

Da Estaquia: Princípios Gerais e Aplicação em Horticultura

JUREMA S. AROEIRA (*)

INTRODUÇÃO

Estaquia é o processo de propagação no qual são empregadas partes vegetativas da planta (caule, raiz ou fôlha) as quais, colocadas sob condições favoráveis emitem raízes adventícias, ao mesmo tempo que se verifica a brotação de suas gemas, disso resultando novos indivíduos.

Dentre os processos de propagação vegetativa, ou assexuada, destaca-se a estaquia pela sua simplicidade, eficiência e a larga aplicação que encontra no campo da Horticultura. A possibilidade de se propagar plantas, excluindo-se o emprêgo de sementes, adquiri relêvo todo especial para o caso das plantas hortícolas e, notadamente, para o das frutíferas.

Apresentando estas em sua quase totalidade um alto grau de heterozigose e, além disto, sendo quase todas de polinização cruzada, a sua propagação por semente resulta sempre em grande segregação genética, o que representa sério inconveniente para a fruticultura comercial. Com a propagação vegetativa torna-se possível a manutenção de um tipo padronizado (excluída a "mutação de borbulhas"), visto os novos indivíduos dela resultantes se originarem de células somáticas ou diplóides, sem envolver uma fase sexuada de reprodução que, por sua vez, implicaria em segregação gamética. Denomina-se *clone* à população resultante da propagação vegetativa de uma única planta. Ela se caracteriza pela uniformidade, pois todos os seus indivíduos possuem a mesma constituição genética.

Outras vantagens de grande importância decorrem da propagação vegetativa, tais como: 1) frutificação precoce e 2) redução do porte da planta, efeito este de alta conveniência para a fruticultura comercial. Com relação à estaquia, o seu emprêgo em fruticultura pode ser sintetizado nos seguintes itens:

1. Multiplicação de variedades ou espécies que possuem aptidão para emitir raízes adventícias.

(*) Engº. Agº. M. S., Chefe do Departamento de Horticultura da ESA.

2. Produção de porta-enxertos.
3. Perpetuação de novas variedades oriundas de seleção, hibridação ou mutação de borbulhas.

FORMAÇÃO DE "CALOS" EM ESTACAS

De modo geral a propagação vegetativa tem como fundamento o meristema secundário, próprio dos Ginospermas e Dicotiledôneas, cujas células especializadas, em contínuas divisões e posterior diferenciação, têm capacidade de formar os diferentes tecidos da planta. A possibilidade de se produzir novos indivíduos, por processos artificiais, baseia-se exatamente na capacidade de regeneração de que estas plantas são dotadas.

De fato, se por meio de ferimentos na casca de um ramo se expuser o seu meristema lateral (mergulhia), ou se o ramo é cortado em diversos segmentos (estaquia) e, desde que estes se mantenham em meio favorável e livre de dessecamento, os tecidos do corte não tardam a formar um tecido cicatricial denominado "calo". A formação deste representa o inicio do processo de regeneração.

Admite-se poderem os calos ser resultantes de células parenquimatosas de vários tecidos. Eles se originam principalmente do câmbio, embora o possam ser, também, de outras células vivas do floema, xilema e felógeno. O fato dessas formações se verificarem com maior rapidez nas proximidades do floema deu origem à suposição de ser este portador de hormônios especiais, tendo por função estimular a divisão celular.

Tanto a cicatrização de caules injuriados quanto a união de partes de plantas enxertadas são processos considerados como diretamente relacionados com a formação dos calos. Embora a produção de raízes adventícias pelas estacas seja considerado um processo distinto, em geral se verifica posteriormente ao "calejamento", o que parece indicar a associação existente entre estes dois fatos. O exame de tecidos cicatriciais tem revelado conterem eles elementos vasculares isolados. Posteriormente estes elementos podem tornar-se organizados e provocar a diferenciação de outras células deste tecido, em primórdios radiculares.

ORIGEM DAS RAÍZES ADVENTÍCIAS EM ESTACAS

Raízes adventícias podem originar-se de diferentes tecidos da estaca. A exata localização do tecido meristemático

responsável ou seja, a origem das raízes, pode variar com o grau de maturação do ramo empregado.

Em estacas herbáceas, os primórdios radiculares geralmente se originam do periciclo. À medida que o ramo se torna amadurecido, todavia, o local de formação das raízes parece se deslocar em direção centripeta, isto é, nas estacas semilenhosas geralmente elas se originam do floema e, nas lenhosas, do câmbio. Em qualquer dos casos, no entanto, admite-se estar essa formação associada com os raios vasculares. Já em estacas de folhas a origem seria o tecido parenquimatoso mais intimamente ligado ao meristema.

CLASSIFICAÇÃO DAS ESTACAS

Podem ser classificadas de acordo com diferentes critérios. Os mais usados são:

1. *Quanto à origem*

a. *De caules* — São as geralmente empregadas em fruticultura. Representadas por fragmentos de ramos, apresentam, de preferência, maturação média. Os ramos das plantas frutíferas são, via de regra, semilenhosos ou lenhosos. Contudo, estacas de consistência herbácea podem ser encontradas nas partes apicais dos ramos.

b. *De raízes* — São constituídas por pedaços de raízes com o comprimento de 10 a 15 cm. e 1 a 2 de diâmetro. Devido aos seus inconvenientes, têm aplicação muito limitada em fruticultura. Empregam-se, às vezes, na propagação do caquizeiro e macieira.

c. *De folhas* — São constituídas pelas folhas inteiras ou fragmentos destas. As raízes e brotações podem, respectivamente, originar-se dos tecidos e gemas adventícias da nervura central ou das secundárias, (begônias, gloxinias).

2. *Quanto à consistência*

Podem ser:

Herbáceas

Semilenhosas

Lenhosas

As primeiras são comuns nas plantas herbáceas por natureza, tais como diversas oleráceas e arbustos ornamentais. Nestas, qualquer parte de suas ramificações constitui

estaca herbácea. São empregadas principalmente em Jardinocultura (gerâniros, craveiros, dáliaes, azáleas, coníferas, ficus, buxos etc.).

3. *Quanto ao modo de preparo*

Podem ser:

Simples

Com talão

Com cruzeta

De gema

Destas, a primeira é a mais empregada na prática. As demais têm menor aplicação, sendo que a última costuma ser utilizada na propagação de plantas dotadas de gemas volumosas, tais como a videira e figueira.

CONDIÇÕES DAS QUAIS DEPENDE O ÉXITO DA ESTAQUIA

1. *Aptidão da planta para emitir raízes adventícias*

A capacidade ou aptidão para emitir raízes é um caráter específico e acha-se condicionado: a) à consistência do caule; b) à rapidez de crescimento da planta.

As espécies, cujos ramos são constituídos por membranas celulósicas tenras, enraizam mais facilmente que as de tecidos lenhosos, consistentes; o mesmo acontece com as plantas de crescimento rápido que, via de regra, emitem raízes com mais facilidade que as de crescimento lento. Por razões análogas é que as estacas herbáceas respondem melhor ao enraizamento que as lenhosas.

A não ser que se trate de espécie ou variedade já estudada, a aptidão para emitir raízes só poderá ser determinada por meio de ensaios experimentais prévios. Em alguns casos, ela é própria do gênero e, em outros, apenas da espécie ou variedade.

Dentro do gênero *Prunus*, por exemplo, as ameixeiras "Mirabolano" (*Prunus cerasifera*, Ehrh) e "Mariana" (*P. cerasifera* X *P. munsoniana*) enraizam facilmente, ao passo que, no pêssegoiro, cerejeira e damasqueiro, essa aptidão é praticamente nula. O mesmo acontece com outras espécies de ameixeiras tais como a "Japonesa" (*Prunus salicina*, Lindl.) e a "Européia" (*Prunus domestica*, L.). Idêntica situação se verifica com relação a outros gêneros. A *Vitis vinifera*, *L.*

(videira européia) oferece grande facilidade para o enraizamento; já o êxito da operação não é o mesmo quando se trata da *Vitis berlandiere, Michx.*, espécie americana. Nos Quadros I e II estão relacionadas as principais frutíferas e ornamentais que possuem aptidão para emitir raízes adventícias.

2. Condições favoráveis do meio

O êxito da estquia depende muito das condições do meio em que as estacas são postas para enraizar. São considerados importantes os seguintes requisitos:

a. *Temperatura* — Deve ser constante e relativamente elevada, de modo a favorecer a multiplicação celular. Para o enraizamento de estacas deve ser considerada não apenas a temperatura do ar como também a do "meio enraizante" (leito). Para o primeiro caso pode-se considerar como oferecendo boas condições os limites de 20 a 30° C.

De modo geral, a temperatura do ar deve ser ligeiramente mais baixa que a considerada ótima para o crescimento normal da planta que está sendo propagada. Quanto à do leito, deve ser um pouco mais alta do que aquela na qual as raízes da planta estão habituadas a se desenvolver. Outra condição desejável é que, sempre que possível, a temperatura do meio enraizante seja mais elevada que a do ar. Essa diferença tende a acelerar a formação dos "calos" e início do enraizamento, ao mesmo tempo que impede a brotação prematura das gemas e reduz as perdas por transpiração. Por este motivo é que os meios enraizantes mais eficientes são os aquecidos artificialmente.

As condições de temperatura variam conforme a natureza das estacas. Para as lenhosas ela pode ser menos elevada, visto o enraizamento destas se verificar mais lentamente que o das herbáceas. Caso contrário, corre-se o risco de as gemas brotarem em primeiro lugar, produzindo folhas, antes da formação de raízes que as pudessem suprir da água necessária ao seu desenvolvimento.

b. *Umidade* — Alto grau de umidade atmosférica é indispensável a fim de evitar o dessecamento das estacas. Isto é mais importante para as herbáceas (requerem 75 a 90%) e semi-lenhosas do que para as lenhosas. Nos estufins, pode-se consegui-lo mais facilmente por meio de pulverizações ou regas ou, ainda, mediante dispositivos próprios. Também o meio enraizante deve oferecer um bom grau de umidade, (20%) mas não em excesso, o que pode ocasionar o apodrecimento das estacas.

c. *Arejamento* — Outra condição indispensável num meio enraizante é a porosidade, sem a qual não pode haver bom arejamento. O oxigênio é indispensável para atender à respiração resultante dos processos de “calejamento” e emissão de raízes. Para se consegui-lo, o leito deve ser preparado com material constituído de partículas grandes como areia grossa, terriço, etc..

Além destes 3 fatores principais, dois outros de importância secundária devem ainda ser lembrados: 1) luz 2) não contaminação do meio enraizante, por agentes patogênicos.

O enraizamento na presença de luz difusa é necessário para as estacas herbáceas, visto estas conterem fólias que deverão, inclusive, fabricar substâncias complementares. Contudo, há o perigo do excesso de luz provocar o seu dessecamento. Como norma geral, aconselha-se o seguinte: no início, cobri-las completamente durante uns poucos dias; a seguir, expô-las gradativamente à ação da luz até que se tenha iniciado a formação de raízes, podendo elas, daí por diante, ficar completamente expostas. Tal procedimento pode ser usado, também, para as estacas semilenhosas. Já as lenhosas, sendo mais consistentes, ricas em reservas e destituídas de fólias, prescindem da luz até o início do enraizamento podendo, portanto, ficar sombreadas durante todo esse período. Em instalações fechadas (estufins) boas condições de iluminação podem ser conseguidas, mediante cobertura com pano transparente.

Deve-se ainda evitar, no meio enraizante, a possibilidade da sua contaminação por agentes patogênicos. Este detalhe, também, interessa mais às estacas herbáceas e semilenhosas. Daí preferir-se o emprêgo, em tais casos, de material menos exposto à contaminação, tais como areia grossa e lavada, cascalho fino e musgo. Há casos, ainda, em que o enraizamento melhor se processa, quando o meio é ácido (azáleas, aloendro), sendo então preferida a “turfa”, já que a areia apresenta reação praticamente neutra.

Quadro I — PLANTAS FRUTÍFERAS PROPAGÁVEIS POR ESTACAS

| Nome comum | Nome científico (1) | Tipo da estaca |
|---|--|--------------------|
| 1. Ameixeira "Mirabolano" | Prunus cerasifera, Ehrh (<i>P. cerasifera</i> X <i>P. munsoniana</i>) | Lenhosa |
| 2. Ameixeira "Marianna" (Híbrido) | Prunus mahaleb, L. | Lenhosa |
| 3. Cerejeira "Mahaleb" | Prunus avium, L. | Herbácea |
| 4. Cerejeira "Mazzard" | Citrus spp | Herbácea |
| 5. Citros | Ficus carica, L. | Lenhosa |
| 6. Figueira | Ribes rubrum, L. | Lenhosa |
| 7. Grosselheiro | Cydonia oblonga, Mill | Lenhosa |
| 8. Marameleiro Comum | Chaenomeles lagenaria, Koidz | Lenhosa |
| 9. Marameleiro Japonês | Malus spp. | Lenhosa |
| 10. Macieira ("Malling" I e IV) | Olea europaea, L. | Herbácea e lenhosa |
| 11. Oliveira | (<i>P. communis</i> , L x <i>P. serotina</i> , Rehd) | Lenhosa |
| 12. Pereira ("Kieffer" e "Le Conte" — Híbridos) | Pyrus communis, L. | Herbácea |
| 13. Pereira ("Seckel") | Punica granatum, L. | Herbácea e lenhosa |
| 14. Românsheiro | Vitis vinifera, L. | Lenhosa |
| 15. Videira Européia | <i>V. riparia</i> , Michx. e <i>V. rupestris</i> , Sheeble | Lenhosa |
| 16. Videiras Americanas | | |

(1) De acordo com L. H. Bailey — "Manual of Cultivated Plants".

Quadro II — PLANTAS ORNAMENTAIS PERENES PROPAGÁVEIS POR ESTACAS

| Nome Comum | Nome científico (1) | Tipo da estaca |
|---------------------|--|-------------------------|
| 1. Alamanda | <i>Allamanda schottii</i> , Pohl. | Herbácea e semi lenhosa |
| 2. Azálea | <i>Rhododendron indicum</i> , Sweet | Herbácea e semi lenhosa |
| 3. Acalifas | <i>Acalypha</i> spp. | Semi lenhosa e lenhosa |
| 4. Banana de Macaco | <i>Monstera deliciosa</i> , Adans | De gema, herbácea |
| 5. Buxo | <i>Buxus sempervirens</i> , L. | Herbácea |
| 6. Bico de Papagaio | <i>Euphorbia pulcherrima</i> , Willd. | Semi lenhosa e lenhosa |
| 7. Buganvília | <i>Bougainvillea</i> spp. | Herbácea e semi lenhosa |
| 8. Camélias | <i>Camellia</i> spp. | Herbácea |
| 9. Cipreste | <i>Cupressus sempervirens</i> , L. | Herbácea |
| 10. Espirradeira | <i>Nerium oleander</i> , L. | Herbácea |
| 11. Ficus | <i>Ficus retusa</i> L., var. <i>nitida</i> Thunb | Herbácea e semi lenhosa |
| 12. Jasmim do Cabo | <i>Gardenia jasminoides</i> , Ellis | Herbácea |
| 13. Ligustrum | <i>Ligustrum</i> spp. | Semi lenhosa e lenhosa |
| 14. Magnólia Branca | <i>Magnolia grandiflora</i> , L. | Herbácea |
| 15. Manacá | <i>Brunfelsia calycina</i> , Berth. | Herbácea |
| 16. Mimo de Venus | <i>Hibiscus rosa-chinensis</i> , L. | Herbácea e semi lenhosa |
| 17. Murta | <i>Myrtus communis</i> , L. | Herbácea |
| 18. Roseira | <i>Rosa</i> spp. | Semi lenhosa e lenhosa |
| 19. Sanquézia | <i>Sanchezia nobilis</i> , Hook | Semi lenhosa e lenhosa |
| 20. Spathódea | <i>Spathodea campanulata</i> , Beauf | Herbácea |
| 21. Tuia | <i>Thuja orientalis</i> , L. | Herbácea |

(1) De acordo com L. H. Bailey — "Manual of Cultivated Plants"

PROCESSOS PARA ESTIMULAR O ENRAÍZAMENTO

A possibilidade de as estacas emitirem raízes pode ser aumentada, mediante os seguintes processos:

1. *Mecânicos* — Consiste em algumas operações preparatórias que podem facilitar a emissão de raízes, tais como: *incisões*, *descascamento* e *torsão*. A primeira consiste em fazer cortes longitudinais com canivetes, na base da estaca, do mesmo modo que dela se podem extrair tiras (descascamento). Já a torsão visa apenas o seu fendilhamento. Qualquer destes processos tem, como objetivo, expor o meristema e facilitar a penetração da água do solo, o que tende a provocar ativa multiplicação celular.

2. *Fito-hormônios* — Com a descoberta das denominadas "substâncias promotoras do crescimento", novas perspectivas se abriram nesse campo de estudos. Pesquisadores, como Sachs, suspeitavam haver nos vegetais, possivelmente nas folhas ou gemas, uma substância especial capaz de movimentar-se de um ponto para outro, atendendo às suas exigências e cuja função seria a de provocar ou ativar a multiplicação celular, onde ela se tornasse necessária. Como consequência, investigações posteriores constataram e permitiram o isolamento das substâncias hoje denominadas *hormônios*, constituídas de dois tipos: umas, conhecidas com o nome genérico de "auxinas", teriam por função redistribuir o material necessário para o início da multiplicação celular, ao passo que outras, como a "rizocalina", seriam as encarregadas de provocar a formação dos primórdios radiculares (cordões oriundos do periciclo).

Tais substâncias são encontradas em todos os vegetais, nas zonas de multiplicação celular ativa (meristemas) e à sua ação devem ser atribuídos os fenômenos de crescimento. Podem ser preparadas sinteticamente, extraídas que são de produtos animais ou vegetais (urina, azeite de mostarda, girassol etc.). Sua composição química corresponde à dos ácidos orgânicos: indolacético, indolbutírico, indolpropionico e outros.

Inicialmente, e ainda hoje, os fito-hormônios tiveram largo emprêgo em Horticultura, para fins diversos e, notadamente, como estimuladores do enraizamento de estacas. Podem ser empregados, tendo sido antes dissolvidos em álcool etílico, mediante soluções aquosas muito diluídas, nas quais a parte basilar da estaca (2 cm) é submersa por período de tempo variável. Tanto a concentração da solução quanto a duração do processo são específicos, devendo

ser determinados prévia e experimentalmente, salvo quando em aplicações já conhecidas. Tais concentrações são expressas pela abreviação "p. p. m.", que significa "partes por milhão". Exemplo: uma solução a ser preparada na base de "50 p. p. m.", quer dizer 50 mg da substância para cada litro d'água, ou seja 1 milhão de milímetros cúbicos. Em outros casos, a substância ativadora é empregada em pó, tendo o talco como veículo (estacas e sementes) ou então sob a forma de pasta, misturada que é a uma substância graxa como a lanolina (mergulhia e enxertia).

PREPARO E ESTRATIFICAÇÃO DAS ESTACAS

O preparo do material destinado ao enraizamento requer os seguintes cuidados:

1. *Época de colheita* — Sempre que se tratar de estacas lenhosas ou semi-lenhosas, os ramos que as irão fornecer devem ser colhidos estando a planta-mãe ainda em estado de repouso vegetativo. É quando esta apresenta o máximo de reservas nutritivas, acumuladas durante o último período de atividade e destinadas a atender ao próximo surto de crescimento da planta. Por isso é que as estacas de plantas de folhas caducas devem ser colhidas e preparadas anteriormente à brotação destas. Os meses mais recomendáveis são os de julho e agosto (fins de inverno). As estacas devem ser retiradas de ramos de um ano de idade (última brotação), de grossura média, convindo dêles aproveitar apenas a parte basal e média, por serem as mais ricas em amido.

Com relação às estacas herbáceas, podem ser colhidas e preparadas em qualquer época visto que, devido ao seu sistema de vegetação, sintetizam e acumulam reservas durante o ano todo. Contudo, melhores serão os resultados, sempre que colhidas na época mencionada para o caso anterior. Para condições comuns de trabalho, esta é sempre a mais favorável à emissão de raízes, visto coincidir com o período de elevação da temperatura (primavera).

2. *Preparo* — Consiste em se cortarem os ramos já mencionados em segmentos ou pedaços de comprimento variável, conforme o tipo da estaca. As lenhosas devem ter de 20 a 30 cm., ao passo que as herbáceas apenas 10 a 15 cm. Os cortes, de preferência em bisel, são feitos na parte superior, rente à gema e na superior um pouco acima dela. Nas estacas de plantas herbáceas devem ser conservados 3 a 4 pares de folhas, cujos limbos geralmente são reduzi-

dos à metade. Quando se prepara grande número de estacas, é aconselhável, logo depois de cortadas, fazer a sua classificação de acordo com o diâmetro e, logo a seguir, reuní-las em molhos de 50 a 100, amarrados com arame. Este cuidado permite a obtenção de grupos de plantas homogêneas quanto ao diâmetro e vigor, o que facilita operações posteriores.

3. *Estratificação* — Consiste na disposição das estacas em camadas alternadas com material apropriado e convenientemente umidecido, geralmente areia grossa ou terriço. Esta operação pode ser feita visando-se duas finalidades: a) Provocar a formação prévia do "calo" e b) conservação das estacas. Esta última pode tornar-se necessária sempre que estando elas preparadas, forem ainda desfavoráveis as condições ambientes. Isto ocorre principalmente quando o enraizamento tiver que ser feito diretamente no viveiro. A estratificação permite sejam elas conservadas em perfeito estado, durante dois meses ou mais, podendo desse modo ser postas para enraizar, num período de temperaturas mais elevadas e melhor grau de umidade no solo.

As estacas podem ser estratificadas isoladamente ou em molhos. Todos os espaços vazios devem ser cuidadosamente preenchidos a fim de se evitar a formação de "mofos". O material de conservação não deve conter excesso de umidade, o que poderia acarretar o seu apodrecimento. Sempre que se tornar ressecado, deverá ser novamente umedecido, retirando-se para isso as estacas e procedendo-se a nova estratificação. Essa perda de umidade por evaporação pode ser diminuída conservando-se um pano molhado sobre a caixa. Finalmente, o ambiente em que são colocadas as caixas de estratificação irá depender do fim que se tem em vista: mais quente (15°C) e com maior grau de umidade sempre que se desejar um "calejamento" rápido, ou o contrário, se o que se deseja é prolongar o mais possível a conservação das estacas. Em qualquer caso, não devem estas ser conservadas em estratificação além do necessário para a formação do "calo" e início de brotação das gemas.

PLANTIO DAS ESTACAS

Podem ser postas para enraizar em dois locais diferentes:

1. *Leitos de enraizamento* — Para os casos de propagação em menor escala e, sempre que se tratar de espécie ou variedade cujo enraizamento requer maiores cuidados, este é o local mais indicado. Nos *leitos de enraizamento*, especialmente quando feitos em estufins, todos os fatô-

res externos (temperatura, umidade e arejamento) podem ser controlados, de maneira mais ou menos eficiente, colhendo-se disso os melhores resultados.

Neles, o plantio das estacas deve obedecer aos seguintes cuidados:

- a. Colocá-las na posição vertical ou ligeiramente inclinada.
- b. Usar, de acordo com o menor ou maior diâmetro por elas apresentado, as seguintes distâncias de plantio: 8 a 10 cm. entre fileiras e 5 cm. entre estacas.
- c. Introduzi-las no leito de modo a ficar acima do seu nível, uma a duas gemas no máximo.
- d. A disposição e alinhamento das estacas podem ser grandemente facilitados, mediante o emprêgo de uma régua de plantio, cuja largura deve corresponder à distância a ser usada entre fileiras, sendo o comprimento igual ao da largura do leito. Nela são feitos piques ou marcas assinalando as distâncias entre estacas. A introdução destas, no leito, é também facilitada, empregando-se um furador de ferro com aproximadamente 8 mm. de diâmetro e 20 cm. de comprimento, despontado na parte inferior e com pequena alça na superior.
- e. A fim de se aumentar o contato das estacas com as partículas do leito, todas as pequenas ruas devem ser convenientemente comprimidas com o auxílio de uma tábua, ou outro dispositivo de madeira mais pesada e de largura apropriada.
- f. Finalmente, procede-se à rega e cobertura do leito de acordo com as normas já explicadas.

2. *Viveiro* — O plantio das estacas diretamente no viveiro é denominado *enviveiramento*. É o sistema mais usado na prática, sempre que duas condições ocorrem: a) Propagação em larga escala e b) quando se tratar de espécies ou variedades de fácil enraizamento. É o caso das variedades de videira usadas como porta-enxerto, assim como da figueira e marmeiro os quais, mesmo no viveiro, enraizam com relativa facilidade.

Na escolha do terreno destinado ao enraizamento de estacas devem ser preferidos os profundos, perfeitamente drenados e que apresentam boas condições de permeabilidade. A possibilidade de irrigação deve também ser levada em conta, visto ser importante a influência que ela pode exercer, em períodos críticos como o do enraizamento.

Depois do terreno convenientemente preparado são abertos sulcos distanciados de 1 metro, sendo neles as estacas plantadas à distância de 30 cm. entre si. Colocá-las, nos sulcos, em posição ligeiramente inclinada e de modo a ficar, acima do nível do terreno, apenas 1 a 2 gemas. Feito o plantio, procede-se à rega e, finalmente, protegem-se as pontas das estacas que ficaram para fora, contra o dessecamento, mediante um enleiramento, operação que pode ser levada a efeito com o auxílio de um sulcador de azas.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Aroeira, Jurema S. — A Enxertia na Propagação de Plantas Frutíferas. Boletim nº 13. Escola Superior de Agricultura, Viçosa, Minas Gerais. 1944.
2. Bailey, L. H. — Manual of Cultivated Plants. The Macmillan Company. New York. 1949.
3. Gardner, Victor R. — Basic Horticulture. The Macmillan Company. New York. 1949.
4. Gourley and Howlett — Modern Fruit Production. The Macmillan Company. New York, 1941.
5. Hoare, A. H. — Fruit Culture. Thomas Nelson and Sons Ltd. London. 1948.
6. Kains and Mc. Questen — Propagation of Plants. Orange Judd Publishing Company, Inc. New York. 1939.
7. Mahlstedt and Haber — Plant Propagation. John Wiley & Sons, Inc. London. 1957.
8. Vidal, José J. — Multiplicacion de los Frutales. Editorial Sudamericana. Buenos Aires. 1941
9. Watkins, John V. — Propagation of Ornamental Plants. Bulletin 347. Agricultural Experiment Station. University of Florida. 1940
10. Watkins, John V. — Landscape Plants for Florida Homes. New Series nº 106. State of Florida, Departament of Agriculture. 1945