

BOLETIM TÉCNICO

Nº 90 - 2008 ISSN 0101-062X

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Propagação da oliveira por enraizamento de estacas semilenhosas



EPAMIG



**GOVERNO
DE MINAS**

Mudas de frutíferas

- morango
- laranja
- limão
- manga



Informações e aquisição:

CENTRO TECNOLÓGICO DO NORTE DE MINAS
Rodovia MGT 122, Km 155 - Caixa Postal 12
CEP 39525-000 - Nova Porteirinha - MG
Telefax: (38) 3821-2160
E-mail: ctnm@nortecnet.com.br - ctnm@epamig.br



EPAMIG

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento



**GOVERNO
DE MINAS**

Propagação da oliveira por enraizamento de estacas semilenhosas

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Aécio Neves
Governador

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Gilman Viana Rodrigues
Secretário

EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

Conselho de Administração

Gilman Viana Rodrigues
Baldonado Arthur Napoleão
Silvio Crestana
Adauto Ferreira Barcelos
Osmar Aleixo Rodrigues Filho
Décio Bruxel
Sandra Gesteira Coelho
Elifas Nunes de Alcântara
Vicente José Gamarano
Joanito Campos Júnior
Helton Mattana Saturnino

Conselho Fiscal

Carmo Robilota Zeitune
Heli de Oliveira Penido
José Clementino dos Santos
Evandro de Oliveira Neiva
Márcia Dias da Cruz
Celso Costa Moreira

Presidência

Baldonado Arthur Napoleão

Diretoria de Operações Técnicas

Enilson Abrahão

Diretoria de Administração e Finanças

Luiz Carlos Gomes Guerra



EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS

Boletim Técnico nº 90
ISSN 0101-062X

Propagação da oliveira por enraizamento de estacas semilenhosas

*Adelson Francisco de Oliveira¹
João Vieira Neto²
Ângelo Albérico Alvarenga³
Hugo Adelande de Mesquita⁴
Emerson Dias Gonçalves⁵*

Belo Horizonte
2008

¹Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG-CTSM/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 lavras-MG. Correio eletrônico: adelson@epamig.ufla.br

²Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG-CTSM-FEMF/Bolsista FAPEMIG, CEP 37517-000 Maria da Fé-MG. Correio eletrônico: joaovieira@epamig.br

³Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG-CTSM, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: angelo@epamig.ufla.br

⁴Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG-CTSM/Bolsista FAPEMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 lavras-MG. Correio eletrônico: adelande@epamig.ufla.br

⁵Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG-CTSM-FEMF, CEP 37517-000 Maria da Fé-MG. Correio eletrônico: emerson@epamig.br

©1983 EPAMIG

ISSN 0101-062X

Boletim Técnico, nº 90

A reprodução deste Boletim Técnico, total ou parcial, poderá ser feita, desde que citada a fonte.

Os nomes comerciais apresentados neste Boletim Técnico são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo preferência por parte da EPAMIG por este ou aquele produto comercial.

A citação dos termos técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelo autor.

PRODUÇÃO

Departamento de Transferência e Difusão de Tecnologia: Mairon Martins Mesquita

Editor: Vânia Lúcia Alves Lacerda

Revisão Lingüística e Gráfica: Marlene A. Ribeiro Gomide e Rosely A. R. Battista Pereira

Normalização: Fátima Rocha Gomes e Maria Lúcia de Melo Silveira

Formatação: Maria Alice Vieira e Rosângela Maria Mota Ennes

Capa: Elder Rios (estagiário)

Foto da capa: João Vieira Neto

Av. José Cândido da Silveira, 1.647, Cidade Nova

CEP 31170-000 Belo Horizonte-MG - site: www.epamig.br

Departamento de Transferência e Difusão de Tecnologia - Divisão de Publicações

Telefax: (31) 3489-5072, e-mail: dptd@epamig.br

Aquisição de exemplares: Departamento de Negócios Tecnológicos - Divisão de Produção e Comercialização - Telefax: (31) 3489-5002, e-mail: publicacao@epamig.br

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária:
EPAMIG, UFLA, UFMG, UFV

Propagação da oliveira por enraizamento de estacas semilenhosas/Adelson Francisco de Oliveira ... [et al.]. - Belo Horizonte: EPAMIG, 2008.
48p. - (EPAMIG. Boletim Técnico, 90).

ISSN 0101-062X

1. Oliveira. 2. Propagação. 3. Estaquia. I. Oliveira, A.F. de. II. Vieira Neto, J. III. Alvarenga, A.A. IV. Mesquita, H.A. de. V. Gonçalves, E.D. VI. Série.

CDD 634.63

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro recebido.

Agradecem também aos empregados da Fazenda Experimental da EPAMIG, em Maria da Fé, MG, pelo empenho e dedicação na condução dos experimentos com a cultura da oliveira.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	9
INTRODUÇÃO	11
PROPAGAÇÃO POR ESTAQUIA	12
Enraizamento de estacas lenhosas	12
Enraizamento de estacas semilenhosas sob nebulização	14
Enraizamento	16
Aclimação	20
Formação de mudas em viveiro	22
Vantagens e desvantagens do método	23
Principais vantagens	23
Principal desvantagem	24
INSTALAÇÕES NECESSÁRIAS	26
Casa de vegetação, bancadas de enraizamento, nebulização e aquecedor de substrato	26
PROPOSTA ALTERNATIVA	28
Câmara úmida	28
Descrição da câmara úmida	28
Princípios de funcionamento da câmara úmida	30
Avaliação experimental	31
Planejamento experimental	31
Resultados e discussão	33
Melhoria do sistema de propagação proposto	38
RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DE JARDIM CLONAL	40
CUIDADOS FITOSSANITÁRIOS	42
REFERÊNCIAS	45

APRESENTAÇÃO

Na cadeia produtiva de algumas espécies vegetais, a produção de sementes e mudas desencadeia na economia um efeito cíclico.

O seu plantio exige serviços e insumos, com geração de emprego no campo e demanda por produtos nos estabelecimentos comerciais, na indústria de insumos e de máquinas e equipamentos, que, por sua vez, para serem disponibilizados, exigem mão-de-obra nas cidades.

Assim, são observados incentivos cíclicos em diferentes agentes da economia.

O Estado como entidade pública e a sociedade em geral beneficiam-se do processo, tanto social, quanto economicamente.

Por outro lado, o incentivo para a instalação de novas culturas, especialmente as perenes, como a maioria das frutíferas, pressupõe a disponibilidade de mudas com qualidade, padronizadas de acordo com as características da espécie, e em quantidade para atender à demanda exigida pelo mercado consumidor.

Este Boletim Técnico, dedicado à produção de mudas de oliveira, disponibiliza tecnologias modernas demandadas pelos clientes da EPAMIG. É também fruto de muito empenho e dedicação de pesquisadores da EPAMIG, sempre preocupados em transformar informações técnicas em lucro para a sociedade.

Dessa forma, a EPAMIG tem a grata satisfação de disponibilizar mais um documento técnico, totalmente inédito no Brasil, sobre a cultura da oliveira.

Baldonado Arthur Napoleão
Presidente da EPAMIG

INTRODUÇÃO

Estima-se que a área plantada de oliveira no mundo seja de 8,3 milhões de hectares, com uma produção de azeitonas de 16 milhões de toneladas.

Menos de 10% desta produção é destinada ao preparo de azeitonas em conserva e mais de 90% à extração de azeite, consubstanciando a importância desta atividade agrícola principalmente com a elaboração de azeite de oliva, cujo uso moderado e habitual é considerado benéfico à saúde humana pela sua comprovada eficácia na proteção de diferentes enfermidades.

Na região Mediterrânea, em países da Comunidade Econômica Européia, são produzidos 82% do azeite de oliva de todo o mundo, sendo 26% obtidos na Espanha, seguidos da Itália e Grécia com 18% e 14%, respectivamente (MESQUITA et al., 2006).

O Brasil ocupa o terceiro lugar como maior importador de azeitonas e o quinto em azeite de oliva, entre os países importadores do mundo, somando, aproximadamente, 50 mil toneladas, ao custo de 185 milhões de dólares anuais (CONAB, 2007).

O cultivo de oliveiras em áreas agrícolas de Minas Gerais e do Brasil é uma atividade econômica em expansão. Sua cadeia produtiva, ainda em organização, abrange três grandes áreas:

- a) apoio e complementação I: antes da entrada da unidade produtora, estando incluído nesta fase tecnologias geradas, produtos e processos necessários à produção, e principalmente obtenção de mudas de qualidade;
- b) cultivo agrícola da oliveira: atividade relacionada com a produção agrônômica propriamente dita ou dentro da unidade produtora;
- c) apoio e complementação II: focaliza a saída da unidade produtora, última fase da atividade e que está relacionada com as ações inerentes à pós-colheita e à comercialização de produtos, etc.

Assim, uma atividade específica e que mereceu atenção da pesquisa da EPAMIG foi o estabelecimento de protocolos técnicos para a produção de mudas, pois não existem unidades produtoras deste insumo, com padrão de qualidade e em quantidades demandadas para a instalação de novos e extensos olivais.

Este Boletim Técnico tem por objetivo disponibilizar tecnologias atualizadas, direcionadas a todos que têm interesse na produção de mudas de oliveira, referentes à estaquia obtida de ramos semilenhosos de um ano de idade, principal método de propagação da oliveira.

PROPAGAÇÃO POR ESTAQUIA

O enraizamento de estacas é um método utilizado para diferentes plantas, sendo sua viabilidade dependente da capacidade de formação de raízes adventícias de cada espécie, da qualidade do sistema radicular formado e do desenvolvimento posterior da planta propagada na área de produção (FACHINELLO et al., 1994). Este método explora a possibilidade de as plantas regenerarem raízes a partir de uma porção de ramos ou de regenerarem ramos a partir de uma porção de raízes, sendo possível de um pequeno segmento formar uma nova planta (PÁDUA, 1983; HARTMANN et al., 1990).

Embora este método apresente muitas vantagens, nem sempre é viável multiplicar plantas por estaquia, principalmente quando a espécie tem um baixo potencial genético para o enraizamento, resultando em pequenas porcentagens de mudas obtidas ou com sistema radicular insatisfatório (AROEIRA, 1957).

Enraizamento de estacas lenhosas

A propagação da oliveira sempre se deu por estaquia, entretanto, quando as estacas são obtidas de ramos mais velhos, para a formação das mudas em viveiro ou para plantio direto na área definitiva (Fig. 1A e 1B), são observadas algumas desvantagens, como por exemplo, necessidade



Fotos: Adelson Francisco de Oliveira

Figura 1 - Propagação tradicional da oliveira, estaquia com grandes propágulos

NOTA: Figura 1A - Para enterrio direto na área de plantio. Figura 1B - Enterrio em sacolas de polietileno.

de grandes quantidades de material vegetativo com obtenção de poucas mudas, não sendo por isso recomendadas.

Em muitas regiões de plantio de oliveira, o método de multiplicação mais utilizado foi o enraizamento de estacas lenhosas de uns 60 cm de comprimento, colocadas diretamente em covas, previamente preparadas nos locais de plantio definitivo. Este sistema foi modernizado enraizando estacas menores, de uns 20 cm, colocadas em sacolas de polietileno e acondicionadas em viveiro até a formação de muda.

Em ambos os casos as estacas eram preparadas a partir de ramos obtidos mediante podas dos ramos principais de oliveiras adultas.

O primeiro inconveniente deste sistema tradicional é que a propagação só pode-se realizar uma vez por ano, durante a época da poda, terminada a colheita e antes da saída do repouso invernal. O segundo inconveniente é utilizar estacas a partir de ramos obtidos de podas, o que invariavelmente implica no risco de multiplicar árvores de variedades não desejadas, presentes ainda que em pequenas proporções, em quase todos os olivais, inclusive naqueles supostamente plantados com uma única variedade.

O tamanho dos propágulos utilizados é um terceiro inconveniente do sistema tradicional. A grande quantidade de material vegetativo necessário

dificulta sua obtenção com qualidade, quando se pretende obter muitas mudas, especialmente com a precaução de escolher plantas-matrizes que não apresentem sintomas de enfermidades e que também não tenham estado com qualquer doença que possa oferecer riscos de ser transmitida às mudas, como principalmente viroses e verticilose.

Por outro lado, com o enraizamento direto na cova, a multiplicação e o plantio ocorrem ao mesmo tempo, o que implica em maiores gastos para estabelecer a plantação, já que a área é ocupada um ano antes do necessário, condicionando o futuro olival como viveiro de mudas durante todo esse tempo (CABALLERO; RÍO, 2006).

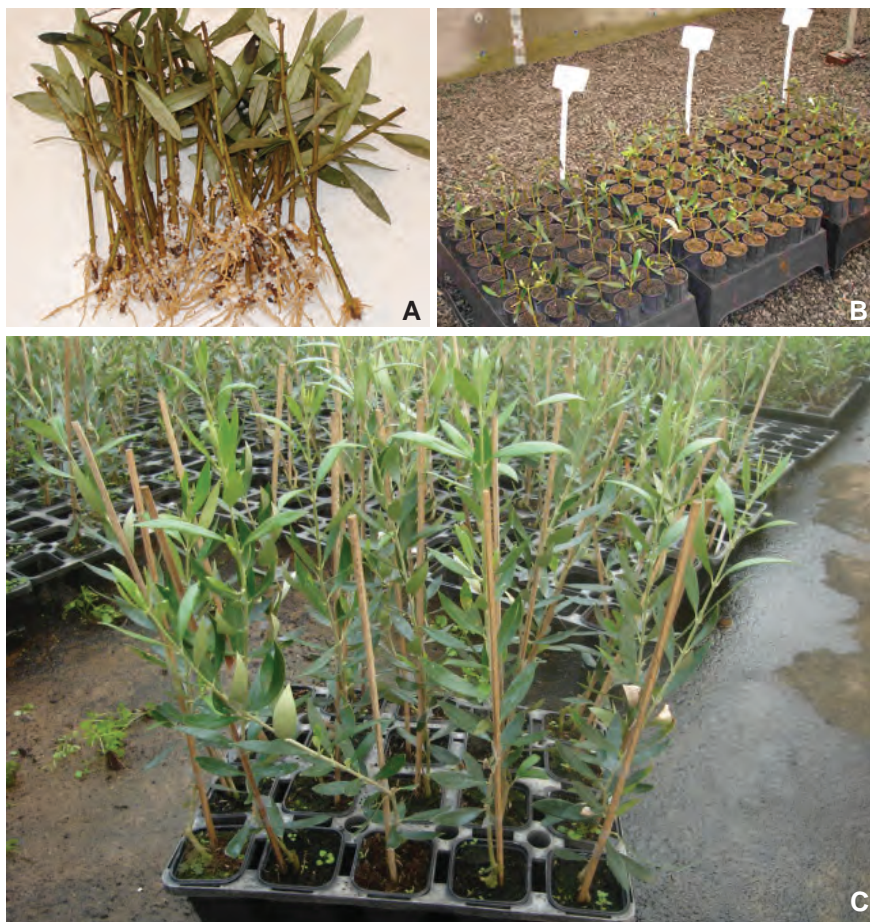
Ao utilizar, em viveiro, estacas lenhosas enterradas diretamente no solo, a retirada das mudas para plantio após sua formação proporciona uma grande perda das pequenas e incipientes raízes inicialmente formadas. Essa perda de raízes ocasiona importante desequilíbrio entre os sistemas radiculares e aéreos, nada favorável ao seu rápido crescimento no campo.

Quando esse mesmo tipo de estaca se desenvolve em sacolas de plástico, a muda obtida não sofre perdas de raízes, mas seu crescimento em campo também não é melhor no primeiro ano de plantio. Isto se explica, pelo pouco desenvolvimento do sistema radicular formado, no ano em que a muda permanece na sacola de polietileno em viveiro, pois se desenvolve somente na base da estaca e deverá completar-se mais tarde, já em campo, com o desenvolvimento de novas raízes na base dos brotos formados na parte mais alta da respectiva estaca (PASTOR et al.,1995).

Enraizamento de estacas semilenhosas sob nebulização

Este sistema de multiplicação de oliveira (Fig. 2) consta de três fases bem distintas (CABALLERO, 1981; OLIVEIRA, 2001; CABALLERO; RÍO, 2004):

- a) enraizamento: quando se tem a emissão de raízes adventícias na base das estacas;



Fotos: Adelson Francisco de Oliveira

Figura 2 - Enraizamento de estacas semilenhosas

NOTA: A - Enraizamento; B - Aclimação; C - Formação de mudas em viveiro.

- b) aclimação: quando se promove o funcionamento do sistema radicular obtido na fase anterior;
- c) formação de mudas em viveiro: para obtenção de plantas em sacolas de polietileno formadas com um só caule.

São vantagens deste método: obtenção de muitas mudas a partir de pequenas quantidades de material vegetativo; a planta obtida é igual

à planta-matriz e precocidade de entrada em produção. As desvantagens são: instalações e materiais mais caros e necessidade de conhecimento técnico.

Enraizamento

O sucesso da primeira fase depende da variedade a propagar (CABALLERO, 1981; OLIVEIRA, 2001; CABALLERO; RÍO, 2004, RÍO; CABALLERO, 2005) e também da qualidade do material vegetativo utilizado para preparar esse tipo de propágulo. O enraizamento é excelente, se as estacas são preparadas a partir de ramos colhidos de matrizes de oliveiras cultivadas especialmente com o objetivo de produzir estacas. Nestas condições, as plantas apresentam um ativo crescimento vegetativo induzido por podas severas, anuais ou bianuais. Porém, o enraizamento é menor, quando se preparam estacas a partir de ramos de oliveira em produção, ainda que estes ramos utilizados não sejam frutíferos, diminuem, ainda mais, quando são utilizados ramos com flores ou frutos e tornam-se nulos, se estes órgãos não são eliminados ao preparar as respectivas estacas (RÍO et al., 1991).

Utilizam-se estacas de 12 a 15 cm de comprimento e um número de entrenós variável (Fig. 3), dependendo do tamanho destes, que são determinados principalmente pela variedade. Cada estaca leva de dois a três pares de folhas em sua parte apical. Pode ser obtida do crescimento vegetativo no mesmo ano, se for preparada a partir do final do primeiro período de crescimento anual ou do crescimento do ano anterior, havendo interesse em fazer a estaquia antes que estejam visíveis os brotos do ano. Com a finalidade de aproveitar e manipular melhor o material vegetal, Oliveira (2001) demonstrou a possibilidade de utilizar estacas menores, com três nós e apenas com um par de folhas.

O material vegetal deve ser mantido fresco e úmido, em um lugar protegido de correntes de ar e de insolação, desde que retirados da planta-matriz, até que as estacas estejam preparadas (Fig. 4). Em seguida, as estacas

são tratadas com fungicidas para proteção contra o ataque de doenças, podendo ser utilizadas soluções à base de cúpricos.



Fotos: Adelson Francisco de Oliveira

Figura 3 - Estacas obtidas de brotações de um ou dois anos

NOTA: Detalhe de entrenós e dois pares de folhas.



A



B

Fotos: Adelson Francisco de Oliveira

Figura 4 - Ramos vegetativos conservados à sombra

NOTA: A - Mesa de trabalho; B - Estacas acondicionadas em bandeja.

Um tratamento hormonal antes do plantio das estacas é imprescindível, para melhorar o enraizamento (CABALLERO, 1981). O mais utilizado é aplicado por imersão da base das estacas, por 5 segundos, em uma solução de ácido indolbutírico (AIB) diluída em álcool etílico e água 50%, a concentração de 3 a 4 g/L (3.000 a 4.000 mg/L). Também podem-se utilizar diferentes formulações comerciais já preparadas (Fig. 5).



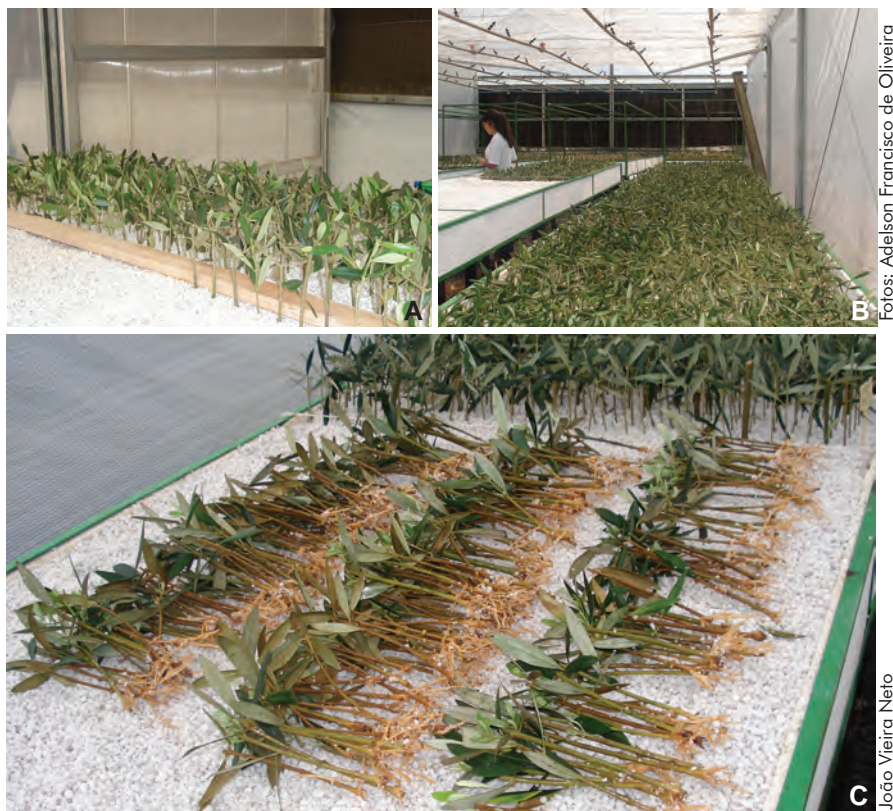
Adelson Francisco de Oliveira

Figura 5 - Detalhe do tratamento com ácido indolbutírico (AIB) 3.000 a 4.000 mg/L

O tratamento hormonal produz resultado eficaz na maioria das variedades, apesar de pouco efetivo naquelas muito difíceis de enraizar, por causa da presença de substâncias inibidoras da rizogênese, as quais limitam sua capacidade de enraizamento, ainda que a auxina esteja presente e que, em algumas variedades, estas substâncias inibidoras possam ser eliminadas, lavando as respectivas estacas em água corrente (CABALLERO, 1981; RÍO et al., 1986; OLIVEIRA et al., 2003ab).

Em seguida, as estacas são plantadas em bancadas de propagação a uma profundidade de 4 a 5 cm (Fig. 6A e 6B).

A perlita agrícola é o substrato mais utilizado. Também pode ser usado outro que seja inerte, estéril e/ou livre de patógenos ou sementes de plantas daninhas, e que tenha a capacidade de manter seu volume mesmo depois de receber irrigação abundante, mas que apresente também uma boa drenagem natural, para evitar um possível encharcamento das estacas.



Fotos: Adelson Francisco de Oliveira

João Vieira Neto

Figura 6 - Plantio em bancada de propagação

NOTA: A e B - Plantio das estacas semilenhosas nas bancadas de propagação;
C - Estacas enraizadas 60 dias depois.

Dois outros requisitos são necessários: o substrato deve receber aquecimento com temperaturas entre 20°C-25°C e o ambiente ao redor das estacas deve ser ligeiramente mais fresco e úmido, para o qual a nebulização intermitente é imprescindível. A utilização de sistemas de umidificação do ambiente e o sombreamento também ajudam. Com essas condições, o enraizamento é produzido em dois meses desde a plantação das estacas (Fig 6C).

Aclimação

Esta segunda fase tem como objetivo fazer com que o sistema radicular formado comece a cumprir sua função de nutrição (Fig. 7).

Para que isto ocorra, as estacas enraizadas devem ser plantadas em recipientes de diversos materiais, preferentemente biodegradáveis e que possibilitem a penetração das raízes, permanecendo sob nebulização, mas alongando pausadamente os intervalos entre as irrigações para forçar a transpiração das folhas e o consequente crescimento das novas plantas.

Nesta fase, o substrato utilizado deve conter algum nutriente, mas em baixas concentrações, e que seja de boa drenagem, recomendando-se substratos à base de terra mesclada com matéria orgânica (OLIVEIRA et al., 2003a; CHERIF, 2004). A aclimação pode durar de três a quatro semanas e ser maior em função das condições ambientais, estando concluída com a produção de um ou vários brotos a partir das gemas axilares das estacas. Isso indica que as jovens plantas já são independentes, sendo o momento do transplante para sacolas de polietileno, onde vão-se desenvolver até a formação das mudas.

As estacas enraizadas podem ser plantadas diretamente em sacolas de polietileno para a formação das mudas, se a porcentagem de enraizamento e a qualidade das estacas forem muito favoráveis, colocando-as diretamente no exterior da casa de vegetação, onde ocorreu o enraizamento, preferencialmente em viveiro com sombrite 50%. Nesse caso, deve-se ter maior atenção com as plantas, para que a perda nesse único transplante não seja significativa, sendo o ideal coincidir com épocas do ano, quando as temperaturas não estão nem altas nem baixas, podendo ser na primavera ou no outono.



Fotos: Adelson Francisco de Oliveira

Figura 7 - Mudas em fase de aclimação

NOTA: A - Detalhe dos tubetes. B - Detalhe dos tubetes dispostos em bandejas.

Formação de mudas em viveiro

A última fase, formação de mudas em viveiro, é completada em, aproximadamente, seis a oito meses (Fig. 8).

A princípio, convém que a planta cresça livremente, mas quando o comprimento médio dos novos brotos alcançarem cerca de 40 cm devem-se eliminar todos, menos o mais vigoroso e vertical, com a finalidade de concentrar o crescimento nele e conseguir plantas de 90-100 cm de altura em menor tempo possível. Para tanto, devem-se eliminar as brotações laterais, pelo menos nos primeiros 90 cm. Somente acima dessa medida deve-se deixar livre o crescimento da incipiente copa, o que permitirá conseguir os ramos principais da árvore, a uma altura adequada no momento do plantio (RÍO; PROUBI,1999).

Um bom sistema de irrigação, que mantenha o substrato com uma umidade adequada e uma adubação equilibrada ajudam a produzir mudas vigorosas.



Adelson Francisco de Oliveira

Figura 8 - Formação final de mudas de oliveira obtidas por enraizamento de estacas semilenhosas

Dos substratos pesquisados, os melhores resultados foram observados com uma mistura de terra, areia e matéria orgânica (MO). Como substrato, pode-se utilizar a seguinte formulação: terra de subsolo e composto orgânico comercial (1:1, v/v) enriquecido com 5 kg de superfosfato simples (18% de P_2O_5), 1 kg de cloreto de potássio (60% de K_2O) e 2,5 kg de calcário dolomítico (PRNT 100%), em 1 m³ da mistura, sendo recomendado que o substrato seja desinfetado antes do uso.

O volume do substrato ou tamanho da sacola de formação da muda em viveiro vem diminuindo. A princípio usavam-se de 2 a 3 litros de capacidade, mas atualmente este volume não passa de 1,5 litro. Contudo, é importante escolher o tamanho do recipiente em função do tempo de permanência da planta neste, para que no momento do plantio no campo, as mudas apresentem um bom equilíbrio entre sistema radicular e aéreo, sem que as raízes tenham crescido helicoidalmente enrolando na parte basal da sacola de polietileno ou que tenham saído para fora do recipiente.

Vantagens e desvantagens do método

Principais vantagens

Viveirista

A característica da oliveira de manter as folhas durante todo o ano ou o caráter não caducifólio permite o enraizamento das estacas semilenhosas em qualquer época do ano, sempre com bons resultados, quando se utiliza material vegetal de boa qualidade e se dispõem de instalações requeridas em função da época do ano em que se trabalha.

O pequeno tamanho das estacas aumenta muito o número de mudas o qual se pode obter de cada planta-matriz. Isso permite assegurar a identidade da variedade e as suas qualidades sanitárias, levando em consideração o sistema tradicional, em que eram utilizados propágulos de grande tamanho.

A utilização de plantas-matrizes em crescimento vegetativo constante, portanto vigorosas, controladas pelo próprio viveirista, destinadas

exclusivamente à produção de estacas, oferecem melhor garantia de qualidade das mudas produzidas.

Comprador de mudas

As mudas obtidas por enraizamento de estacas sob nebulização, finalizadas em sacolas de polietileno, apresentam um bom desenvolvimento do sistema radicular, quando plantadas definitivamente no campo com todo o torrão sem que ocorra nenhuma perda. Isso torna dispensável a poda de equilíbrio entre parte aérea e sistema radicular. A boa qualidade e o bom desenvolvimento das raízes possibilitam também um alto índice de pegamento, sem ocorrência de falhas por mortes das plantas por época do plantio, fazendo com que as oliveiras cresçam rapidamente e, com cuidados normais e efetivos de cultivo, entrem em produção mais precocemente.

Ao apresentar um só caule, este tipo de muda também diminui drasticamente os gastos de poda de formação do olival no campo. Ao ser plantada, devem-se escolher dois ou três ramos principais, o primeiro com aproximadamente 90-100 cm de altura do solo, o que permite uma altura da copa adequada para a colheita.

O estabelecimento de plantações com um só tronco (Fig. 9) permite aproveitar melhor o potencial produtivo da região de plantio, já que com um menor volume de copa das plantas é possível seu plantio em menores distâncias entre si, comparados com os espaçamentos tradicionais, o que aumenta a superfície produtiva total exposta ao sol e, portanto, a produtividade da oliveira.

Principal desvantagem

O enraizamento de estacas semilenhosas de ano, em canteiros com estrutura de nebulização intermitente e com mecanismos que permitem o aquecimento do substrato, instalados em casa de vegetação, possibilitou notáveis avanços na propagação de inúmeras espécies vegetais, inclusive da oliveira (NAHLAWI et al., 1975; BARTOLINI et al., 1977; HARTMANN



Adelson Francisco de Oliveira

Figura 9 - Mudas com um só caule possibilitam a formação do olival com uma melhor densidade - Fazenda Retiro, Maria da Fé, MG

et al., 1990; DAOUD et al., 1989; CANÖZER; ÖZAHÇI, 1994; OLIVEIRA, 2001; OLIVEIRA; RÍO, 2002).

Entretanto, são necessários investimentos financeiros iniciais altos, com a construção de instalações apropriadas, o que pode dificultar a adoção desta tecnologia por muitos produtores de mudas ou pequenos agricultores.

Por outro lado, segundo Jacoboni et al. (1976) e Porras Piedra et al. (1998), a adoção de “camas quentes”, ou seja, o ambiente de enraizamento protegido com um plástico transparente, como o próprio nome indica, e a utilização de qualquer sistema de aquecimento do substrato diminuem substancialmente o custo inicial das instalações, com porcentuais de enraizamento, para algumas variedades, muito próximos aos obtidos em casa de vegetação com nebulização intermitente.

Porras Piedra et al. (1992) desenvolveram uma tecnologia para sistema de controle de propagação de plantas sob nebulização constante,

através de túnel plástico, de custo bastante inferior, para permitir a propagação de plantas de forma fácil e econômica, possibilitando o enraizamento de estacas com porcentuais de 50% a 100% de várias espécies, inclusive da oliveira.

INSTALAÇÕES NECESSÁRIAS

Casa de vegetação, bancadas de enraizamento, nebulização e aquecedor de substrato

As bancadas de propagação (Fig. 10A) são estruturas que receberão o substrato de enraizamento escolhido. Devem ser dotados de boa drenagem para evitar o encharcamento, caso ocorra uma falha no sistema de nebulização intermitente. A melhor forma de conseguir a temperatura ideal do substrato para um maior enraizamento é fazer circular água aquecida por aquecedores a gás (Fig. 10B), por meio de tubulações colocadas debaixo dele.

A nebulização (Fig. 10A) aumenta a umidade relativa do ar e deposita uma fina camada de água sobre as folhas, cuja temperatura e ritmo de transpiração diminuem. Isto faz diminuir a pressão de vapor interna das folhas e seu ritmo de transpiração sem contudo diminuir a taxa de fotossíntese, razão da presença de folhas que ajudam eficazmente no processo de enraizamento. A nebulização é produzida pela saída de água sob pressão por nebulizadores, sendo melhores os de menor vazão para não molhar demasiadamente o substrato nem as estacas. O mecanismo mais simples para regulação automática dos intervalos de irrigação e sua duração, é usar o controlador profissional de irrigação tipo Galcon, que permite ligar o sistema em intervalos de até 5 segundos.

Estes canteiros são instalados em casas de vegetação climatizadas (Fig. 10C, 10D e 10E), onde se pretende trabalhar todo o ano (CABALLERO, 1981; CABALLERO; RÍO, 1994). No último caso, podem-se cobrir os canteiros com uma lona de plástico, que fecha hermeticamente sobre estes, o que ajuda a manter mais facilmente as condições ambientais descritas.

João Vieira Neto



Fotos: Adelson Francisco de Oliveira

Figura 10 - Instalações necessárias

NOTA: Figura 10A - Bancada de propagação e nebulizadores. Figura 10B - Aquecedor de água a gás. Figura 10C - Casa de vegetação. Figura 10D - Sistema de umidificação para refrigeração interna da casa de vegetação. Figura 10E - Ventilador para renovação de ar interno na casa de vegetação.

PROPOSTA ALTERNATIVA

Câmara úmida

Oliveira et al. (2006), em experimentos conduzidos na Fazenda Experimental de Maria da Fé (FEMF) da EPAMIG, localizada no município de Maria da Fé, microrregião da Serra da Mantiqueira, avaliaram o efeito de doses de AIB, veículo de diluição e substratos, no enraizamento de estacas semilenhosas de oliveira, acondicionadas em câmara úmida, com adaptação para fornecimento de calor no fundo das bandejas de enraizamento.

Os ensaios foram conduzidos em câmara úmida, disposta sob uma estrutura protegida com sombrite 50% e, sobre este, plástico transparente para proteger de chuvas.

Os resultados demonstraram que em determinadas épocas do ano é possível o enraizamento de estacas semilenhosas de oliveira, adotando a metodologia, cujo custo inicial é bem menor, quando comparado ao descrito anteriormente.

Descrição da câmara úmida

A câmara foi construída em barras de metalon 20 x 30 mm, nas dimensões de 2,0 m de comprimento por 1,0 m de largura e altura de 1,20 m. O fundo da câmara e as laterais, na sua metade inferior, foram vedadas com madeirite 10 mm e, na sua metade superior, com chapa de policarbonato multilux alveolar. Na parte superior, utilizaram-se para vedamento chapas de acrílico transparente (92%) em uma estrutura fixada por dobradiças, que permite sua abertura e fechamento em forma de janela (Fig. 11).

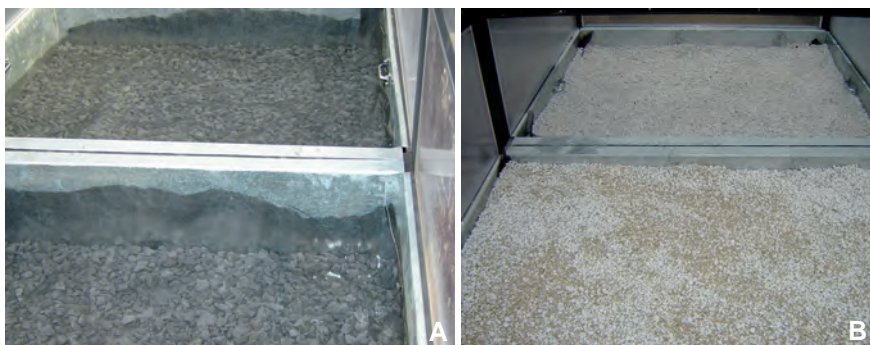
Na parte interna da câmara úmida foram acondicionadas duas bandejas, confeccionadas em chapa galvanizada de 0,65 mm, nas dimensões de 1,0 m por 0,88 m e profundidade de 0,20 m, com um pequeno tubo em uma das laterais para drenagem do excesso de água, onde foi colocado o substrato de enraizamento, que foi irrigado, antes do plantio das respectivas estacas (Fig. 12).

Ainda internamente, na estrutura da câmara e sob as bandejas de chapa galvanizada, com o objetivo de aquecer o substrato por difusão de calor,



Fotos: Adelson Francisco de Oliveira

Figura 11 - Vista externa da câmara úmida



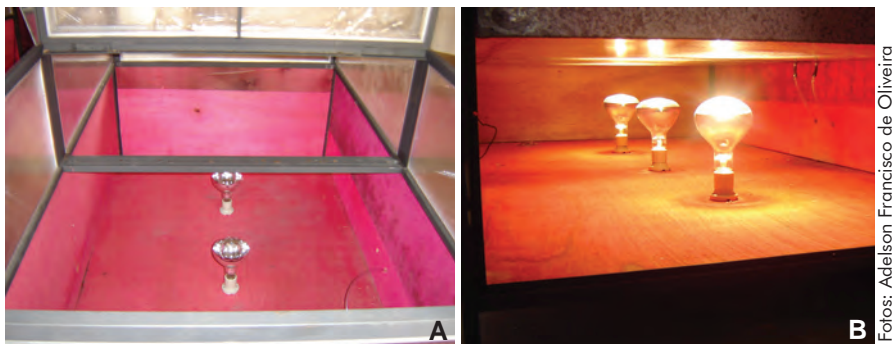
Fotos: Adelson Francisco de Oliveira

Figura 12 - Vista interna da câmara

NOTA: A - Detalhe das bandejas sem substrato e com camadas de britas para auxiliar na drenagem; B - Detalhes das bandejas com substrato.

foram instaladas em série três lâmpadas infravermelho (250 Watts – 127 Volts), utilizadas para secagem, ligadas à corrente elétrica por um temporizador 24 horas (127/220 Volts, frequência 60 Hz, potência de 1.270 Watts),

que foi previamente regulado para ligar o sistema por 15 minutos a cada uma hora, no intervalo de 18 horas, às 8 horas da manhã do dia seguinte (Fig. 13), período quando ocorrem temperaturas inferiores a 18°C.



Fotos: Adelson Francisco de Oliveira

Figura 13 - Vista sob as bandejas de enraizamento

NOTA: A - Detalhe das lâmpadas infravermelho; B - Lâmpadas infravermelho instaladas sob as bandejas de enraizamento para aquecimento do substrato

Princípios de funcionamento da câmara úmida

A estrutura da câmara e os substratos utilizados permitem reunir condições importantes para a ocorrência do enraizamento de estacas semilenhosas de oliveira e provavelmente de outras espécies.

Um dos substratos de enraizamento mais utilizados, perlita agrícola, é um mineral inerte de origem vulcânica, que moído e aquecido a mais de 900°C expande-se 4 a 20 vezes, aumentando a porosidade e, conseqüentemente, a capacidade de reter água. A vermiculita, substrato também utilizado, é um mineral micáceo, constituído por diversos silicatos hidratados, resultante da ação do intemperismo sobre rochas, com estas características existentes em algumas regiões do Brasil, que, após a aplicação de choque térmico, também se expande aumentando a capacidade de reter água.

Em condições protegidas, como ocorre na câmara, ambos os substratos, ao mesmo tempo em que disponibilizam umidade na região da

estaca, onde deverá ocorrer o enraizamento, não prejudica a sua aeração, favorecendo, portanto, a formação de primórdios de raízes adventícias.

Além do mais, a grande capacidade de absorver água favorece também a manutenção do ambiente em torno das folhas das estacas com elevada concentração de umidade, condição importante para que as estacas mantenham-se vivas. Por outro lado, a incidência de luz natural, permitida pela transparência do material utilizado (policarbonato e acrílico) no fechamento da parte superior da câmara, possibilita que as folhas realizem sua função fotossintética, ao mesmo tempo em que a respiração é reduzida ao mínimo. Esta combinação disponibiliza um saldo de nutrientes que é utilizado para a promoção e o desenvolvimento de raízes adventícias (HARTMANN et al., 1990).

Outro fator favorável para o enraizamento é a manutenção da temperatura do substrato em torno de 20°C - 25°C. Esta condição foi conseguida com as lâmpadas instaladas sob as bandejas de contenção do substrato, as quais emitem raios infravermelhos e estes, ao incidirem sobre qualquer superfície, são transformados imediatamente em calor, não causando nenhum dano a esta superfície e tendo como conseqüência o aquecimento do fundo das bandejas, cujo calor é difundido imediatamente para o restante da massa do substrato.

No experimento realizado, esta condição foi comprovada, com a medição das temperaturas, que registraram médias, no interior do substrato, em torno de 20°C a 21°C e, fora deste mas internamente na câmara, em torno de 18°C a 19°C, algo mais fresco, medidas realizadas às 21 horas, durante o período de enraizamento. Nesta mesma época, no posto meteorológico da FEMF da EPAMIG, foram registradas médias bem mais baixas, em torno de 8°C a 10°C.

Avaliação experimental

Planejamento experimental

Para instalação do experimento, as estacas foram preparadas a partir de ramos coletados de plantas da cultivar Ascolano 315, da coleção

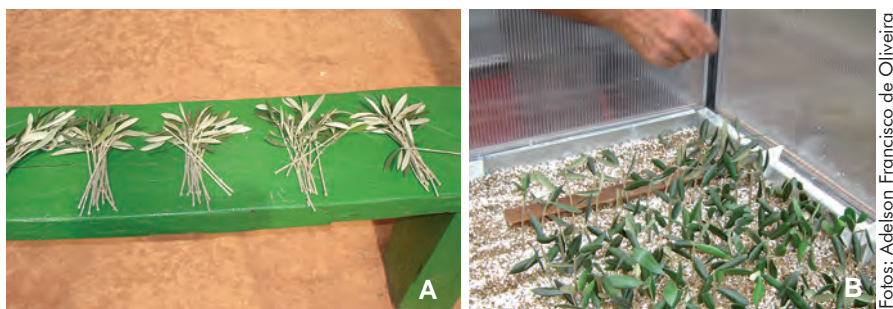
mantida na FEMF da EPAMIG, em Maria da Fé, sendo colhidas na região mediana em torno de toda copa da planta e preparadas no mesmo dia da instalação do experimento.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial $2 \times 2 \times 4$, com quatro repetições, compreendendo respectivamente dois substratos, perlita agrícola e perlita agrícola mais vermiculita 1:1 (v/v); dois veículos de diluição do AIB, hidróxido de sódio (NaOH) e álcool mais água 1:1 (v/v); e quatro doses do regulador de crescimento AIB: 0, 1.000, 2.000 e 3.000 mg/L.

As parcelas experimentais foram constituídas de 15 estacas semilenhosas, preparadas com, aproximadamente, 12 cm de comprimento e de 4 a 6 unidades de internódios, mantendo na região apical quatro folhas (Fig. 14).

O tratamento com o regulador de crescimento foi realizado antes da instalação do experimento, submergindo, durante 5 segundos, a base das respectivas estacas, aproximadamente 3,0 cm, na solução contendo o produto.

Após o plantio das estacas ou instalação do experimento, foi realizado um tratamento com solução de oxiclureto de cobre a 3%, com o objetivo de prevenir eventual ataque de fungos, repetido quando julgado necessário.



Fotos: Adelson Francisco de Oliveira

Figura 14 - Parcela experimental com estacas padrão

NOTA: A - Detalhes do preparo da estaca semilenhosa. B - Distribuição das parcelas experimentais do ensaio.

A cada sete dias, a câmara foi aberta por alguns minutos para renovação do ar e realizada nova irrigação, para manutenção da umidade.

As avaliações foram realizadas 65 dias após o plantio das estacas, e anotadas as seguintes características: porcentagem de estacas enraizadas, número total de raízes e comprimento médio de raízes.

Os dados coletados foram analisados estatisticamente, utilizando o Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados (FERREIRA, 2000), sendo a comparação das médias feitas pelo teste Scott e Knott (1974) ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Considerando a média geral, a perlita possibilitou melhores resultados para porcentagem de estacas enraizadas (22,7%), assim como a diluição do AIB em solução hidroalcolica possibilitou um pequeno incremento no enraizamento das respectivas estacas (22,2%), comparado com NaOH (21,5%), embora não tenha havido diferença estatística.

Observou-se também que doses de AIB afetaram significativamente o percentual de enraizamento, sendo observado 8,1 para 0 mg/L de AIB, 23,1% para 1.000 mg/L, 26% para 2.000 mg/L e 30,3% para 3.000 mg/L de AIB (Gráfico 1).

Resultados semelhantes foram observados por Caballero (1981) e Oliveira (2001), tendo este último trabalhado com a mesma cultivar, sob condições de casa de vegetação rústica.

Também considerando a média geral e de acordo com o Gráfico 2, observou-se que tanto os substratos testados como os diluentes do AIB não afetaram o número médio de raízes por estaca. Observou-se também para este parâmetro que doses de AIB de 1.000, 2.000 e 3.000 mg/L incrementam ligeiramente o número médio de raízes por estaca, mostrando entretanto diferenças significativas, quando comparado com o tratamento testemunha ou 0 mg/L de AIB. Comportamento semelhante também foi anotado para o parâmetro comprimento médio de raízes, conforme pode ser observado no Gráfico 3.

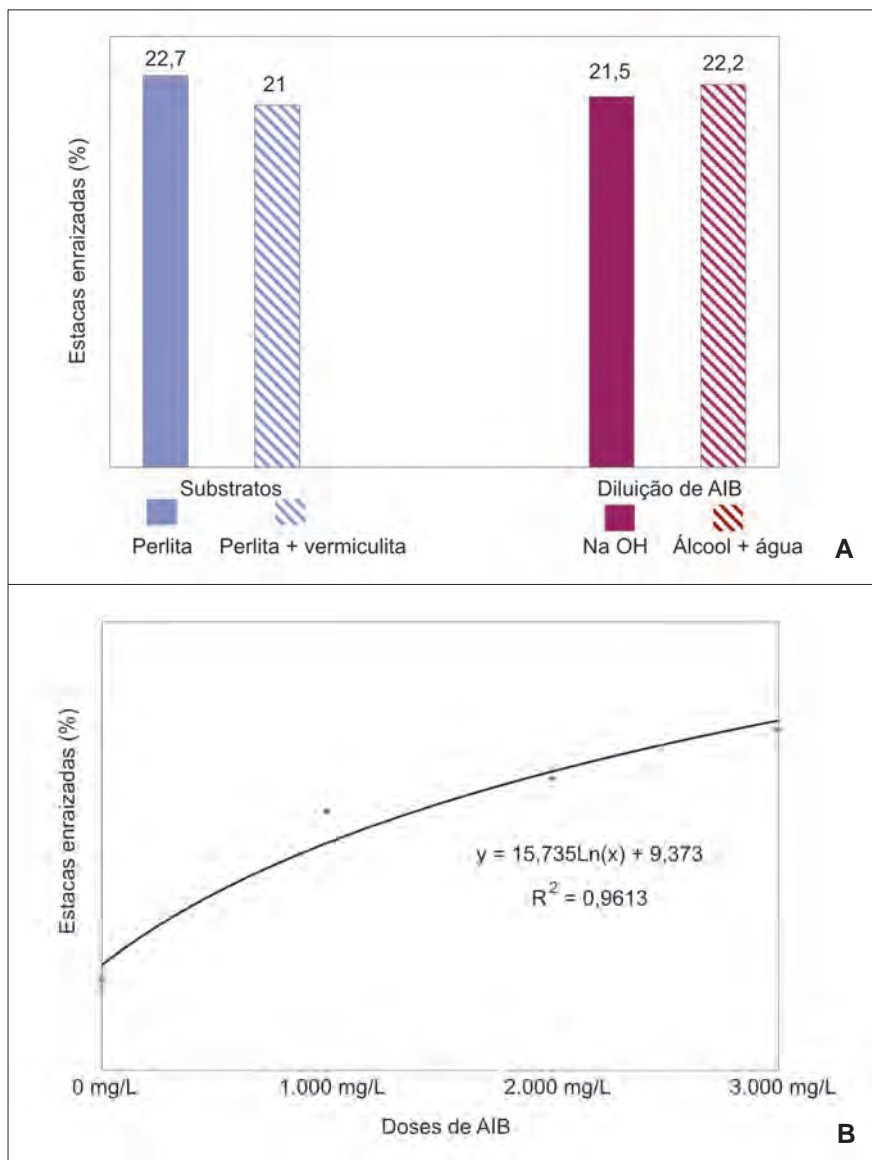


Gráfico 1 - Porcentagem de estacas enraizadas observada no experimento na EPAMIG - Fazenda Experimental de Maria da Fé (FEMF)

NOTA: A - Para substratos e veículos de diluição; B - Para doses de ácido indolbútfico (AIB).

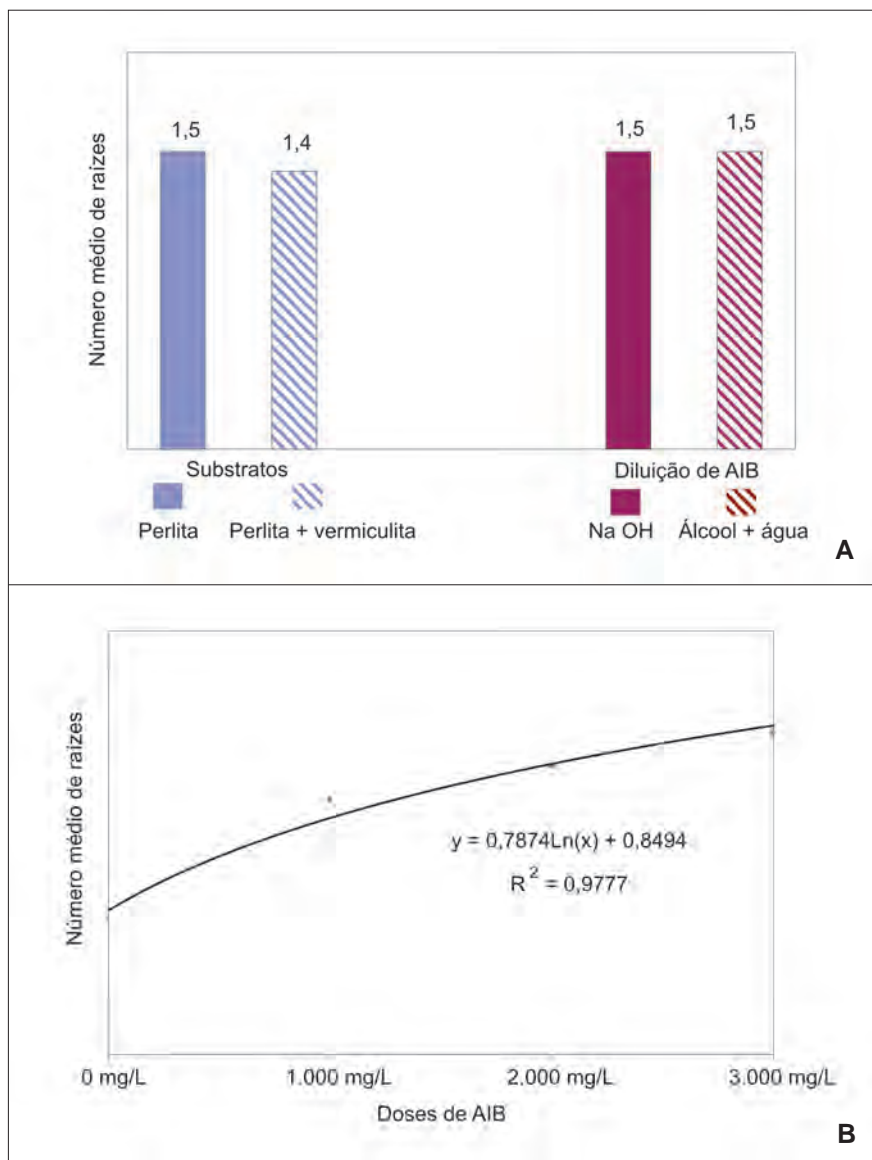


Gráfico 2 - Número médio de raízes observadas no experimento conduzido na EPAMIG - Fazenda Experimental de Maria da Fé (FEMF)

NOTA: A - Para substratos e veículos de diluição; B - Para doses de ácido indolbutírico (AIB).

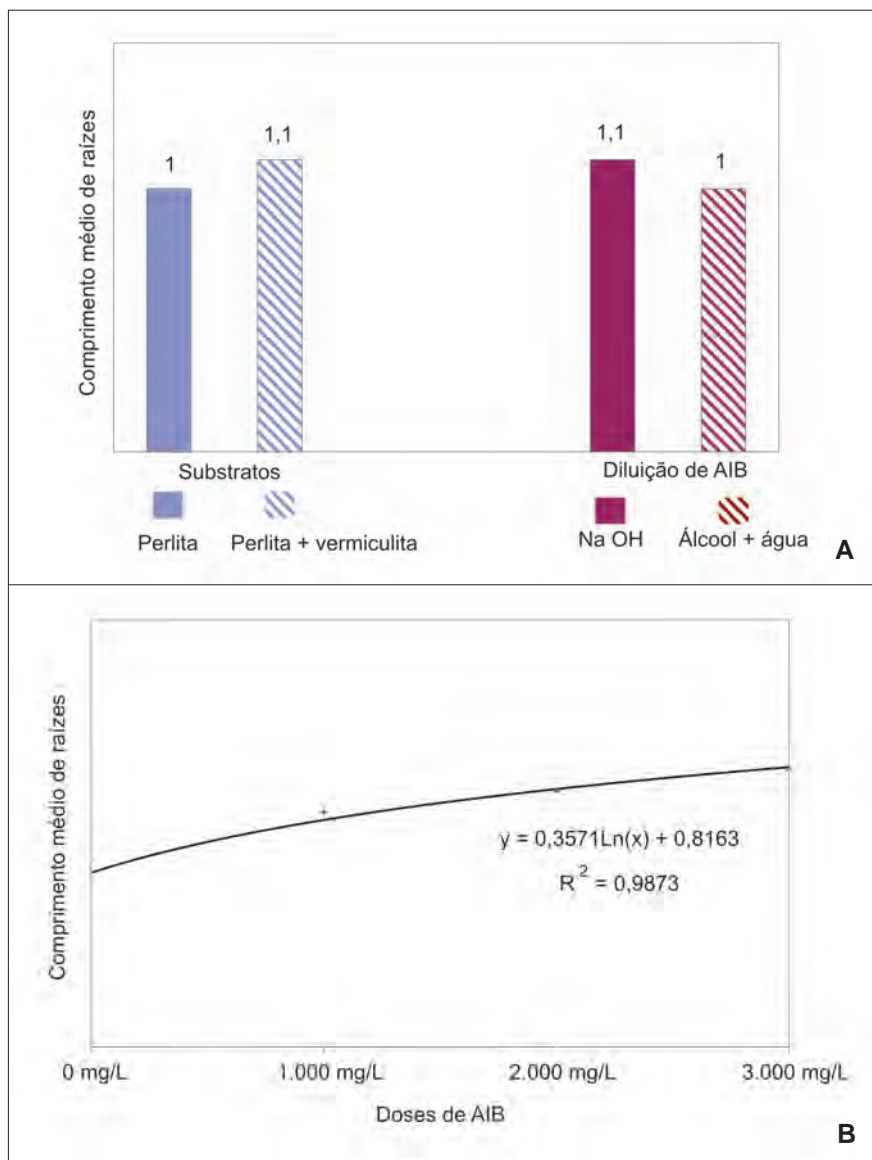


Gráfico 3 - Comprimento médio de raízes observadas no experimento conduzido na EPAMIG - Fazenda Experimental de Maria da Fé (FEMF)

NOTA: A - Para substratos e veículos de diluição; B - Para doses de ácido indolbútfico (AIB).

Conforme já observado por Oliveira e Ríó Rincon (2002), o tratamento das estacas semilenhosas com AIB afetou de forma crescente os três parâmetros avaliados, variando de 8,1% a 30,3% a porcentagem de estacas enraizadas, o número médio de raízes de 0,8 ud a 1,9 ud e o comprimento médio de raízes de 0,8 cm a 1,3 cm, respectivamente, quando tratadas com AIB na concentração de 0 (zero) a 3.000 mg/L (Gráfico 1, 2 e 3).

Outro aspecto importante observado no período de 65 dias, quando as estacas permaneceram na câmara úmida para o enraizamento, foi a perda ou a queda de folhas, que inicialmente era de 4 por estaca, e aos 65 dias observou-se 1 folha por estaca, em média.

Essa perda de folhas levou a uma intensa morte de estacas, em torno de 60%, que seria certamente de 100%, se não fosse o efeito de proteção possibilitado pela câmara úmida (Fig. 15). Oliveira (2001), ao trabalhar com enraizamento de estacas semilenhosas de oliveira com duas folhas, em câmara de nebulização intermitente, também observou um baixo percentual de enraizamento 12,5% e uma alta mortalidade de estacas 62%. Os resultados observados em ambos os experimentos demonstram a importância da manutenção de folhas nas respectivas estacas para ocorrência de um bom enraizamento.

Mesmo considerando a alta porcentagem de estacas mortas, o sistema de propagação apresentado ainda é vantajoso. Uma câmara, nas dimensões utilizadas nesse experimento possibilitaria colocar para o enraizamento, aproximadamente, 2 mil estacas. Considerando uma média de enraizamento de 30%, seria possível obter 600 estacas enraizadas, algo em torno de 500 mudas, considerando uma pequena perda em viveiro. Esta quantidade de mudas seria suficiente para o plantio de 1 hectare, considerando o espaçamento de 4 x 5 m.

Após as avaliações realizadas nas respectivas estacas, as que apresentavam um bom sistema radicular foram transplantadas em copos com substrato Plantmax, onde permaneceram por aproximadamente 10 dias para aclimação e, posteriormente, em sacolas plásticas de 2 litros com



Adelson Francisco de Oliveira

Figura 15 - Detalhe de uma parcela

NOTA: Estacas enraizadas (mantiveram as folhas) e estacas que não enraizaram (perderam as folhas).

substrato orgânico (MO - 40%; relação C/N máxima - 18/1; nitrogênio mínimo - 1,0%; umidade máxima - 40%; pH mínimo - 6) e terra de subsolo 1:1, para terminação da muda (Fig. 16).

Melhoria do sistema de propagação proposto

A possibilidade de melhoria deste sistema de propagação pode ser obtida considerando dois aspectos: o primeiro, a própria câmara, onde poderia ser instalado um nebulizador, para injetar água em forma de névoa, acionada por qualquer mecanismo, na região próxima às folhas. A ocorrência de queda de folhas das estacas e sua morte são indicativos de que faltou umidade em torno das estacas durante o período de enraiza-



Fotos: Adelson Francisco de Oliveira

Figura 16 - Avaliação experimental e plantio de estacas após o enraizamento

NOTA: A - Avaliação do enraizamento; B - Comparação de parcelas do experimento; C - Plantio das estacas enraizadas; D - Fase de aclimação sob proteção.

mento e, certamente, disponibilizando esta condição, as respectivas estacas serão mantidas vivas por mais tempo, aumentando as possibilidades de enraizamento.

O segundo aspecto é relacionado com a matriz fornecedora de estacas. O preparo de estacas semilenhosas, para serem enraizadas a partir de ramos colhidos de árvores em produção, está condicionado ao estágio

fenológico em que se encontra a planta (CABALLERO, 1979), no momento do preparo da estaca, o que limita a sua coleta a um período restrito do ano, já que plantas com flores ou frutos apresentam porcentual de enraizamento quase nulo.

O ideal é que o viveirista prepare as estacas a partir de plantas-matrizes, plantadas exclusivamente com este fim, em crescimento vegetativo constante, condição esta que apresenta fatores intrínsecos favoráveis ao enraizamento, possibilitando que as mudas sejam obtidas durante todo o ano. Um matrizeiro bem cuidado pode fornecer material vegetativo para preparo de estacas por três ou quatro anos, sem ser necessária sua renovação.

RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DE JARDIM CLONAL

O jardim clonal (Fig. 17) deve ser instalado em área corrigida de acordo com análise de fertilidade para pH em torno de 6,0, utilizando-se de calcário dolomítico (PRNT 100%).

Sua instalação deve também preferentemente estar localizada próxima ao viveiro de propagação.

As variedades selecionadas para multiplicação devem ser plantadas em linhas, espaçadas uma da outra 1,60 m, e entre plantas de 0,80 m. O plantio é realizado em sulcos com 40 cm de profundidade, os quais receberam, com antecedência de 60 dias, 30 L/m de sulco, da mistura esterco de curral e esterco de cama de frango 1:1 (misturados com a terra de plantio), enriquecidos com superfosfato simples.

Recomenda-se aplicar, em intervalos de pelo menos 45 dias, via pulverização foliar, adubação de macro e micronutrientes na concentração de 14% de N (amoniaco 0,7%, nítrica 8% e amídica 5,3%), 4% de P (P_2O_5), 20% de K (K_2O), 2% de Mg, 2% de B e 0,05% de Mn.

Todas as plantas devem receber irrigação localizada sempre que necessário, em quantidades suficientes para manter o solo umedecido. Tratamentos fitossanitários devem ser realizados sempre que for iden-



Fotos: Adelson Francisco de Oliveira

Figura 17 - Matrizes de oliveiras em jardim clonal

NOTA: A - Jardim clonal implantado; B - Poda após 16 a 24 meses para obter estacas para enraizamento.

tificada alguma praga ou doença causando danos às plantas. Podem-se utilizar produtos específicos.

A área de plantio também deve ser mantida livre de plantas daninhas, utilizando-se capinas mecânica ou com herbicidas testados para a cultura.

Decorridos de 16 a 24 meses, as plantas poderão ser podadas totalmente e repicadas para o tamanho padrão de estacas, para serem enraizadas.

Após realização da poda, as áreas serão novamente corrigidas de acordo com análise de fertilidade de solos, e as brotações reconduzidas com a mesma metodologia citada anteriormente, sendo novamente podadas aos doze ou quatorze meses ou quando apresentarem produção de massa verde suficiente para que possam ser multiplicadas.

O jardim clonal corretamente manejado poderá receber de quatro a seis cortes. Plantas de um ano e meio podem render em média 150 estacas semilenhosas.

CUIDADOS FITOSSANITÁRIOS

Para a produção de mudas de qualidade superior e livres de pragas e doenças, nematóides, ácaros, bem como viroses, o viveirista deve estar atento, principalmente no controle preventivo, que deve ser realizado ainda no campo, de matrizes ou jardim clonal, na casa de vegetação para enraizamento e no viveiro para terminação da muda.

Foram observadas ocorrências fitossanitárias no período de enraizamento das estacas na casa de vegetação, pois, neste ambiente, a alta umidade e temperatura estável favorecem o desenvolvimento de diferentes agentes causais, principalmente relacionados com a podridão das estacas, causando invariavelmente uma diminuição no percentual de enraizamento.

Além dos cuidados de manejo da casa de vegetação, como proibição

do acesso de pessoas estranhas ao serviço, limpeza constante de filtros do sistema de resfriamento da casa de vegetação e a utilização de água de boa qualidade para nebulização, são medidas essenciais para o controle fitossanitário do ambiente de enraizamento,

Como o substrato de enraizamento (perlita) pode ser reutilizado, recomenda-se anualmente sua retirada das bancadas de enraizamento para desinfestação, que pode ser pela exposição ao sol por alguns dias, o que evita o aumento de patógenos nocivos ao processo de enraizamento, como nematóides, por exemplo (Fig. 18).

Durante o crescimento e terminação da muda em viveiro deve-se ter cuidados especiais, pois a jovem planta pode ser afetada por diferentes agentes patogênicos, em geral infestantes dos substratos utilizados.

É ao mesmo tempo importante o controle de pragas e doenças, como ácaros eriofídeos, nematóides e fungos. Foi comprovado que a exposição ao sol pelos substratos utilizados para enchimento de sacolas de polietileno, durante 20-30 dias, dá bons resultados, sendo eficaz na erradicação ou, pelo menos, em diminuir a densidade de inóculo de *Verticillium dahliae* no solo, sem que isto afete o desenvolvimento das plantas produzidas (RÍO

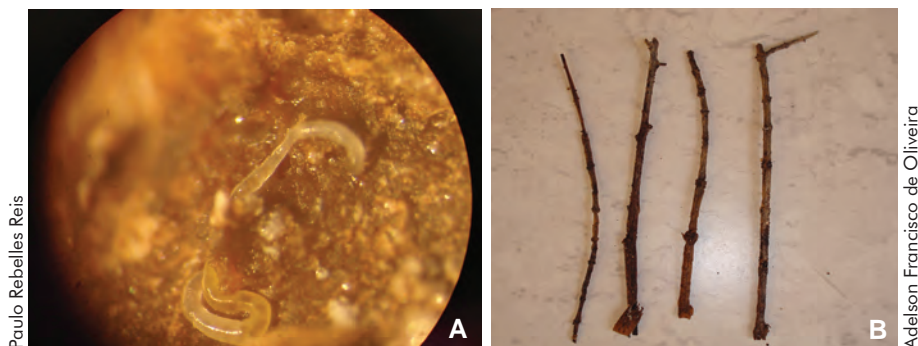


Figura 18 - Podridão de estacas

NOTA: A - Nematóide *Aphelenchoides bicaudatus*; B - Podridão de estacas causadas por nematóide.

et al., 2002). Esta mesma técnica pode erradicar também os nematóides (*Meloidogyne* spp.).

Por outro lado, tem-se comprovado também que a inoculação das plantas com micorrizas arbusculares (*Glomus intraradices*, *G. Mossae* e *G. Viscosum*) as protegem contra infecções causadas por estes nematóides (CASTILLO CASTILLO et al., 2004).

Durante o crescimento das plantas em viveiro, dependendo do controle fitossanitário realizado, pode ocorrer um desequilíbrio biológico, com o desaparecimento de inimigos naturais de ácaros que, tendo suas populações aumentadas, podem causar danos às plantas em fase de formação.

Na Figura 19A, registram-se ácaros da família Eriophyidae em fase de identificação. Em geral, localizam-se na nervura dorsal das folhas, em constante migração para aquelas mais jovens, e por apresentar um aparelho bucal pouco desenvolvido, alimentam-se destas raspando o seu tecido vegetal. Com o crescimento das folhas e a cicatrização dos tecidos, ocorre um enrolamento dessas folhas no sentido ventral para o dorsal (Fig. 19B), tendo como conseqüência uma diminuição de sua capacidade fotossintética pela menor exposição à luz solar.

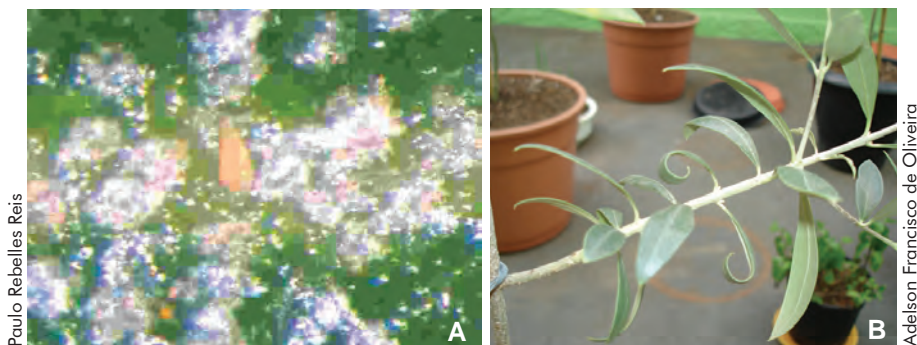


Figura 19 - Deformação foliar causada por ácaros

NOTA: Figura 19A - Ácaro da oliveira. Visível também "Tricomas" (pêlos) em forma de guarda-chuva. Figura 19B - Sintomas de danos causados por ácaros.

REFERÊNCIAS

AROEIRA, J.S. Da estaquia: princípios gerais e aplicações em horticultura. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v.10, n.57, p.211-233, jul./dez. 1957.

BARTOLINI, G.; FIORINO, P.; BOUZAR, M. Research on the influence of steeping in water of cuttings – 3: effect of steeping in water with different pH [hydrogen-ion concentration] on the rooting of olive cuttings cv. “Frantoio”. **Rivista della Ortoflorofrutticoltura**, v.61, n.6, p.409-417, nov./dic. 1977.

CABALLERO, J.M. **Multiplicación del olivo por estaquillado semileñoso bajo nebulización**. Madrid: INIA, 1981. 39p. (INIA. Comunicaciones. Producción Vegetal, 31).

_____. Promotores e inibidores endogenos de la iniciacion radical en olivo (*Olea europaea* L.). **Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias**. Série Producción, Madrid, n.11, p.201-217, 1979.

_____; RÍO, C. del. Métodos de multiplicación. In: BARRANCO, D.; FERNÁNDEZ-ESCOBAR, R.; RALLO, L. (Ed.). **El cultivo del olivo**. 5. ed. Madrid: Mundi-Prensa; Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, 2004.

_____; _____. Propagação da oliveira por enraizamento de estacas semilenhosas sob nebulização. **Informe Agropecuário**. Azeitona e azeite de oliva: tecnologias de produção, Belo Horizonte, v.27, n.231, p.33-38, mar./abr. 2006.

_____; _____. **Propagación del olivo por enraizamiento de estaquillas semileñosas bajo nebulización**. Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, 1994. 23p. (Comunicación I+D Agroalimentaria, 7).

CANÖZER, Ö.; ÖZAHÇI, E. Capacidad rizógena de cultivares de olivo de Turquía por estaquillado herbáceo bajo nebulización. **Olivae**, Madrid, n.51, p.29-33, abr. 1994.

CASTILLO CASTILLO, P.; RÍO, C. del; AZCÓN-AGUILAR, C.; PÉREZ ARTÉS, E.; BEJARANO, J.; BAREA, J.M.; GÓMEZ-BARCINA, A.; AZCÓN, R.; CABALLERO, J.M.; JIMÉNEZ-DÍAZ, R. Mejora de la sanidad y de la calidad en la propagación viverística del olivo. In: JORNADAS TÉCNICAS DEL ACEITE DE OLIVA, 3., 2004.

Córdoba. **Difusión de resultados de investigación del programa de mejora de la calidad de la producción del aceite de oliva**. Madrid: INIA, 2004. p.121-128.

CHERIF, S. **Influencia del tamaño de la estaquilla y del sustrato en la producción de plantas de olivo en vivero**: modificación del sistema radical de plantas de semilla. 2004. 97p. Tesis (Master en Olivicultura Elaiotecnica) – Universidad de Córdoba.

CONAB. **Balança do agronegócio**: importações brasileiras. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/indicadores/0206-balanca-importacao.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2007.

DAOUD, D.A.; AGHA, J.T.; ABU-LEBDA, K.H.; AL-KAIAT, M.S. Efecto del AIB sobre el enraizamiento de estacas herbáceas de olivo. **Olivae**, Madrid, v.27, n.6, p.28-30, jun. 1989.

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E.; FORTES, G.R. de L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: UFPEL, 1994. 179p.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000, p.255-258.

HARTMANN, H.T.; KESTER, E.D.; DAVIES JUNIOR, F.T. **Plant propagation**: principles and practices. 5. ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1990. 647p.

JACOBONI, N.; BATTAGLINI, M.; PERZIOSI, P. **Propagación del olivo**. In: FAO; INIA. **Olivicultura moderna**. Madrid: Agrícola Española, 1976. cap.6, p.150-169.

MESQUITA, D.L.; OLIVEIRA, A.F. de; MESQUITA, H.A. de. Aspectos econômicos da produção e comercialização do azeite de oliva e azeitona. **Informe Agropecuário**. Azeitona e azeite de oliva: tecnologias de produção, Belo Horizonte, v.27, n.231, p.7-12, mar./abr. 2006.

NAHLAWI, N.; HUMANES, J.; PHILIPPE, J.M. Factores que afectan el enraizamiento

de estaquillas herbáceas de olivo. **Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrárias**. Serie Produccion Vegetal, Madrid, n.5, p.147-166, 1975.

OLIVEIRA, A.F. de. **Enraizamento de estacas semilenhosas e cultura de embriões *in vitro* de oliveira (*Olea europaea* L.)**. 2001. 122p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

_____; ALVARENGA, A.A.; CHALFUN, N.N.J.; GONÇALVES, F. da S. Enraizamento de estacas semilenhosas de oliveira em câmara úmida com aquecimento de substrato. **Informe Agropecuário**. Azeitona e azeite de oliva: tecnologias de produção, Belo Horizonte, v.27, n.231, p.40-46, mar./abr., 2006.

_____; PASCUAL, M.; CHALFUN, N.N.J.; ALBUQUERQUE, M. de A.; RÍO RINCÓN, C. del. Enraizamento de estacas semilenhosas de oliveira sob efeito de diferentes épocas, substratos e concentrações de ácido indolbutírico. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.1, p.17-125, 2003a.

_____; _____. Influência do número de nós em estacas semilenhosas de oliveira (*Olea europaea* L.) no enraizamento sob câmara de nebulização. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.2, p.332-338, 2003b.

_____; RÍO RINCÓN, C. del. A. oliveira e sua propagação. **Informe Agropecuário**. Produção e certificação de mudas de plantas, Belo Horizonte. v.23, n.216, p.41-48, 2002.

PÁDUA, T. de. Propagação de árvores frutíferas. **Informe Agropecuário**. Produção de mudas frutíferas - I, Belo Horizonte, v.9, n.101, p.11-19, maio 1983.

PASTOR, M.; NAVARRO, C.; VEGA, V.; ARQUERO, O.; HERMOSO, M.; MORALES, J.; FERNÁNDEZ, A.; RUIZ, F. **Poda de formación del olivar**. Sevilla. Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, 1995. 24p. (Comunicación I+D Agroalimentaria, 13).

PORRAS PIEDRA, A.; SORIANO MARTÍN, M.L.; PÉREZ CAMACHO, F.; FERNÁNDEZ CARCELÉN, C. Nueva tecnología para sistemas de control de propagación de plantas bajo nebulización. **Olivae**, Madrid, v.41, p.16-23, abr. 1992.

_____; SOLANA MALDONADO, P. Mejoras técnicas en la propagación

del olivo bajo nebulización. **Olivae**, Madrid, v.74, p.58-61, 1998.

RÍO, C. del, CABALLERO, J.M. Aptitud al enraizamiento. In: RALLO, D.; BARRANCO, D.; CABALLERO, J.M.; RÍO, C. del; MARTÍN, A.; TOUS, J.; TRUJILLO, I. (Ed.). **Varietades de olivo en España**. Sevilla. Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía; Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación: Mundi-Prensa, 2005. p.247-256. Libro segundo: variabilidad y selección.

_____; _____; RALLO, L. Influencia del tipo de estaquilla y del AIB sobre la variación estacional del enraizamiento de los cultivares de olivo 'Picual' y 'Gordal Sevillana'. **Olea**, v.17, p.23-26, 1986.

_____; _____; TORRE, M.J. de la; BEJARANO, J. Mejora de la calidad y de la sanidad en la propagación viverística del olivo. In: JORNADAS DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA AL SECTOR OLEÍCOLA, 2002, Córdoba. Sevilla: Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, 2002. p.145-148.

_____; PROUBI, A. Training initiation date affects height of nursery olive trees. **HortTechnology**, v.9, n.3, p.482-485, July/Sept. 1999.

_____; RALLO, L.; CABALLERO, J.M. Effects of carbohydrate contents on seasonal rooting of vegetative and reproductive cuttings of olive. **Journal of Horticultural Science**, v.66, n.3, p.301-309, 1991.

SCOTT, A.J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Washington, v. 30, p. 507-512, Sept. 1974.

INFORME AGROPECUARIO

Tecnologias para o Agronegócio



Assinatura e vendas avulsas
publicacao@epamig.br
(31) 3489-5002



MUDAS DE OLIVEIRA



Garantia de procedência, mudas padronizadas,
qualidade comprovada e variedade identificada

Pedidos e informações:

EPAMIG - Fazenda Experimental de Maria da Fé

CEP: 37517-000 - Maria da Fé - MG

e-mail: femf@epamig.br - Tel: (35) 3662-1227



EPAMIG



**GOVERNO
DE MINAS**