

PRODUÇÃO E CERTIFICAÇÃO DE MUDAS DE Videira Na França 2. Técnica de Produção de Mudas pela Enxertia de Mesa¹

MURILLO DE ALBUQUERQUE REGINA²

RESUMO - A técnica de produção de mudas pela enxertia de mesa é o principal meio de propagação da videira na França. A produção de estacas e borbulhas de qualidade em matrizeiros certificados, aliada ao controle das condições ambientais de estratificação, o tratamento com fitorreguladores e as condições de plantio em viveiro têm permitido a melhoria constante dos índices de pegamento e a produção de mudas com alto padrão de qualidade. As técnicas empregadas nas diferentes etapas da confecção de mudas são apresentadas neste artigo, ao mesmo tempo em que são discutidas as possibilidades de adaptação da tecnologia às condições brasileiras.

Termos para indexação: enxertia de mesa, estratificação, enraizamento, viveiro

PRODUCTION AND CERTIFICATION OF GRAPEVINE PLANTS IN FRANCE. – 2. THE TECHNIQUE OF PLANTS PRODUCTION BY TABLE GRAFTING

ABSTRACT - The technique of plants production by table grafting is the main form of grapevine plants production in France. The use of this technique with the production of high quality rootstocks and buds in registered nurseries, environmental control of stratification, application of phytohormones and modern cultivation practices, have improved the performance of plants growth and increased the product quality. The techniques used on the several phases of plants production in France are showed in this article and their uses in Brazilian conditions are discussed.

Index terms: Table grafting, stratification, root development, nursery

A produção de mudas pela enxertia de mesa evoluiu substancialmente na Europa a partir do final da década de 60. Atualmente, ela constitui o principal meio de multiplicação da videira e, na França, é responsável pela realização de 270 milhões de enxertos/ano (ONIVINS, 1996; ONIVINS, 2000).

Basicamente, o processo pode ser dividido em três etapas distintas: 1) a produção de estacas; 2) a conservação e estratificação (ou forçagem) dos enxertos; e 3) o plantio no viveiro. Estas três etapas interferem diretamente no pegamento dos enxertos. A qualidade do manejo dos vinhedos-matrizes aliada à boa conservação das estacas durante as diferentes etapas da enxertia são indispensáveis ao bom pegamento dos enxertos (Cordeau, 1998).

Produção de estacas e enxertos

Dentro de um esquema de certificação de mudas, a produção de material vegetal para enxertia em matrizeiros deve obedecer às exigências da legislação no que diz respeito ao repouso e desinfecção do solo, localização com relação a outros vinhedos e emprego de material de base proveniente de plantas com sanidade e pureza varietal garantida. No esquema de certificação de mudas de videira adotado na França, este material só poderá ser proveniente de matrizeiro cadastrado na categoria de pré-multiplicador e formado com material de base oriundo de clones registrados e testados para as principais viroses. O solo utiliza-

do para a formação de matrizes deverá ter permanecido em repouso por, pelo menos, doze anos, e/ou nunca ter sido cultivado com a espécie (ITV, 1995; Cordeau, 1998; Mayoux, 2000).

Porta-enxertos

O matrizeiro deverá ser isolado de vinhedos comerciais, e situado na parte mais alta do terreno para evitar a disseminação de nematóides pelo escoamento das águas pluviais. Os tratamentos fitossanitários devem visar principalmente à redução dos ataques da forma galícola da filoxera, e da ocorrência de doenças fúngicas, como antracnose e míldio, de forma a permitir um bom enfolhamento e um bom acúmulo de reservas. O excesso de ramos deve ser evitado por meio de desbrotas, de forma a evitar uma superprodução e conseqüente empobrecimento em reservas da estacas. As adubações nitrogenadas também devem ser evitadas ou, no máximo, realizadas apenas no início do período vegetativo (ONIVINS, 1996).

Enxertos

O sistema de produção adotado no vinhedo-matriz de enxertos difere pouco daquele empregado em vinhedo convencional, não somente pelos cuidados de instalação, como isolamento e repouso do solo, mas também pelo maior rigor nos tratamentos fitossanitários. A produção de uvas em plantas-matrizes de enxertos é permitida, mas deve ser controlada ao máximo, para

¹ (Trabalho 113/2001). Recebido: 25/05/2001. Aceito para publicação: 22/02/2002.

² Eng^o Agr^o DsC, Pesquisador EPAMIG, Cx. Postal 33, CEP 37780-000, Caldas, Minas Gerais, e-mail murillo@epamigcaldas.gov.br. Bolsista CNPq.

se evitar que cargas excessivas prejudiquem o nível de reservas dos sarmentos. Igual cuidado deve ser dado na redução das adubações nitrogenadas, e na carga de gemas/planta, que, para videiras conduzidas em espaldeiras, estão limitadas entre 16 e 20 ramos por planta (Cordeau, 1998; ONIVINS, 1996).

Por ocasião da poda, os sarmentos de porta-enxertos devem ser podados nas dimensões de 1,07 m, o que permitirá a obtenção de três estacas de 28 a 30 centímetros. O diâmetro das estacas deve estar compreendido entre 7 e 12 mm (ITV, 1995).

Os enxertos devem ter as dimensões compreendidas entre 6 e 12 mm. Normalmente, os enxertos são acondicionados em pacotes de 200 sarmentos, contendo aproximadamente 10 gemas/sarmento. O Quadro 1 resume a dimensões padronizadas para as estacas de videira na França.

Conservação do material vegetativo

A conservação do material vegetativo a ser empregado na enxertia tem por objetivo permitir a manutenção das qualidades dos sarmentos até o momento da enxertia, e tornar possível o escalonamento da mesma. Em condições de inverno ameno, ela tem ainda a função de propiciar um acúmulo de horas de frio necessários à quebra de dormência das gemas. Todas as perdas em água e em material de reserva deverão ser minimizadas ao máximo durante o período de conservação. Sabe-se que perdas em água equivalente a 20% do peso das estacas são irreversíveis para manutenção da vida da videira. As altas taxas respiratórias durante este período também deverão ser evitadas de forma a evitar o consumo de reservas das estacas (Becker, 1970; Becker, 1982; Bouard, 1982; Broquedis, 1982).

A conservação deve ser feita em câmaras frigoríficas, à temperatura situada entre 3 e 5°C e umidade relativa próxima de 95%. Antes de colocar o material nas câmaras, é aconselhável promover uma reidratação das estacas por imersão em água durante 24 horas. Nestas condições, é comum o desenvolvimento de fungos como *Botrytis*; assim sendo, especial atenção deve ser dada à desinfecção das câmaras frias e ao tratamento das estacas, particularmente dos enxertos com fungicidas à base de captan, chlorothalonil, folpet ou mancozeb.

Preparo das estacas e enxertia

O material retirado das câmaras frias deve ser reidratado, permanecendo 24 horas submerso em água. Em seguida, as estacas dos porta-enxertos são cortados com 28 a 30 cm de comprimento, e retiradas todas as gemas. Já os enxertos são cortados com apenas uma gema, deixando, entretanto, algo em torno de 5 centímetros de meritalo abaixo da gema (ITV, 1995; Cordeau, 1998).

A enxertia de mesa é feita com auxílio de máquinas de enxertia, preferencialmente as que realizam o corte tipo ômega. A operação é feita em dois tempos, ou seja, efetua-se o corte do enxerto e depois o corte do porta-enxerto e a união das duas partes, devendo-se ter o cuidado de buscar porta-enxertos e enxertos de diâmetros equivalentes. O rendimento médio com o emprego de máquinas de enxertia do tipo ômega é de 4000 a 5000 enxertos por dia.

Parafinagem

Logo após a enxertia, os enxertos são envoltos em parafina aquecida à temperatura de 70 a 80°C e resfriados imediata-

mente em água. Esta parafinagem tem por objetivo proteger a zona da enxertia contra o dessecamento dos tecidos e à penetração de agentes patogênicos. Atualmente, as parafinas empregadas já possuem produtos fungicidas e reguladores de crescimento em sua composição. Na França, a parafina mais utilizada é a REBWACHS W. F[®], que vem enriquecida com 0,1% de oxiquinoléina e 0,00175% de ácido 2,5 dichlorobenzóico (Cordeau, 1998).

Estratificação

Logo após a parafinagem, os enxertos são colocados em caixas plásticas com capacidade de aproximadamente 1.500 enxertos. Tradicionalmente, os enxertos eram intercalados com camadas de serragem ou algum outro substrato inerte umedecido. Atualmente, vários viveiristas têm adotado a estratificação à água, o que facilita a operação de enchimento das caixas e reduz os custos de produção, além de evitar a formação excessiva de raízes durante a fase de estratificação. As Figuras 1 e 2 ilustram mudas de videira estratificadas em serragem e água. Uma vez cheias de enxertos, as caixas são cobertas com plástico e estocadas em câmara fria até o final da enxertia. Ao final da enxertia, as caixas são transportadas para sala de estratificação para iniciar o processo de soldagem do porta-enxerto com o enxerto. Esta fase é a mais delicada e importante do processo de formação de mudas enxertadas. Durante a estratificação, deve ocorrer a multiplicação das células do câmbio do porta-enxerto e enxerto, formando uma massa de tecido esponjoso responsável pela cicatrização entre as duas partes. Em seguida, ocorrerá a diferenciação das células para a constituição dos vasos lenhosos e liberianos, formando uma nova planta. Para que a formação do calo ou tecido de cicatrização ocorra normalmente, é necessário um perfeito controle das condições ambientais no interior da sala de estratificação.

A temperatura ambiente deve situar-se próxima aos 30°C e a umidade relativa entre 90 e 95%. Na prática devem colocar-se as caixas na sala de estratificação e aumentar gradativamente a temperatura, passando de 20 a 24°C no primeiro dia, para, no dia seguinte, estabilizá-la a 29°C. As caixas deverão permanecer cobertas com um plástico preto e no escuro. Transcorridos 2 a 3 dias, coloca-se água no interior das caixas, a qual deve ser adicionada de uma pequena proporção de um agente fungicida e bactericida, como sulfato de cobre ou carvão vegetal para evitar a deteriorização (Becker, 1982; ITV, 1995; Cordeau, 1998).

Durante esta fase, normalmente ocorrerá também a brotação da gema do enxerto e o enraizamento das estaca porta-enxerto. Estes fenômenos deverão ser evitados ao máximo, porque eles concorrem com as reservas indispensáveis à sobrevivência da nova muda até a instalação do sistema radicular no viveiro.

A duração do período de estratificação é variável e depende das variedades do porta-enxerto e da copa, e não somente do estado de conservação do material de enxertia, mas também das condições ambientais da sala de estratificação. A decisão pelo final da estratificação é um ponto crucial e deve ser seguida de inspeções diárias em todas as caixas de enxertia. O ponto ideal é quando a maioria dos enxertos já possuírem o calo de cicatrização contornando toda a região da enxertia, sem entretanto estarem muito dilatados. O período de estratificação varia de 15 a 20 dias.

Uma vez decidido pelo final da estratificação, as caixas são descobertas e deverão permanecer em local iluminado com o objetivo de enrijecer um pouco as células do calo. Transcorrido um dia após as caixas terem sido descobertas, as mesmas poderão ser retiradas da sala de estratificação e permanecer no interior de um galpão por 3 a 4 dias para aclimação (ITV, 1995).

Tratamento com auxina para enraizamento

Em seguida, os enxertos serão tratados com fitorregulador para favorecer o enraizamento ainda dentro das caixas plásticas. Normalmente, é empregada uma solução aquosa de ácido indolbutírico, comercializada na forma de concentração de 4 g/l de ácido beta indolbutírico, diluído em concentrações variadas de 2 a 4% de acordo com o porta-enxerto empregado, e aplicada durante 48 horas. Após o tratamento com hormônio, as caixas serão esvaziadas, e os enxertos serão examinados e selecionados. Nesta etapa, os enxertos soldados entre si são separados, eliminam-se os enxertos não formados e procede-se o desponte da extremidade dos brotos do enxerto, e a eliminação eventual de raízes dos porta-enxertos. Normalmente, se o material vegetativo empregado é de boa qualidade, e as condições ideais de estratificação foram respeitadas, a formação do calo não deve apresentar maiores problemas, sendo comum sua formação em mais de 95% dos enxertos. Em seguida, os enxertos são agrupados em feixes e são novamente parafinados, desta vez com parafina sem reguladores de crescimento, com o objetivo de evitar a desidratação do mesmo após a repicagem no campo (Bessis, 1982; Broquedis, 1982; Becker, 1982).

Plantio em Vasos

A produção de mudas em vasos, ou mudas cartonadas, representa apenas 10% da produção de mudas na França e encontra-se em franca regressão. O principal emprego deste tipo de muda parece estar reservado a replantios ou a áreas onde se emprega normalmente a irrigação. O desenvolvimento inicial das plantas no campo é mais lento se comparado ao das plantas enxertadas no local definitivo, e mesmo se comparado ao das mudas de raiz nua. Os vasos, normalmente confeccionados com material biodegradável, tipo fertipot, possuem as dimensões de 9,0 centímetros de comprimento por 6,0 centímetros de diâmetro. Normalmente, eles são distribuídos em bandejas de isopor com capacidade para 32 vasos. Em seguida, eles serão preenchidos com substrato de origem vegetal de boa aeração e irrigados. Os enxertos serão então colocados nas células até 1/3 do comprimento e a terra bem compactada ao seu redor. As bandejas serão posteriormente transferidas para estufas com temperatura ambiente próxima a 28°C. Ao final de mais ou menos 50 a 60 dias, as mudas encontrar-se-ão prontas. Antes de ir ao campo, elas devem ser retiradas da estufa e passar por um período de aclimação num ripado ou telado com 50% de sombra. As Figuras 3 e 4 ilustram a produção de mudas em vasos (ITV, 1995).

Plantio em viveiro

Constitui o método mais empregado para a produção de mudas atualmente em todo o mundo. É através dele que se obtêm mudas que apresentam o melhor desenvolvimento inicial no campo, no primeiro ano após o plantio, além de ser o método mais recomendável para viveiristas e viticultores na produção e

plantio de mudas em larga escala, por evitar a produção e transporte de mudas com torrão, reduzindo os custos e riscos de contaminação de novas áreas com agentes patogênicos transmissíveis através do solo.

Condições climáticas para repicagem

É comum a afirmação de que as boas taxas de pegamento das mudas dependam principalmente das condições climáticas no momento do plantio das mesmas no viveiro. Na verdade, o pegamento final depende do estado geral das mudas, e principalmente da quantidade de reservas que elas ainda dispõem para atravessar o período inicial de repicagem, quando ainda não possuem raízes e folhas necessárias à absorção e síntese de fotoassimilados necessários à subsistência e crescimento. Condições climáticas desfavoráveis durante este período, na verdade, atuam como um agravante no consumo e esgotamento das reservas das estacas.

Dentre os diversos componentes do clima, atribui-se como principal influência no pegamento das mudas à temperatura ambiente. Temperaturas muito baixas dificultariam o processo de enraizamento e retardariam o início de vegetação das mudas, enquanto temperaturas muito elevadas afetariam a sobrevivência das mesmas, aumentando os riscos de perdas por ressecamento. Estima-se que as temperaturas ideais ao nível do solo dos canteiros devam situar-se entre 25 e 28°C (Cordeau, 1998).

Dentre os outros componentes do clima, atenção especial deve ser dada à umidade relativa do ar e à ocorrência de ventos. Umidade relativa muito baixa, associada à ocorrência generalizada de ventos prejudica o pegamento devido ao ressecamento das mudas. Tais situações podem ser amenizadas com o emprego da irrigação por aspersão logo após a repicagem por manter o ambiente úmido na proximidade do calo de cicatrização, e com uma parafinação bem feita até o ponto de plantio da muda ao chão.

Preparo do solo do viveiro

O solo do viveiro de mudas certificadas não pode possuir antecedentes com o cultivo da videira, ou deve ter permanecido em repouso por doze anos, ou então receber desinfecção com nematicidas. Deve dar-se preferência a solos arenosos por sua capacidade de drenagem, e também por permitir um bom desenvolvimento do sistema radicular e, ao mesmo tempo, apresentarem menores riscos de contaminação por nematóides transmissores de viroses.

Os canteiros são levantados com enxadas rotativas e elevados de 10 a 15 centímetros de altura. Eles devem ter até 0,75 metro de largura, e ser distanciados de, pelo menos, 50 centímetros uns dos outros. Em seguida, eles são cobertos com lona plástica preta perfurada, respeitando-se a densidade de plantio das mudas. Normalmente, são empregadas duas fileiras de mudas distanciadas de 25 a 30 centímetros. Em cada fileira, são plantadas 20 a 25 plantas por metro linear, totalizando de 40 a 50 plantas por metro de canteiro.

O plantio das mudas é feito manualmente, enterrando-as diretamente nas perfurações até a profundidade de 15 centímetros. É importante que a zona parafinada das mudas atinja até a altura do plástico para que não permaneçam zonas desprotegidas por onde possa ocorrer uma evaporação impor-

tante de água e conseqüente desidratação das mudas.

Logo após o plantio e nos primeiros dias subseqüentes, deve-se proceder a uma abundante irrigação por aspersão, visando a compactar a terra junto às mudas. Posteriormente, a forma de irrigação preferencial deve ser a de gotejamento que, além de permitir boa economia de água, permite uma irrigação localizada e o eventual emprego da fertirrigação. As Figuras 5 e 6 ilustram a repicagem das mudas nos canteiros.

Tratos culturais do viveiro

Transcorridos 15 a 20 dias após o plantio, já se pode observar o início do desenvolvimento das mudas, através das brotações esverdeadas que rompem a camada de parafina. A partir deste momento, os cuidados principais devem ser com as irrigações, adubações em cobertura ou fertirrigações, sistemático controle fitossanitário, com ênfase ao míldio e à antracnose, e controle das ervas daninhas por meio de capinas químicas e manuais. Quando os ramos dos enxertos atingirem 60 centímetros, deverão ser despontados sucessivamente, visando a engrossar o ramo principal (Figura 7). Aproximando-se do final do ciclo vegetativo, os tratamentos fitossanitários deverão dar preferência ao emprego de fungicidas cúpricos para favorecer a lignificação dos ramos. Ao mesmo tempo, dever-se-á suspender as irrigações e adubações visando a reduzir o desenvolvimento vegetativo.

Arranquio das mudas

Após a queda das folhas e transcorrido um período mínimo de 30 a 45 dias de repouso, pode-se proceder ao arranquio das mudas. Para tanto, e segundo o tamanho do viveiro pode-se lançar mão de máquinas de arranquio, que operam através de uma lâmina que corta as raízes a uma profundidade média de 50 a 60 centímetros (Figura 8). Em seguida, as mudas são extraídas do solo manualmente, amarradas em feixes, identificadas e transportadas para galpões.

Triagem

Uma vez nos galpões, as mudas passarão por uma triagem, onde serão verificados o sistema radicular e a resistência do calo de soldadura do enxerto. Os ramos serão selecionados e podados com duas gemas e as raízes aparadas a aproximadamente 25 centímetros (Figura 9). As mudas serão parafinadas mais uma vez, reagrupadas em feixes de 25 unidades, identificadas, embaladas em sacos plásticos microperfurados, e conservadas em câmaras frias. O Quadro 2 resume as normas-padrão para mudas certificadas de videira na França (ITV, 1995).

Conservação em câmara fria

Uma vez preparadas e embaladas, a conservação das mudas em câmaras frias será feita à temperatura de 3 a 5°C e umidade relativa de 95%. Nestas condições, as mudas poderão

QUADRO 1 - Normas para comercialização de material vegetativo para enxertia de videira na França.

Variáveis	Estacas porta-enxertos	Enxertos	Estacas p/ enraizados
Diâmetro			
- Mínimo	6,5 a 12 mm	6 a 12 mm	> 3,5 mm
- Máximo	< 14 mm		
Comprimento	> 1,05 m	50 cm	55 cm

Fonte: ITV, 1995.

QUADRO 2 - Padrões de mudas de videiras certificadas adotados na França.

Variáveis	Porta-enxertos enraizados	Mudas enxertadas raiz nua	Mudas enxertadas em vasos
Diâmetro	? 5 mm		
Comprimento:			
- Porta-enxerto	? 30 cm		
- Vinífera (pé-franco)	? 22 cm		
Raízes	Três bem repartidas e desenvolvidas	Três bem repartidas e desenvolvidas	
Ramos		20 cm lignificada	20 cm
Soldadura		Completa, regular e sólida	Completa e regular

Fonte: ITV, 1995



FIGURA 1 - Enxerto estratificado em serragem



FIGURA 3 - Enxertos plantados em vasos biodegradáveis



FIGURA 4 - Mudras produzidas em vasos prontas para plantio



FIGURA 2 - Enxerto estratificado em água



FIGURA 5 - Repicagem de enxertos em canteiro



FIGURA 6 - Viveiro recém-plantado



FIGURA 7 - Viveiro durante o período de vegetação após des-ponte dos ramos



FIGURA 8 - Arranquio mecanizado de mudas

permanecer por até um ano para posterior fornecimento ao viticultor (Cordeau, 1998; ITV, 1995).

AGRADECIMENTOS

O autor agradece ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudos, ao ENTAV e VITIPLANT[®], pelo suporte técnico, e ao pesquisador da EPAMIG Geraldo Magela Almeida Cançado, pela



FIGURA 9 - Mudas prontas para plantio

colaboração na redação do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECKER, H. Aspects Modernes des Techniques de Conservation des Boutures et des Plants et de Production des Greffés-Soudés. *Bulletin OIV*, n. 481, 1970, p.223-237.

BECKER, H. Les orientations actuelles des techniques de la pépinière en Allemagne. In : COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LA MULTIPLICATION DE LA VIGNE, 2, 1982, Bordeaux. *Anais...* Bordeaux: Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1982. p.97-99.

BESSIS, R. Hormones et greffage de la vigne. In: COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LA MULTIPLICATION DE LA VIGNE, 2, 1982, Bordeaux. *Anais...* Bordeaux: Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1982. p.73-75.

BOUARD, J. Qualité des sarments et multiplication végétative. In: COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LA MULTIPLICATION DE LA VIGNE, 2, 1982, Bordeaux. *Anais...* Bordeaux: Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1982.

p.44-51.

BROQUEDIS, M. Le métabolisme des boutures de vigne (*Vitis vinifera* L. Var. Ugni blanc) pendant la rhizogenèse: influence des basses températures sur les formes 'libre' et 'liée' de l'acide abscissique. In: COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LA MULTIPLICATION DE LA VIGNE, 2, 1982, Bordeaux. **Anais...** Bordeaux: Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1982. p.70-72.

CORDEAU, J. **Création d'un vignoble. Greffage de la vigne et porte-greffes. Elimination des maladies à virus.** Bordeaux: Féret, 1998. 182p.

ENTAV. **Catalogue des Variétés et Clones de Vigne Cultivés en**

France. Grau du Roi: ENTAV, 1995. 357p.

ITV. Les Plants de Vigne. In: ITV. **Guide d'établissement du vignoble.** Paris, 1995. Chapitre 4, p.4.1-4.13.

MAYOUX, L. Contraintes Sanitaires et Cosequences Pratiques pour les Vignes-Mères et Pépinières, en Multiplication et Prémultiplication. In: ASSISES DE LA PÉPINIÈRE VITICOLE FRANÇAISE, 1, 2000, Valence. **Resumos...** Valence: ONIVINS, 2000. p.1-4.

ONIVINS. Viroses e la vigne et tests sanitaires. **Progès Agricole et Viticole**, Montpellier, v.113, n.7, p.161-162, 1996.