



## Limpeza viral

A produção comercial de mudas de videira muitas vezes esbarra em problemas fitossanitários e fisiológicos, que impactam negativamente na qualidade e na sanidade dos parreirais. Por isso é importante identificar corretamente estes desafios e traçar estratégias eficientes que permitam superá-los

A Embrapa vem, nos últimos anos, fortalecendo o setor vitivinícola nacional, a partir da melhoria do material vegetal oferecido aos viticultores através de viveiristas. Nesta melhoria tem se dado destaque à uniformização do padrão morfológico e sanitário das mudas comercializadas. Apesar da técnica de produção da muda ser amplamente conhecida e já dominada por muitos viveiristas, casos recorrentes de morte/declínio de parreirais têm sido amplamente atribuídos a mudas de baixa qualidade. Neste sentido, será descrito a seguir, não a execução da técnica de produção, mas, sim, os principais aspectos fitossanitários e fisiológicos que estão sendo identificados como limitantes na obtenção de mudas de qualidade superior,

bem como algumas estratégias para sua superação.

### A ORIGEM DO MATERIAL BÁSICO

Mudas com qualidade superior têm início a partir da obtenção de matrizes com identidade genética garantida e qualidade fitossanitária comprovada. A Embrapa desenvolve já há vários anos um programa de “limpeza viral”, cujo objetivo é obter matrizes com alta sanidade viral. Este produto, atualmente, é repassado a viveiristas via processo público de oferta.

Como Proposta de Padrões de Identidade e Qualidade para a Produção de Mudas de Uva, a Embrapa Uva e Vinho, vem trabalhando com alguns vírus considerados como críticos em plantas

matrizes de videira, destacados na Tabela 1. Observam-se nesta tabela que quatro destes vírus não poderão estar presentes no material básico por ocasião da aquisição (tal comprovação só garantida através de uma “Declaração Fitossanitária”. Já o GRSPaV, *Grapevine rupestris stem pitting-associated virus* é um vírus cuja infecção deve ser monitorada visualmente no jardim clonal de matrizes após a implantação. Já foram relatados mais de 60 vírus diferentes infectando a videira. A escolha dessas cinco espécies virais para o processo de indexação decorre do fato desses vírus, normalmente, apresentarem expressiva incidência, assim, serviria ao propósito de funcionarem como indicadores da condição fitossanitária dos materiais avaliados.

No âmbito do projeto “Programa para

produção e transferência de plantas matrizes de videira com qualidade superior”, financiado pela Rede de Inovação em Viticultura (Recivitis/Sibratec)/ Finep, foi conduzido um levantamento com o objetivo de determinar a condição fitossanitária, relativa à infecção por vírus, em matrizeiros de videira no Rio Grande do Sul. A amostragem ocorreu de abril a maio de 2014 em viveiros comerciais com áreas situadas em 11 municípios gaúchos. O índice geral de matrizes livres de vírus nos cinco viveiros foi de 46,7%, o que significa dizer que 53,3% das plantas avaliadas apresentaram algum nível de infecção. Ou seja, conclui-se que há a necessidade de se implementar ações para a melhoria da condição fitossanitária das matrizes e dos viveiros avaliados. Paralelamente, na Tabela 2, destacam-se as principais medidas de manejo em jardins clonais com vistas a garantir menor risco de contaminação das matrizes por vírus ao longo do tempo.

### A CONDUÇÃO DA PLANTA MATRIZ NO JARDIM CLONAL

Com a aquisição do material básico, torna-se possível a implantação do jardim clonal. Esta deverá ser conduzida de forma que se garanta o máximo acúmulo de reservas nutricionais no lenho por ocasião do momento de coleta do material vegetal. Ou seja, deve-se evitar estresses como: deficiência/excesso hídrico, desequilíbrio nutricional ou incidência de pragas e doenças. Todos esses fatores restringem a função foliar e o vigor vegetativo, afetando, como consequência, o balanço hormonal e o acúmulo de reservas de carbono, de proteínas, de aminoácidos e de minerais nos tecidos parenquimáticos dos ramos. A restrição destes elementos irá impactar diretamente sobre a capacidade de cicatrização da enxertia, do enraizamento e da sobrevivência da futura muda.

Quanto ao manejo fitossanitário, destacam-se, na Tabela 1, as principais pragas e doenças que devem ser monitoradas nesta etapa. Quanto ao seu manejo, na Tabela 2 é possível encontrar as principais medidas de prevenção.



Armazenagem em câmara fria. Feixes de estacas embalados com filme plástico

### A PRODUÇÃO DA MUDA

Por ocasião da coleta de estacas, a atenção recai sobre a prevenção contra a transmissão dos fungos fitopatogênicos entre plantas. Por isto, é obrigatória a desinfecção continuada da tesoura de poda ao longo da coleta (álcool 92°, amônia quaternária 1% ou hipoclorito de sódio 2%). Assim como, após a poda e no máximo em 15 dias, a proteção dos ferimentos das plantas matrizes com pasta antifúngica ou pulverização (triazóis).

Após a coleta, a armazenagem do material vegetal em condição de ambiente controlado é essencial. Quando necessário o uso de câmara fria, a temperatura deve situar-se na faixa entre 2°C e 4°C. Além disso, é importantíssima a manutenção da umidade natural das células do

tecido, que é de difícil reposição após o destacamento da planta matriz. A restrição hídrica da estaca, principalmente a do material utilizado como enxerto, irá impactar diretamente sobre a capacidade de cicatrização da enxertia. A região cambial e células parenquimáticas que contribuem diretamente para a formação dos calos são tecidos delicados e não toleram restrições hídricas. Além disso, a pressão de turgescência de água nas células coordena a taxa de expansão celular, o que é essencial para o desenvolvimento de calos na transição enxerto x porta-enxerto. Neste enfoque, recomenda-se que a coleta das estacas ocorra somente no início da manhã, antes das horas mais quentes, quando os ramos estão com a condição máxima de turgidez de água. Após a coleta, esta umidade poderá ser mantida através do uso de umidificadores na câmara ou embalagem dos feixes de estacas com filme plástico tipo PVC ou sacos plásticos.

Outro aspecto importante que deve ser considerado na coleta e preparo de estacas para a enxertia está relacionado ao estado metabólico em que as estacas se encontram. Se considerarmos uma coleta de estacas no final do inverno/início da primavera, com oferta hídrica no solo e elevação da temperatura, as plantas irão exibir uma alta pressão de água nas raízes



Padrão de “soldadura” em enxertia tipo “ômega” (esquerda), soldadura fora do padrão em enxertia tipo “cunha” (centro) e padrão de sistema radicular em muda tipo “raiz nua” (direita)



Desuniformidade no índice de “pegamento” em canteiro de enraizamento

e nos ramos, devido à ausência de folhas. Nestas condições, com corte dos ramos, ocorre um alto fluxo de seiva, conhecido popularmente como “choro”. Portanto, se os enxertos forem feitos sobre porta-enxerto que estão com essa excessiva pressão hídrica, haverá necessariamente um grande volume de exsudação de seiva no local da enxertia, restringindo a capacidade de cicatrização. De modo geral, é importante que o porta-enxerto e o enxerto estejam com compatibilidade de hidratação e de atividade metabólica. Isto é mais importante ainda na estaca escolhida como enxerto, pelo fato de ser o principal coordenador da vascularização funcional e contínua no ponto de enxertia. Ou seja, esse material não poderá estar em estado de dormência. Sendo assim, após a coleta é importantíssimo que, além de manter a hidratação, as estacas sejam vernalizadas (mínimo de duas semanas a 5°C) para superar o estado de dormência e estejam metabolicamente ativas após a enxertia.

## ENXERTIA E FORÇAGEM

Nesta etapa, se realiza a união da cultivar copa (enxerto) com o porta-enxerto. Independentemente da técnica utilizada (manual ou semiautomatizada, com o

uso de “mesas de enxertia”) é obrigatório o perfeito alinhamento entre o enxerto e o porta-enxerto. Ou seja, para que a enxertia seja um sucesso é imprescindível o alinhamento e o contato físico entre os câmbios vasculares do enxerto e do porta-enxerto. Se não houver o chamado “contato cambial” no momento da enxertia, estas duas extremidades dos câmbios não vão se “encontrar” e a continuidade vascular nunca será estabelecida. Não havendo esta continuidade e um câmbio vascular funcional ao longo da enxertia, não haverá a regeneração dos feixes vasculares, resultando em bloqueio de fluxo de seiva entre as partes enxertadas e a morte da muda. Detalhe, o câmbio vascular sempre está localizado abaixo da casca. Portanto, para a enxertia de estacas com diferentes diâmetros deve-se preferir o alinhamento parcial em um lado da casca e nunca a inserção do enxerto na posição central, pois quando não há contato de cascas, não haverá contato dos câmbios vasculares de ambas as partes.

Cabe destacar que todo o processo entre a retirada do material da câmara fria, enxertia e encaminhamento da muda à câmara de forçagem deverá ser o mais rápido possível para prevenir riscos à desidratação irreversível do ma-

terial vegetal. Na câmara de forçagem, a temperatura e a umidade devem estar controladas, objetivando-se a formação do “calo de enxertia”. Pelo fato de os calos serem tecidos muito frágeis, a umidade deve ser sempre elevada no ambiente de forçagem para evitar a desidratação. Outro fator importante e que deve ser controlado é a temperatura, pois tem um efeito marcante na produção de calos no ponto de enxertia e é variável entre espécies. Temperaturas muito baixas restringem as taxas metabólicas e a formação dos calos, enquanto que temperaturas muito altas podem formar calos muito frágeis ou a morte de células. Por exemplo, para videira a faixa ideal fica entre 21°C e 27°C, enquanto que para macieira recomenda-se de 13°C a 18°C.

Quanto ao manejo fitossanitário nesta etapa, nas Tabelas 1 e 2, constam as pragas a serem consideradas e as medidas de controle preventivo, respectivamente.

Ao final da forçagem (atualmente, o tempo médio é de 15-18 dias), espera-se a formação do “calo de enxertia” entre o enxerto e o porta-enxerto. Este material, agora chamado de muda, deve apresentar “soldadura” o mais uniforme possível e uma mínima quantidade de raízes emitidas pelo porta-enxerto.

## O ENRAIZAMENTO E A CONDUÇÃO DA MUDA

Nesta etapa se avalia a eficiência dos cuidados tomados nas etapas anteriores. O “pegamento” da muda é o resultado da soldadura completa do enxerto (padrão morfológico de cicatrização sem fissuras). Além disso, deve-se considerar que, atualmente, há uma ênfase cada vez maior no padrão morfológico do sistema radicular. O padrão radicular ideal é obtido apenas quando do plantio superficial da estaca no canteiro/vaso.

Cabe destacar que é na fase do enraizamento em que as principais pragas relacionadas ao declínio/morte de parreirais infectam as mudas. Quanto ao manejo fitossanitário nesta etapa, a Tabela 1 traz as pragas incidentes e a Tabela 2 as medidas

para o controle preventivo.

Atualmente, verifica-se uma interação entre todos estes aspectos fisiológicos e sanitários descritos e que causam uma grande variabilidade no índice de “pegamento”, entre os anos e regiões de produção de mudas. Assim, estudos relacionados à incorporação de novas tecnologias e ajuste nas práticas de produção estão sendo realizados na Embrapa Uva e Vinho, na busca pelo aumento deste índice e, conseqüentemente, diminuição do custo de produção da muda. ©

**Daniel Santos Grohs,**  
**Henrique Pessoa dos Santos,**  
**Lucas da Ressurreição Garrido,**  
**Thor Vinicius Martins Fajardo e**  
**Marcos Botton,**  
Embrapa Uva e Vinho

**Tabela 1 - Principais pragas e doenças a serem consideradas nas principais etapas da produção de mudas em viveiros comerciais**

Grupo	Etapa da produção de mudas				
	Nome comum	Obtenção da planta matriz	Condução da planta matriz no jardim donal	Enxertia e forçagem	Condução da muda no canteiro de enraizamento
Viroses	Enrolamento da folha (GLRaV)	X	X		
	Acanaladura do lenho de Kober (GVA)	X	X		
	Intumescimento dos ramos (GVB)	X	X		
	Mancha das nervuras (GFkV)	X	X		
	Caneluras do tronco de Rupestris (GRSPaV)			X	
Fungos da parte aérea	Antracnose ( <i>Elsinoe ampelina</i> )		X		X
	Escoriose ( <i>Phomopsis viticola</i> )		X		X
	Podridão descendente ( <i>Botryosphaeria</i> sp.)		X	X	X
Fungos vasculares	Fusariose ( <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. herbemontis)				X
	Pé-preto ( <i>Cylindrocarpum</i> spp., <i>Ilyonectria macrodidyma</i> )			X	X
Insetos da parte aérea	Doença de Petri ( <i>Phaeoacremonium</i> spp., <i>Phaeoaniella</i> spp.)			X	X
	Cochonilha farinifera ( <i>Dysmicoccus brevipes</i> )		X		X
Insetos do sistema radicular	<i>Pseudococcus viburni</i> , <i>Planococcus citri</i>		X		X
	Cochonilha de tronco ( <i>Hemiberlesia lataneae</i> )		X		X
	Pérola da terra ( <i>Eurhizococcus brasiliensis</i> )		X		X
	Filoxera ( <i>Daktulosphaira vitifoliae</i> )				

**Tabela 2 - Principais medidas fitossanitárias para prevenção de pragas e doenças nas etapas de produção de mudas em viveiros comerciais**

Grupo de praga	Etapa da produção de mudas		
	Condução da planta matriz no jardim donal	Enxertia e forçagem	Condução da muda no canteiro de enraizamento
Vírus	Deverá ser instalado em área isolada a distância mínima de 100 (cem) metros de planta de videira destinada à produção de frutos. Plantas infectadas constituem fontes de inóculo viral, assim, o distanciamento dessas fontes contribuirá para diminuir a disseminação da doença, retardando a chegada do vírus ao novo vinhedo. Eliminar videiras sintomáticas para viroses de dentro do vinhedo (roquing). Se a incidência da infecção for moderada (consta infecção de até 25%). Com incidência superior, a melhor alternativa seria a completa substituição do vinhedo.		
Fungos	Eliminação de ramos apresentando podridões internas (para podridão-descendente) e pincelamento dos cortes com fungicidas (triazóis).	Eliminação, durante a triagem, o material vegetativo com sintomas internos de podridão.	O solo dos canteiros deverá apresentar composto orgânico ou produtos que promovam o aumento dos microrganismos do solo (p.ex. Microgeo, Compost Aid) e ou adição de Trichoderma.
	Cultivares suscetíveis a antracnose e escoriose deve ser protegidas pela pulverização com fungicidas.	Estacas provenientes dos matrizeiros devem ser imersas em água contendo hipoclorito de sódio durante pelo menos 10 minutos (a água de desinfestação deverá ser trocada diariamente e ao longo do dia e o produto desinfetante deverá ser reacionado).	Devem-se evitar ferimentos no tronco das mudas que serão plantadas nos canteiros.
	Redução da incidência de ventos frios por meio da instalação de quebra-ventos.	Durante a enxertia as ferramentas deverão ser constantemente desinfestadas e o ambiente deverá permanecer o mais limpo possível.	Mudas mortas devem ser arrancadas e eliminadas da área dos canteiros.
	Eliminação dos restos culturais contaminados do solo dos matrizeiros.	Estacas já enxertadas não devem permanecer próximas ao material que ainda não foi processado ou próximas do solo. A câmara de forçagem deverá estar limpa com desinfetantes antes do recebimento das mudas. Dentre os produtos sugere-se: hipoclorito de sódio a 2%; amônia quaternária 1%; solução diluída de Germkill aplicados após a limpeza da câmara de forçagem. A água das caixas de forçagem deverá apresentar fungicidas (triazól).	Evitar excesso de umidade nos canteiros, a fim de não favorecer o ambiente adequado para o desenvolvimento do pé-preto. Pulverização com fosfito de potássio ou fosetil-Al para o controle do mildio e potencial efeito para outros agentes patogênicos.
		As mudas deverão ser pulverizadas com agentes de controle biológico (Serenade) ou fungicidas (iprodione ou piremetanil) para controle de Botrytis.	A área poderá ser reutilizada para novo cultivo de mudas de videira a cada dois anos. Entre este período, será permitido o cultivo com espécie vegetal não frutícola ou manutenção de espécies vegetais espontâneas.
Insetos	A área não poderá ser instalada onde conste a presença visual de pérola da terra e cochonilhas nas plantas hospedeiras. Realizar controle químico associando aplicações de inseticidas via solo (neonicotinóides) com pulverizações foliares. Nas pulverizações foliares, incluir a azadiractina como estratégia de manejo anti-resistência para insetos sugadores. Realizar tratamento de inverno com calda sulfocalcáica. Monitorar permanentemente a presença de insetos vetores.		A área não poderá ser instalada onde conste a presença visual de pérola da terra e cochonilhas nas plantas hospedeiras. Realizar controle químico associando aplicações de inseticidas via solo (neonicotinóides) com pulverizações foliares. Nas pulverizações foliares, incluir a azadiractina como estratégia de manejo anti-resistência para insetos sugadores. Monitorar permanentemente a presença de insetos vetores.