

Henrique Pessoa dos Santos, Leonardo Cury da Silva & George Wellington Bastos de Melo

INTRODUÇÃO

A geada é um fenômeno meteorológico que ocorre predominantemente nos meses de inverno na região Sul do Brasil. Durante o repouso da videira o frio intenso é benéfico, pois supre a demanda de horas de frio das cultivares, garantindo a uniformidade e o percentual de brotação na primavera (Anzanello et al., 2018). Contudo, nesta região também é frequente a ocorrência de geadas no final do inverno e início da primavera, quando as plantas já iniciaram a brotação. Essa situação de risco torna-se ainda mais severa em cultivares de baixa exigência de frio (brotação precoce) e em anos que ocorrem dias quentes no final de julho, estimulando a brotação e elevando a suscetibilidade aos danos por congelamento nas geadas tardias. A videira é uma planta sensível às geadas a partir do estágio de ponta verde (brotação), pois os tecidos jovens, devido ao nível de hidratação, são danificados pelo congelamento interno de modo irreversível (Figura 1). Portanto, se nenhum método de prevenção de danos por geada tardia for adotado (como escolha do local, seleção de cultivar de brotação mais tardia, etc), os danos e as perdas podem ser severos.

Nos locais de maior risco, mesmo adotando ações preventivas, podem ocorrer variações em época e intensidade das massas de ar frio, comprometendo as brotações e a produção do ciclo do vinhedo ou parte deste. Nesta publicação, são apresentadas estratégias de avaliação de danos e de manejo para se minimizar o impacto imediato de geadas.

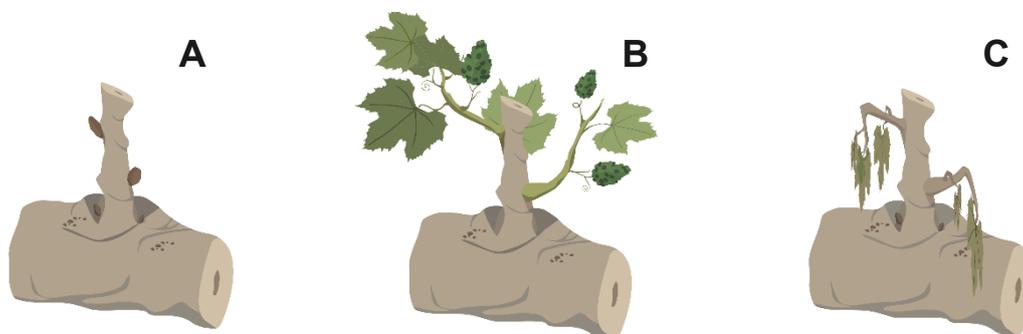


Figura 1. Ilustração salientando as gemas pós-poda, no período de pré-brotação que é resistente à geada (A); o período inicial de crescimento dos brotos, suscetível à geada (B); e as brotações danificadas (C), pela incidência de uma geada tardia. Ilustração: Daniel Clos.

AValiação DOS DANOS PÓS GEADA

O dano se refere à morte de órgãos ou da planta, enquanto a injúria se refere aos impactos sobre partes de órgãos ou da planta. Quando os brotos de uma videira são danificados (mortos) por uma geada, a videira em si está sofrendo uma injúria ou lesão. Quanto maior a proporção de brotos danificados, maior será a injúria e os impactos nesta planta. Considerando este enfoque, há duas etapas de análise de danos: a primeira análise deve ser feita nas inflorescências ou no potencial de produção do ciclo atual. Os danos variam muito em função da cultivar, do estágio de desenvolvimento da planta, da intensidade da geada, do sistema de condução, da localização no vinhedo/relevo, dentre outros fatores. A segunda etapa da análise é sobre a garantia da

produção do ciclo subsequente, recuperando as plantas que foram danificadas com maior intensidade.

Para uma avaliação adequada da intensidade do dano, é conveniente esperar um período mínimo de 5 dias após a geada, pois algumas partes da planta que aparentemente não sofreram danos também podem estar comprometidas. Neste período, é importante manter as pulverizações com fungicidas no vinhedo, visando manter a sanidade das plantas não danificadas pela geada. Passado este prazo inicial, o produtor deve proceder o levantamento de danos no vinhedo por setores, levando em consideração a cultivar, posição no relevo (inclinação, elevação), proximidade de barreiras que impeçam o fluxo e o direcionamento do ar frio no vinhedo, variações de solo quanto ao armazenamento de água e fertilidade. Com base nestas variáveis, define-se as zonas mais representativas e contrastantes de sintomas para se conduzir a análise de danos sobre a brotação.

Nesta análise será caracterizado o nível de impacto da geada em cada setor do vinhedo, definindo-se as intervenções e a intensidade de manejo que será adotado nas áreas afetadas. Na sequência, destacam-se algumas das principais ações que podem ser executadas nas áreas comprometidas pela geada.

REPODA

Na videira, a primeira brotação é a mais fértil, oriunda dos cones primários nas gemas compostas (Vasconcelos et al., 2009; Keller, 2010). Quando ocorre algum dano nestas brotações primárias, as plantas ativam o crescimento de novos brotos a partir dos cones secundários ou de gemas basais que não tinham brotado. Portanto, o impacto na produção após uma geada tardia é proporcional ao número de brotações primárias que morrem, ao número de brotações secundárias que brotarão e à fertilidade destas brotações secundárias. No geral, o potencial de compensação da produtividade pelas brotações de gemas secundárias é influenciado pelas condições de cultivo do ciclo anterior e está intimamente associado à cultivar. Ou seja, todas as ações que podem favorecer a fertilidade de gemas, como adubação equilibrada, controle de vigor e de excesso de produção, maior exposição solar de gemas e controle fitossanitário adequado podem garantir uma produtividade em áreas com maior risco de danos por geada tardia. A escolha de genótipos (copa e porta-enxertos) que proporcionem maior fertilidade de gemas para estes locais também se apresenta como uma boa estratégia preventiva.

Inicialmente, todas as partes danificadas são retiradas da planta, identificando-se os pontos para proceder a repoda. Nos casos mais leves, quando no momento da geada as varas apresentavam apenas a brotação das pontas, pode-se eliminar estas brotações apicais danificadas a fim de forçar a brotação das gemas mistas dormentes nas porções intermediárias-basais do sarmento (ramo). Nos setores em que as plantas já apresentavam maior uniformidade de brotação, deve-se podar o sarmento de ano abaixo da parte brotada/afetada, mantendo-se os brotos que apresentam cachos parcialmente danificados. Contudo, nos setores em que as novas brotações foram totalmente danificadas (Figura 2), deve-se eliminá-los com uma poda mais drástica, visando estimular a brotação das gemas cegas ou basilares, na base do sarmento de ano, ou a brotação de gemas da madeira 'velha'.

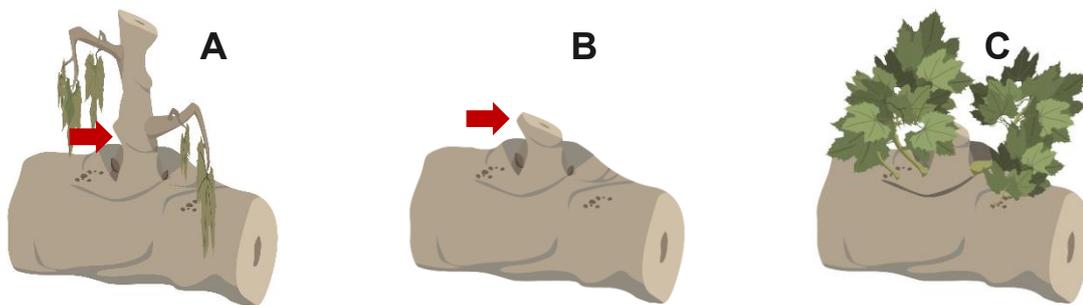


Figura 2. Detalhe da repoda, retirando-se a vegetação danificada por uma geada tardia (A-B) e a retomada das brotações de gemas basilares (B-C). Seta salientando o ponto de corte. Ilustração: Daniel Clos.

Este procedimento mais drástico da repoda nas plantas comprometidas é essencial para a formação dos sarmentos férteis no ciclo seguinte, pois não se pode garantir a produção no ciclo atual em todas as cultivares. Em plantas de *Vitis vinifera*, nas quais são preconizadas podas curtas e longas de produção, destaca-se que as gemas basilares não são férteis (brotos sem cachos). Contudo, em cultivares *Vitis labrusca* ou híbridas, em que se preconiza uma poda curta ou mista, as gemas basilares podem apresentar fertilidade, dependendo do manejo adotado na propriedade, garantindo a produção no ciclo atual e reduzindo o impacto da geada tardia.

ADUBAÇÃO E MANEJO DO SOLO

No geral, não se recomenda alterar o manejo de adubação em função de eventos de geada, pois o status nutricional de uma videira ‘adulta’, em produção, já é suficiente para garantir a retomada do crescimento pós repoda. Contudo, em alguns setores, devido às condições físico-químicas do solo, pode ser necessário o uso de alguma suplementação para favorecer a regeneração dos tecidos e a capacidade fotossintética da planta. Neste caso, quando os rebrotos estiverem com aproximadamente 10 cm e com as condições climáticas favoráveis à videira, pode ser feita uma adubação foliar com produtos à base de nitrato de cálcio $[Ca(NO_3)_2]$ na concentração de 0,75%.

Destaca-se que o uso indiscriminado de agroquímicos, como ureia, aminoácidos, cianamida hidrogenada, entre outros, com a finalidade de antecipar e/ou acelerar o lançamento de novos brotos, também aumenta o risco de danos por geada tardia. Além disso, a adubação visando aumentar o número e o vigor de novos brotos implicará em um retrabalho mais intenso no desbaste, aumentando o custo da atividade. Nos setores em que os danos às plantas foram severos, mas que já apresentavam bom vigor, a adubação nitrogenada (N) deve ser feita com cuidado, pois as plantas com maior intensidade de repoda tendem a apresentar uma menor intensidade de brotação e, por este motivo, o requerimento de N será menor.

O fósforo também é importante para a divisão celular e, portanto, fundamental para a recuperação dos tecidos após o congelamento. O potássio tem um efeito favorável na regulação hídrica e na fotossíntese das plantas. Contudo, apesar dos benefícios aparentes, a partir da adubação de base (na instalação do vinhedo) e com os suprimentos naturais destes nutrientes nos solos sul-brasileiros, não se justifica uma suplementação para recuperação de plantas pós geada. Pelo contrário, o excesso pode causar mais problemas do que benefícios, principalmente se já estiverem com os níveis adequados ($P= 12,1$ a 24 mg kg^{-1} e $K= 61$ a 120 mg kg^{-1}). Nestas condições os fertilizantes, que, normalmente, já têm baixa eficiência de absorção, não serão

plenamente absorvidos pelas plantas, assim, pode ocorrer perdas por lixiviação, tendo como consequência prejuízos econômicos e danos ambientais.

O manejo do solo com plantas de cobertura também pode contribuir para minimizar a condição de estresse e injúrias causadas pela geada e o manejo de repoda. A presença de plantas de cobertura ou sua palhada favorece a umidade relativa do ambiente, reduz a perda de calor do solo para a atmosfera e diminui a amplitude térmica, favorecendo a turgescência dos tecidos e a retomada do crescimento das novas brotações.

IRRIGAÇÃO

Esta prática só é recomendada em um período de estiagem em locais com solo bem drenado e de pouca profundidade (menor capacidade de armazenamento). Com esse suprimento se reduz o estresse das plantas, favorecendo o crescimento das novas brotações. Entretanto, caso seja necessário em função de uma estiagem subsequente, recomenda-se realizar o manejo de irrigação entre cinco a sete dias após o evento da geada e após o manejo de repoda para favorecer a retomada de crescimento de novas brotações.

Em geral, assim como a adubação, a irrigação deve ser realizada com muita cautela para evitar o crescimento excessivo da vegetação após a repoda.

CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS APÓS REBROTE

Após a retirada dos tecidos danificados e ajustes de poda, deve-se preservar a sanidade das plantas. As novas brotações devem se desenvolver sem qualquer limitação especialmente livres do ataque de insetos/ácaros e/ou doenças fúngicas. Além disso, pelas condições de umidade e calor, os próprios ferimentos da repoda são potenciais portas de entrada para o ataque de fungos no início da primavera. Portanto, para evitar impactos negativos pela infestação de fungos de madeira (ex.: *Botryosphaeria* spp.), tanto sobre o ciclo atual como na vida útil das plantas, é imprescindível a manutenção do manejo fitossanitário por pincelamento dos ferimentos maiores da poda e por pulverizações para controle de doenças foliares, mesmo que a safra do ano esteja comprometida.

DESBASTE

Após a realização da repoda e um período de crescimento inicial (em torno de 3 semanas), deve-se avaliar a brotação das plantas. Todo excesso de brotos deve ser retirado em um manejo de desbrote, controlando-se o número e a posição destes novos brotos. Esse procedimento é importante para permitir um crescimento uniforme dos novos sarmentos, organizando o dossel para o manejo de poda do ciclo seguinte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ocorrência de geadas em fases que os parreirais já estão brotados é um problema que diversas regiões podem enfrentar. O manejo para superar essa adversidade contempla a ação de repoda, conforme o nível de danos, a suplementação nutricional, de acordo com o vigor das plantas e a fertilidade do solo, e a manutenção do controle fitossanitário. Dependendo da cultivar e dos danos essas práticas não irão garantir a colheita do ano. Contudo, mesmo representando custos, essas ações devem ser realizadas para se garantir a sanidade dos vinhedos e o potencial de produção das próximas safras.

Com as mudanças climáticas atuando, cada vez mais frequentes, nas regiões vitícolas também é importante entender que a severidade dos eventos climáticos é determinada por um conjunto de fatores, envolvendo desde as características de cada cultivar até as práticas agrônomicas que são empregadas nos vinhedos. Portanto, é fundamental que, desde o planejamento da instalação de um vinhedo seja levado em consideração as variações locais dos fenômenos meteorológicos para antever os problemas e tomar as decisões mais assertivas na administração dos riscos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANZANELLO, R.; FIALHO, F. B.; SANTOS, H. P. dos. Chilling requirements and dormancy evolution in grapevine buds. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 42, n. 4, p. 364-371, jul./ago. 2018. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-70542018424014618>.
- VASCONCELOS, M. C.; GREVEN, M.; WINEFIELD, C. S.; TROUGHT, M. C. T.; RAW, V. The flowering process of *Vitis vinifera*: A review. *American Journal of Enology and Viticulture*. v. 60, n. 4, p. 411-434, 2009.
- KELLER, M. Environmental constraints and stress physiology. In: KELLER, M. *The Science of Grapevines: Anatomy and Physiology*. 2nd ed. Cambridge: Academic Press, 2010. Chapter 7, p. 267-341. Doi: <https://doi.org/10.1016/C2013-0-06797-7>.

Dados dos autores:

Henrique Pessoa dos Santos, engenheiro agrônomo, Doutor em Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, henrique.p.santos@embrapa.br;

Leonardo Cury da Silva, engenheiro agrônomo, Doutor em Fitotecnia, professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS, Campus Bento Gonçalves – RS, leonardo.cury@bento.ifrs.edu.br;

George Wellington Bastos de Melo, engenheiro agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, wellington.melo@embrapa.br