



Foto: José Monteiro Soares

8

Manejo da Copa

*Patrícia Coelho de Souza Leão
Breno Lacourt Rodrigues*

8.1 Introdução

A videira apresenta requerimentos em relação ao manejo do dossel e dos frutos que a diferenciam de outras plantas frutíferas, caracterizando-a como uma espécie exigente em tratos culturais e que requer capacitação técnica e pessoal especializado para a execução de tais atividades. Os trabalhos a serem realizados na parte aérea da planta seguem uma sequência cronológica, que tem início com a realização da poda seca e, a partir daí, se sucedem em ritmo intenso até o final da primeira fase de crescimento de bagas. Por este motivo, este período concentra a maior parte da mão de obra necessária durante o ciclo. A intensidade de realização de tais atividades ainda é maior quando o ciclo fenológico da planta é reduzido, o que ocorre, de uma maneira geral, na videira cultivada no Submédio do Vale do São Francisco.

A realização das diversas atividades de manejo do dossel pode estar voltada para a formação da planta e ramos equilibrados e para a melhoria de qualidade dos cachos. As técnicas utilizadas e a necessidade de realização das mesmas dependem de diversos fatores, tais como:

- a) Cultivares utilizadas: as uvas americanas são menos exigentes em tratos culturais e muitas atividades no manejo do dossel ou dos frutos realizadas em *Vitis vinifera* não são necessárias naquelas cultivares.
- b) Finalidade da produção: as uvas finas de mesa são mais exigentes em relação à utilização de técnicas de manejo, muitas das quais não são realizadas quando o objetivo é a produção de uvas para processamento (vinhos, sucos ou passas).
- c) Mercado: a necessidade de realização de determinadas técnicas está diretamente relacionada à exigência de cada mercado em relação à qualidade dos frutos e preço obtido. Uma vez que o mercado externo é mais exigente e os preços alcançados são mais elevados que aqueles no mercado interno, a agregação de valor pela melhoria de qualidade do produto requer a utilização de técnicas específicas de manejo.
- d) Região de produção: as condições edafoclimáticas de cada região vitícola requerem a realização de certas práticas que são desnecessárias em outras condições. Por exemplo, a produção de uvas finas na região noroeste paulista requer a utilização de cobertura do vinhedo com telas antigranizo, que são desnecessárias na região Nordeste do Brasil. A tradição e cultura de cada região vitícola também influenciam na adoção das práticas de manejo.

Neste capítulo, serão abordados aspectos relacionados às técnicas usualmente empregadas no manejo do dossel e da frutificação para a produção de uvas no Submédio do Vale do São Francisco.

8.2 Poda

A poda é a remoção de partes de uma planta, resultando em alterações significativas na sua fisiologia, com os objetivos principais de estabelecer e manter a planta com uma arquitetura que facilite o seu manejo; induzir a planta a produzir frutos de elevada qualidade; selecionar gemas que originem brotos frutíferos; regular o número de brotos, para equilibrar a quantidade e o peso dos cachos, e regular o crescimento vegetativo da planta.

Os diversos tipos de poda realizados durante o ciclo da videira, em conjunto, constituem uma prática cultural decisiva em relação à produtividade e à qualidade dos cachos na colheita. O ambiente e o sistema de produção nele inserido fornecem à planta uma série de insumos e energia, na forma de nutrientes, água, oxigênio, CO₂ e luz. As plantas, por sua vez, funcionam como uma máquina, transformando estes insumos e gerando novas formas de energia; entretanto, como em toda transformação energética, existem perdas. No início do crescimento vegetativo, todos os órgãos em crescimento ativo da planta possuem a mesma capacidade de crescimento, mas nem todos conseguem aproveitá-la de maneira igual, pois aqueles que têm função de condução e transporte de substâncias oferecem menor resistência à circulação da seiva e são beneficiados. Perdas de energia podem ocorrer de diversas maneiras: pela imobilização dos carboidratos para a manutenção das partes estruturais da planta, como tronco, braço primário e raiz; pelas folhas eliminadas na poda; pela respiração. Os carboidratos armazenados, bem como a seiva absorvida pela raiz, sofrem perdas durante a sua translocação na planta, vez que quanto maior for o caminho a ser percorrido, desde os pelos absorventes da raiz até as folhas, menor será a velocidade de translocação e menor quantidade de seiva chegará as extremidades dos brotos e folhas, reduzindo, conseqüentemente, a quantidade de carboidratos por eles produzidos. A distância a ser percorrida pela seiva na planta dependerá, portanto, do desenvolvimento do sistema radicular, dimensões do tronco, braços e varas de produção. Em plantas com sistemas radiculares bem desenvolvidos, troncos e braços vigorosos, o número e o calibre dos vasos serão maiores, diminuindo a resistência à translocação e facilitando o acesso da seiva até as folhas, resultando num melhor desenvolvimento da planta e maior produtividade. Esta situação pode ser facilmente observada durante a fase de implantação, quando a planta proveniente de uma muda enxertada não apresenta um sistema radicular suficientemente desenvolvido para suportar a demanda na absorção de seiva para o crescimento da

parte aérea, observando-se uma redução do vigor à medida que o caule e os ramos laterais distanciam-se do solo, resultando na formação desuniforme dos ramos laterais, de forma que aqueles situados na base do braço primário serão mais vigorosos que aqueles das porções mediana e apical.

Para a compreensão da resposta da videira à prática da poda, dois conceitos devem ser considerados: vigor e capacidade. Vigor é a qualidade que a planta expressa no crescimento dos diversos órgãos, estando relacionado à taxa de seu crescimento. Por outro lado, capacidade é o resultado final obtido, em termos de crescimento vegetativo e de produtividade. Estes conceitos são antagônicos. Ou seja, uma planta jovem pode apresentar maior vigor que uma planta adulta, pois a sua taxa de crescimento é maior; contudo, tem menor capacidade para crescimento e frutificação que uma planta adulta. Pode-se considerar, como exemplo, na realização de uma poda severa, ou seja, com poucos ramos de duas gemas, os brotos em menor número tornar-se-ão mais vigorosos e, conseqüentemente, com maior taxa de crescimento que aqueles de uma planta em que se realizou uma poda moderada, deixando-se maior número de gemas. Estes, por sua vez, podem apresentar maior capacidade de crescimento vegetativo e maior produtividade.

Winkler (1974) estabeleceu sete princípios básicos a serem considerados na poda da videira e que estão baseados na sua resposta fisiológica à remoção dos órgãos vegetativos ou frutíferos, bem como na compreensão de seus hábitos de crescimento e de frutificação.

8.2.1 Princípios gerais da poda

8.2.1.1 Efeito depressor

“A poda tem um efeito depressor sobre a videira. Ou seja, a remoção de partes vegetativas em qualquer fase diminui a capacidade produtiva da planta”. Essa capacidade é diretamente proporcional ao número, tamanho e qualidade das folhas e ao período em que elas estão em grande atividade fotossintética. A poda reduz a área foliar total e, conseqüentemente, reduz a quantidade de carboidratos produzidos, tornando menor a disponibilidade dos mesmos para a nutrição das raízes, ramos, folhas e frutos, resultando em dois efeitos pronunciados:

- a) A concentração da atividade fotossintética nas partes vegetativas que foram mantidas na planta após a poda.
- b) A redução da capacidade total da planta para o crescimento e produção.

A poda correta consiste em se maximizar o primeiro efeito, minimizando o segundo.

8.2.1.2 Produtividade excessiva

“O excesso de produtividade em um ciclo reduz a capacidade de produção da planta para o ciclo seguinte”. Os carboidratos elaborados durante as fases de crescimento vegetativo e de início de frutificação são repartidos entre as folhas (consumo local), ápice dos ramos e bagas em crescimento. Durante a maturação, eles são repartidos entre as folhas fotossinteticamente ativas, cachos, órgãos de reserva como raiz, tronco e ramos, enquanto a distribuição para os ápices dos ramos dependerá do vigor da planta, sendo que em plantas pouco vigorosas, a distribuição para estes órgãos não ocorre (CHAMPAGNOL, 1984). Por outro lado, Koblet et al. (1995) mencionam que durante a maturação, as bagas são ‘drenos’ mais fortes que os ápices dos ramos.

Produtividades excessivas alteram a partição dos carboidratos na planta, vez que as bagas têm prioridade na migração de fotossintetizados. Ou seja, os cachos podem representar até 40% da matéria seca total da planta no momento da colheita e isto ocorre em detrimento dos carboidratos armazenados nos órgãos vegetativos e de reserva, principalmente na raiz. Como consequência, a brotação e os ramos no ciclo consecutivo podem se tornar fracos e irregulares, além de comprometer a formação de cachos. Esta situação é muito comum no Submédio do Vale do São Francisco, principalmente quando as plantas são submetidas a duas safras por ano, o que pode ocasionar a irregularidade de produtividade entre as safras.

8.2.1.3 Área foliar

“A capacidade de uma videira varia diretamente com o número de brotos desenvolvidos”. A capacidade é determinada pela área foliar total e não pela taxa de crescimento dos ramos. Uma planta na qual se realizou uma poda drástica, mantendo-se pequena carga de gemas, terá poucos brotos vigorosos que crescerão com muita rapidez. Porém, será superada em produtividade por outra planta, na qual a poda foi moderada, e que, com maior número de ramos com crescimento mais lento, não apresentará o mesmo vigor da primeira planta, mas possuirá maior área foliar total.

8.2.1.4 Vigor dos ramos

“O vigor dos ramos de uma videira varia inversamente com o seu número e com a quantidade de frutos”. Este é o princípio que fundamenta a realização da poda na videira. Quanto menos ramos e menor o número de cachos por planta, maior será o vigor dos ramos remanescentes, sendo o seu crescimento mais rápido. Esta relação encontra especial aplicação no desenvolvimento da videira jovem, quando o objetivo principal é o desenvolvimento de um ramo único, vigoroso, que

formará o tronco e o ramo principal, que serão permanentes. De modo mais amplo, este princípio pode ser aplicado na formação dos braços secundários ou laterais; pois quanto menor o número de ramos, mais vigorosos estes serão, como também quanto menor o número de cachos, maior será o seu peso e melhor sua qualidade.

8.2.1.5 Vigor dos brotos

“A fertilidade das gemas, dentro de certos limites, varia inversamente ao vigor de seus brotos”. O vigor moderado da planta, dentro de certos limites, favorece a fertilidade de gemas. Plantas fracas ou muito vigorosas apresentam baixa fertilidade de gemas, resultando em baixa produtividade e qualidade dos frutos.

8.2.1.6 Capacidade produtiva

“Varas ou braços longos em uma planta grande proporcionam uma maior capacidade produtiva do que em uma planta pequena”. Este princípio fundamenta o conceito de densidade aplicado em todos os aspectos do manejo da copa, regulando o número de varas, brotações, ‘netos’ e cachos, que devem ser proporcionais ao tamanho da planta, à sua área foliar total e ao espaço que ocupa.

8.2.1.7 Número de cachos

“Uma videira em um ciclo qualquer pode nutrir adequadamente e amadurecer uma quantidade limitada de cachos e esta capacidade é condicionada pela sua história prévia e seu ambiente”. Dentro de certos limites, a data de colheita da uva é definida pelo acúmulo térmico (graus-dia) durante o seu ciclo fenológico e não pode ser antecipada pela redução do número de cachos. A quantidade máxima de cachos que uma planta pode amadurecer, sem prolongar o ciclo ou reduzir o teor de açúcares nos frutos, é um indicativo de sua capacidade de produção. À medida que a carga de frutos aumenta, podem ocorrer amadurecimento desuniforme das bagas dentro do cacho, desidratação do engaço, redução no acúmulo de açúcares e acidez elevada, além de redução do vigor dos ramos, encurtamento dos entrenós e redução da fertilidade de gemas, afetando a produtividade do ciclo seguinte.

Além destes princípios gerais, devem ser considerados outros princípios como segue:

- a) São essenciais o conhecimento da fertilidade de gemas para cada cultivar e o seu comportamento para as condições de cada ciclo, o que pode ser estimado pela análise prévia da fertilidade de gemas, como será visto adiante.

- b) A atividade vegetativa do broto dependerá de sua posição na vara ou esporão, ou seja, aqueles situados nas gemas das extremidades do ramo são mais vigorosos, bem como de sua orientação, isto é, aqueles que crescem na vertical tendem a ser mais favorecidos.
- c) A poda de uma planta deve estar em harmonia com a cultivar, ou seja, com sua vocação, condições ambientais e características particulares de vigor, hábito de frutificação, idade, etc.
- d) O sistema de poda adotado deve promover as melhores condições de luminosidade, calor e aeração para o dossel da planta.

8.2.2 Componentes de produção

Quando a videira não é podada, seus mecanismos de autorregulação determinam o equilíbrio entre o crescimento vegetativo e a produção de frutos. Considerando-se os níveis de poda comumente utilizados em vinhedos comerciais, a produtividade tenderá a aumentar com o incremento do número de gemas deixados na planta, até certo limite, acima do qual não haverá aumento de produtividade devido aos efeitos de compensação de outros componentes de produção. Os componentes de produção podem ser definidos como um conjunto de fatores que determinam a produção de frutos por unidade de área, tais como:

- 1) Número de plantas.ha⁻¹ ou densidade de plantio, que é definido na implantação do vinhedo.
- 2) Área foliar por hectare, que varia com o sistema de condução utilizado.
- 3) Número de cachos por ramo e peso dos cachos, que dependem da fertilidade de gemas e são definidos no ciclo anterior.
- 4) Número de gemas por planta, que é definido pelo nível da poda, mas que também pode variar segundo o modo como as gemas foram distribuídas na planta, em ramos curtos, longos, ou nos ramos terciários (netos), vez que eles possuem fertilidade de gemas diferente. Sendo assim, duas plantas da mesma cultivar, com a mesma carga de gemas, podem apresentar produtividades diferentes se a poda for realizada em ramos curtos (esporões), longos (varas) ou nos "netos".
- 5) Número de cachos por ramo, número de bagas por cacho e peso do cacho são determinados durante as operações de poda, despenca, raleio e desponte de cacho, durante o ciclo produtivo.

As condições ambientais inerentes a cada ciclo de cultivo e as técnicas de

manejo utilizadas, particularmente a poda, influenciam os componentes de produção. Por exemplo, se um número elevado de gemas for deixado por planta na operação de poda, a produtividade não aumentará proporcionalmente, porque acima de um determinado limite, a brotação das gemas, pegamento de frutos e tamanho de bagas poderão ser reduzidos.

A produtividade de uma área poderá ser estimada por meio da seguinte equação:

$$Y \text{ (t.ha}^{-1}\text{)} = n^{\circ} \text{ de plantas.ha}^{-1} \times n^{\circ} \text{ de varas.planta}^{-1} \times n^{\circ} \text{ de gemas.vara}^{-1} \times n^{\circ} \text{ de cachos.gema}^{-1} \times \text{peso médio do cacho (g)} \times 10^6 = n^{\circ} \text{ de plantas.ha}^{-1} \times n^{\circ} \text{ de cachos.planta}^{-1} \times \text{peso médio de cachos (g)} \times 10^6.$$

8.2.3 Níveis de poda

O nível de poda pode ser quantificado pelo número de gemas retidas na planta após a poda, por metro linear ou metro quadrado. De modo geral, a poda pode ser denominada severa, moderada ou leve. A poda severa ou drástica resultará em um pequeno número de gemas por planta e, conseqüentemente, haverá um desequilíbrio que será favorável ao crescimento vegetativo e ao desenvolvimento de ramos vigorosos, com menor número de cachos, porém de melhor qualidade. Por outro lado, a poda leve, que retém um grande número de gemas por planta, resultará em um grande número de ramos de baixo vigor e muitos cachos pequenos, os quais podem não apresentar um amadurecimento uniforme das bagas. Uma poda balanceada é aquela em que o objetivo é atingir o equilíbrio entre crescimento vegetativo e produtividade, ou que considera a capacidade produtiva de cada planta (WINKLER, 1974).

O nível de poda a ser adotado em um ciclo dependerá do equilíbrio entre o vigor vegetativo e a produtividade obtida no ciclo anterior. Se a planta parecer excessivamente vigorosa, deverá ser realizada uma poda leve, com carga de gemas maior que a do ciclo anterior, a fim de direcionar as reservas armazenadas na planta para a produção de frutos. Por outro lado, se as plantas parecem fracas, deve-se deixar um menor número de gemas por planta, comparado ao ciclo anterior, a fim de induzir o crescimento de ramos, tornando-os mais vigorosos e favorecendo o armazenamento de reservas na planta para o ciclo seguinte.

O conceito de equilíbrio da videira é muito antigo e pode ser definido como a área foliar necessária para amadurecer uma unidade de peso da produção, isto é, cm² de área foliar por grama de fruto. A relação entre peso do material vegetativo eliminado na poda e produção obtida por planta também pode ser utilizada como um parâmetro de equilíbrio. Os valores obtidos para estes parâmetros podem ser influenciados pela cultivar, condições edafoclimáticas e manejo. No entanto, o

vigor vegetativo é influenciado por diversos aspectos do manejo além da poda, tais como: afinidade cultivar copa x porta-enxerto, nutrição e fertilidade do solo, sistema de irrigação, manejo de água, etc.

Geralmente, os seguintes termos são empregados quando se trata da poda da videira:

a) Gema: corresponde ao nó e, apesar de aparentemente ser única, forma um conjunto de, pelo menos, três gemas verdadeiras. Quando se refere à intensidade da poda, costuma-se quantificar o número de gemas por planta (Figura 1a); b) Brotação: é a emergência de novos brotos oriundos das gemas após a poda (Figura 1b); c) Dominância apical: é uma característica genética que consiste na tendência de brotação das gemas distais dos ramos, inibindo a brotação das gemas basais ou medianas. As gemas distais das varas têm sua brotação antecipada e com maior vigor; d) Gema fértil: é aquela que dará origem a um broto frutífero contendo um ou mais primórdios de inflorescência, os quais, no ciclo seguinte, podem ser transformados em cachos. A fertilidade é uma característica genética, mas muito influenciada por fatores ambientais durante o período de diferenciação das gemas; e) Vara: ramo maduro ou lenhoso, geralmente com seis ou mais gemas e que é podado visando à produção de frutos (Figura 1c); f) Esporão: porção basal de um ramo que é podado com uma a três gemas para promover a substituição das varas no ciclo seguinte (Figura 1d); g) Netos: brotos terciários que surgem das gemas situadas nas axilas das folhas dos ramos ou varas de produção; h) Densidade: número de varas, 'netos', ramos e cachos por metro quadrado ou por metro linear.

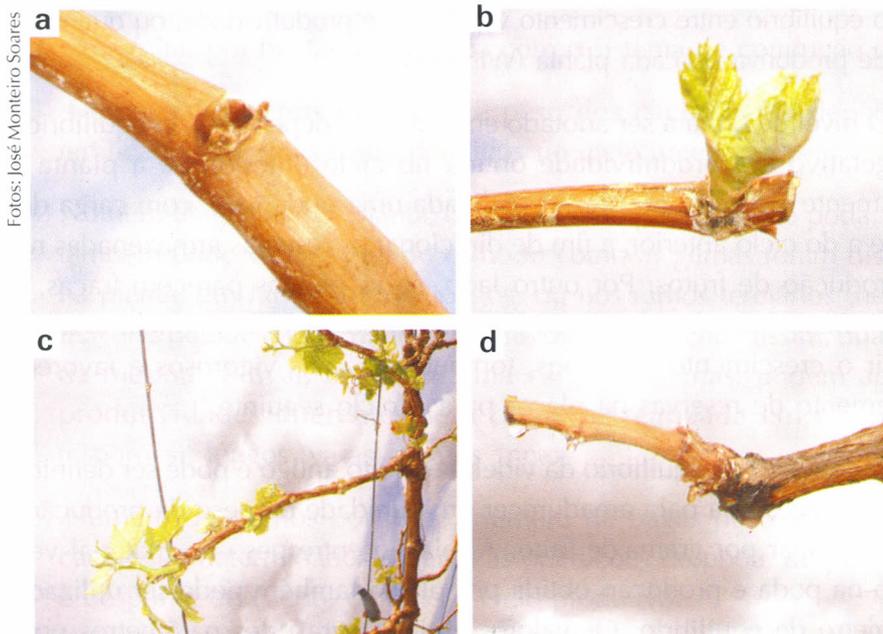


Figura 1. Unidade de produção: a) gemas; b) brotos; c) varas; d) esporão.

8.2.4 Tipos de poda

8.2.4.1 Poda de formação

É realizada com o objetivo de proporcionar altura e forma adequada à planta. A época de sua realização dependerá, sobretudo, do vigor da planta jovem, sendo que no Submédio do Vale do São Francisco, pode variar de seis meses a um ano, podendo ser antecipada quando se utilizam práticas adequadas de manejo.

Durante o crescimento, a planta jovem deve ser conduzida junto a um tutor para que seu caule torne-se o mais ereto possível, sendo necessário o seu amarrio frequente à medida que o ramo cresce. Os tutores utilizados podem ser as próprias estacas do sistema de condução (Figura 2a) ou estacas temporárias (Figura 2b); o barbante de sisal pode ser utilizado como condutor em parreirais com alta densidade de plantio (Figura 2c). O objetivo desta prática é promover o desenvolvimento de um ramo único e vigoroso (Figura 2d), com elevada taxa de crescimento e, para isto, recomenda-se que todas as brotações laterais e gavinhas sejam eliminadas tão logo sejam emitidas. A formação da parte aérea da planta tem início quando o ramo principal ultrapassa o arame da latada ou o primeiro arame, no caso de espaldeira ou 'Y'.

Têm-se, então, duas opções a seguir:

- a) Formação da planta com braço único: o ramo é curvado cerca de 20 cm a 30 cm abaixo do arame primário dos sistemas de condução, no sentido da fileira e na mesma direção dos ventos dominantes. O ramo, a partir deste ponto, constitui o braço principal, sobre o qual todas as brotações laterais serão desenvolvidas para formar a estrutura da planta. O objetivo é promover condições para a emissão de ramos laterais uniformes em vigor e simetricamente distribuídos ao longo de todo o braço principal. Na viticultura brasileira, predomina o sistema conhecido como espinha-de-peixe, com um ou dois braços principais por planta e com braços secundários distribuídos uniforme e simetricamente ao longo do(s) braço(s) principal(is), perpendiculares à fileira. Esta denominação refere-se ao sistema de poda em cordão unilateral (Figura 3a) ou bilateral (Figura 3b), com varas e esporões. Para formar a planta em espinha-de-peixe com braço único, as brotações laterais devem ser selecionadas a cada 25 cm com uma distribuição simétrica, deixando-se duas brotações laterais, sendo uma para cada lado, eliminando-se as duas seguintes e, assim sucessivamente, até a extremidade do ramo principal. O desponte no ápice do ramo principal será realizado apenas quando este ultrapassar, aproximadamente,

Fotos: José Monteiro Soares



Figura 2. Tipos de tutores para condução da planta em haste única durante a fase de crescimento: a) estaca do sistema de condução; b) estaca de uso temporário; c) barbante de sisal; d) planta conduzida em haste única.

Fotos: José Monteiro Soares



Figura 3. Poda de formação da planta com: a) um braço primário; b) dois braços primários, segundo o sistema espinha-de-peixe.

40 cm do espaçamento da planta seguinte. A manutenção temporária do ápice do braço primário é concebida com o objetivo de evitar o desenvolvimento de brotações íracas na parte final dele. Após o desenvolvimento uniforme dos ramos laterais ao longo de todo o braço, este é despontado, a fim de manter a planta dentro dos limites definidos

pelo espaçamento. Entretanto, nas cultivares menos vigorosas, ou mesmo quando as brotações laterais apresentam-se fracas, recomenda-se que esta formação seja feita em duas etapas, de modo que se obtenham ramos secundários com desenvolvimento uniformes e vigorosos.

- b) Formação da planta com dois braços: o ramo principal deve ser despontado 10 cm abaixo do arame primário dos sistemas de condução, de modo a eliminar-se a dominância apical. Os ramos oriundos das duas últimas gemas mais próximas ao arame primário serão conduzidos um para cada lado, no sentido da fileira (Figura 3b).

Quando o ramo principal ultrapassar cerca de 40 cm da metade do espaçamento entre plantas, realiza-se um desponte na sua porção apical, favorecendo a emissão e o desenvolvimento dos ramos laterais.

Os ramos laterais devem ser mantidos e amarrados nos arames secundários, conduzidos simetricamente um para cada lado do braço principal, isto é, perpendicular à fileira no sistema de condução em latada, ou paralelo à fileira, na posição vertical, no sistema de condução em espaldeira, ou ainda na posição inclinada ou oblíqua, no caso de sistema tipo Y. É comum as primeiras brotações serem mais vigorosas, crescendo com maior velocidade e força. A fim de manter o equilíbrio vegetativo entre todos os ramos da planta, recomenda-se realizar um desponte nos ramos laterais mais vigorosos, quando estes apresentam cerca de 20 folhas, mantendo-se, após o desponte, cerca de dez folhas em cada ramo. O desponte tem como objetivo retardar o crescimento dos ramos mais vigorosos, redirecionando o fluxo da seiva para as brotações ou ramos mais fracos localizados ao longo dos braços principais.

Quando a planta apresentar os braços principais e os ramos secundários maduros ou lignificados, pode-se realizar a poda de formação propriamente dita, podando-se os ramos secundários com quatro gemas para as cultivares de vinho e de suco, formando varas curtas que deverão estar distribuídas uniformemente ao longo de toda a extensão dos braços primários. Nas cultivares de uvas de mesa, a primeira poda é também uma poda de produção, sendo assim, realiza-se uma poda longa, mantendo-se todos os ramos laterais. A cultivar de uvas sem sementes Sugaone apresenta, em geral, melhor fertilidade de gemas nos netos. Portanto, é necessária a realização de dois despontes nos ramos laterais quando eles apresentam aproximadamente 10 a 12 folhas para induzir a brotação das gemas axilares das folhas. No caso de cultivares destinadas à elaboração de vinhos, conduzidas em espaldeira, a poda de formação deve ser curta, deixando-se um esporão a cada 20 cm a 35 cm, podendo-se adotar um ou dois braços primários (Figuras 4a a 4d).

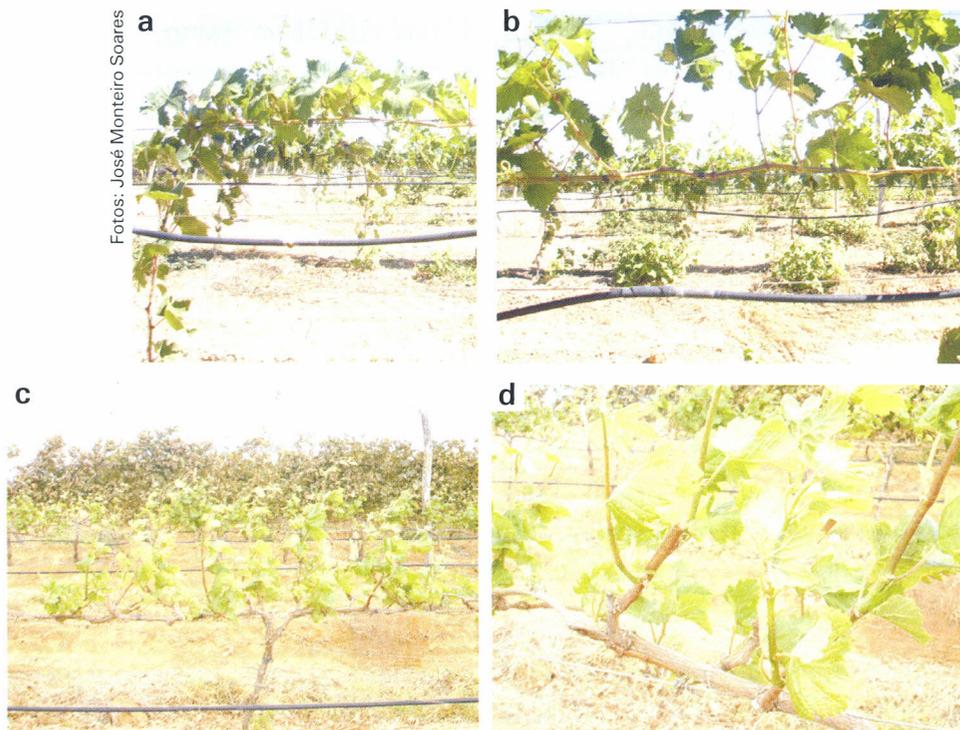


Figura 4. Poda de formação da planta no sistema de condução em espaldeira: a) e b) um braço; c) e d) dois braços.

A adoção de um braço primário vem sendo utilizada quando se pretende aumentar o nível de mecanização, para a realização da poda seca, desfolha e colheita mecânica.

8.2.4.2 Poda de produção ou de frutificação

A poda de produção tem como objetivo principal preparar a planta para a frutificação, mantendo-se uma quantidade de gemas que permita a obtenção de produtividades satisfatórias e regulares. Esta poda deve manter a planta dentro dos limites definidos pelo espaçamento, repartindo os fotoassimilados entre a vegetação e a produção de frutos. Deve ser definido na primeira poda de produção o número de ramos ou saídas laterais, os quais formarão a estrutura permanente da planta. Os ramos laterais devem ser mantidos a uma distância de 50 cm, selecionando-se aqueles mais vigorosos e com distribuição uniforme ao longo do braço primário.

Os ramos do ciclo anterior devem ser eliminados pela base quando se mostrarem fracos, doentes, imaturos, achatados, mal posicionados ou, ainda, em número excessivo. A seleção dos ramos no momento da poda dependerá de sua posição e de sua qualidade. Um bom ramo frutífero deve apresentar-se maduro, com coloração marrom e madeira lenhosa até as gemas apicais, distância normal dos entrenós, cilíndrico

e com diâmetro médio em torno de 8 mm. Os ramos mais expostos à luz solar possuem melhor qualidade e devem ser selecionados por ocasião da poda. Os ramos selecionados devem apresentar vigor mediano, evitando-se aqueles muito grossos e os débeis. A aparência geral da vara tem uma relação direta com o seu potencial de frutificação.

Os ramos selecionados devem ser podados com quantidade de gemas definida previamente pela análise de fertilidade de gemas e pelo tipo de poda que se deseja realizar. Em função do número de gemas, devem ser definidos os níveis ou intensidades de poda.

Em condições semiáridas tropicais, a poda pode ser realizada em qualquer época do ano, com um intervalo mínimo de 30 dias após a colheita da safra anterior, quando a maior parte dos ramos da planta já se encontram maduros ou lignificados. Entretanto, no Submédio do Vale do São Francisco, o período de poda é determinado pela época de colheita e destino da produção. Quando a produção de uvas de mesa destina-se à exportação, a colheita é concentrada em um único período do ano, devendo a poda ser realizada de 90 a 130 dias antes da data prevista para colheita, dependendo do ciclo fenológico de cada cultivar. A cultivar Sugraone, ou Festival, destaca-se como a mais precoce dentre as uvas sem sementes, enquanto as cultivares de uvas com sementes apresentam ciclos de até 130 dias. Por sua vez, a poda de cultivares de uvas de vinho dependerá do planejamento da vinícola, associado ao grau glucométrico observado no campo, sendo a colheita, em geral mais tardia que a das uvas de mesa, em virtude da necessidade de acumulação de um maior teor de açúcares nas bagas. Independente da cultivar utilizada, é muito importante que exista um intervalo de tempo entre a colheita de um ciclo e a poda do ciclo seguinte, quando as plantas devem permanecer em repouso, condicionando o armazenamento de reservas. Este período poderá variar entre 30 e 60 dias, quando se opta pela obtenção de duas safras por ano. No entanto, quando a opção é por apenas uma safra por ano, a poda de formação pode ser feita com até 20 dias após a colheita. Durante este período de repouso, é importante que a área foliar seja mantida sadia e com disponibilidade hídrica reduzida, de modo a paralisar o crescimento vegetativo, condicionando o acúmulo de carboidratos nas raízes, caule e ramos, que serão utilizados no ciclo seguinte.

8.2.4.3 Poda mista para produção de duas safras por ano

Deve-se selecionar o ramo mais próximo à base, onde se faz uma poda curta, deixando-se um esporão com duas a quatro gemas, que darão origem a dois brotos vigorosos. Entre os ramos da poda anterior, localizados mais próximo à base do braço principal, selecionam-se aqueles com vigor e maturação satisfatórios, efetuando-se sobre estes uma poda longa, geralmente com sete a oito gemas. Entretanto, o número de gemas será definido pelo resultado da análise delas.

Assim, a poda mista consiste na formação de unidades-de produção em cada ramo lateral da planta composto por um esporão e por três varas de produção (Figura 5). Os ramos curtos ou esporões têm a finalidade de produzir brotos vigorosos para serem podados como vara no ciclo produtivo seguinte, substituindo os ramos e mantendo-os no espaçamento devido. As varas devem ser podadas com comprimento variável em função do vigor do ramo e da localização das gemas férteis. Estas, por sua vez, diferem não somente em função da cultivar, mas também das condições ambientais, que podem sofrer variações de um ciclo para o outro. Em uma mesma planta, podem existir ramos vigorosos, intermediários e fracos, situação que deve ser levada em consideração por ocasião da poda. O número de varas de produção é bastante variável, pois depende da condição de desenvolvimento e de vigor da planta, podendo-se utilizar, na poda mista, uma densidade próxima de quatro varas por metro quadrado.

Algumas cultivares apresentam fertilidade de gemas elevada nas gemas localizadas na base do ramo, devendo a poda de produção ser realizada com esporões. A poda curta favorece sobretudo a posição dos cachos e o manejo dos ramos de plantas de cultivares viníferas conduzidas em espaldeira.

Como as cultivares de uvas de mesa sem sementes possuem gemas frutíferas situadas entre as porções mediana e distal dos ramos, recomenda-se, portanto, poda com varas longas.

Fotos: José Monteiro Soares



Figura 5. Poda de produção do tipo mista no sistema de produção com duas safras por ano.

ser eliminadas. O número de netos e, conseqüentemente, de cachos será uma função do espaçamento entre plantas e da densidade de varas e netos por planta.

Este manejo de poda é realizado para cultivares como Sugaone que apresenta menor fertilidade de gemas nas varas de produção e grande alternância entre safras.

8.3 Fertilidade de gemas

A fertilidade das gemas pode ser definida como a capacidade que estas apresentam para se diferenciar de vegetativas em frutíferas, podendo ser considerada como medida quantitativa do potencial de produção de uma planta. A diferenciação floral na videira e em outras plantas perenes ocorre durante a fase de crescimento vegetativo do ciclo anterior e envolve três estádios bem definidos: formação dos "anlage", formação dos primórdios de inflorescência e formação das flores (SRINIVASAN; MULLINS, 1981). Experimentos e observações das gemas latentes por microscopia eletrônica permitem situar esse processo com início na fase de pré-floração até algumas semanas após o final da floração. A diferenciação das gemas tem início nas gemas basais e continua em direção à porção apical da brotação. Os botões florais propriamente ditos são formados no ciclo seguinte, no momento da brotação, quando as escamas da gema se separam para a emissão do broto.

Na videira, as gavinhas e inflorescências são órgãos equivalentes. De fato, pode-se, à luz de diversos experimentos e observações, dizer que a inflorescência evolui a partir da gavinha. Srinivasan e Mullins (1978) obtiveram inflorescências a partir do cultivo de gavinhas *in vitro* tratadas com citocinina (PBA ou benzil-amino purina). Em plântulas com um mês de idade, obtidas a partir de sementes da cv. Cabernet Sauvignon, estes autores observaram a transformação de gavinhas em pequenas inflorescências pelo tratamento com esta mesma citocinina. Na cv. Moscato de Hamburgo, foi necessário um tratamento conjugado de citocinina com um inibidor de crescimento, o CCC (Chlormequat-inibidor da biossíntese de giberelinas) para obtenção do mesmo efeito (SRINIVASAN; MULLINS, 1980). Segundo estes autores, a relação entre citocininas e giberelinas na planta desempenha um papel primordial no processo de diferenciação floral, sendo atribuído às citocininas o efeito positivo, vez que este hormônio está presente em quase todos os tecidos da planta, sobretudo nas raízes.

Temperaturas do ar acima de 30 °C e radiação solar incidente sobre as gemas destacam-se como os principais fatores climáticos que favorecem a diferenciação floral (BALDWIN, 1964; BUTTROSE, 1969, 1970, 1974; RIVES, 2000; SOMMER et al., 2000). O fotoperíodo também poderá ter influência sobre a

diferenciação floral, pois Buttrose (1970), trabalhando em câmara climatizada, obteve, para uma mesma intensidade luminosa, um aumento de 50% na fertilidade de gemas quando o fotoperíodo passou de 8 para 16 horas de luz.

Por outro lado, condições de manejo do vinhedo podem afetar a temperatura e a radiação solar incidente no dossel da videira, tais como o sombreamento (MAY; ANTCLIFF, 1963), a direção de crescimento dos ramos (MAY, 1966), a desbota e a desbrota de ramos (LAVEE et al., 1967), os sistemas de condução (SOMMER et al., 2000), além de outros aspectos do manejo que têm sido estudados por diversos autores. Poucos trabalhos fazem referência à influência do porta-enxerto sobre a fertilidade de gemas. Entretanto, sabe-se que os mesmos apresentam um efeito indireto importante, pois alteram a capacidade de absorção de nutrientes, afetando o vigor das plantas. Plantas excessivamente vigorosas ou com vigor deficiente apresentam tendência de redução na fertilidade de gemas. Porta-enxertos que imprimem vigor moderado à copa devem ser recomendados para a obtenção de níveis satisfatórios de fertilidade de gemas.

A fertilidade de gemas é uma característica muito influenciada pelo genótipo, ou seja, com comportamento diferenciado entre as cultivares, mas que pode sofrer grandes variações numa mesma cultivar, de um ciclo para outro, dependendo das condições climáticas ou, ainda, em um mesmo ciclo, de um local para outro, de acordo com diferenças no manejo das plantas.

O conhecimento da posição das gemas férteis para cada cultivar é de fundamental importância na definição do tipo de poda a ser empregada no vinhedo. Podem ser encontradas referências de resultados obtidos para diferentes cultivares, em regiões de produção muito distintas, como o Nordeste do Brasil (LEÃO; PEREIRA, 2001; LEÃO; SILVA, 2003), Sul do Brasil (TONIETTO; CZERMAINSKI, 1993), Venezuela (VALOR; BAUTISTA, 1997), México (MURRIEDA, 1986) e Itália (SANSVINI; FANIGLIULO, 1998). Uma prática muito útil e que tem sido largamente utilizada pelos produtores é a realização da análise de gemas com o objetivo de se obter uma estimativa da localização das gemas férteis antes da poda.

8.3.1 Análise de gemas

O conhecimento da localização das gemas férteis no ramo é de fundamental importância para a definição do comprimento das varas na poda de produção. A análise deve ser realizada durante o período de repouso, por meio da amostragem de ramos, utilizando-se os seguintes critérios:

- a) Os ramos que compõem uma amostra devem ser retirados do mesmo lote, isto é, para uma mesma data de poda, em plantas da mesma cultivar copa e porta-enxerto, mesma idade e classe de solo.

- b) Realiza-se um caminhamento no lote em forma de Z, evitando-se as plantas das linhas externas ou bordaduras.
- c) Os ramos coletados devem ser do último ciclo e estar maduros, com vigor e diâmetro representativos das plantas do lote que está sendo amostrado.
- d) Os ramos são coletados de três partes distintas da planta: basal (A), mediana (B) e apical (C).
- e) Recomenda-se a coleta de, no mínimo, quinze ramos por lote.
- f) Os ramos devem ser coletados com um número mínimo de 15 gemas, eliminando-se cuidadosamente as folhas e formando feixes identificados com as partes da planta, lote e data.
- g) Elaborar um desenho esquemático ou croqui, a fim de identificar no lote quais as plantas amostradas.

Os feixes devem ser transportados imediatamente para o local onde será procedida a observação das gemas, as quais devem ser cortadas individualmente com um bisturi e observadas em microscópio. O tamanho relativo dos primórdios de cachos em relação à gema antes da entrada em dormência do órgão floral é que permite sua observação durante a análise de gemas (Figuras 7a e 7b). O cacho desenvolve-se até as ramificações secundárias, emitindo primórdios de ramificações terciárias. Os resultados de cada gema são preenchidos em uma planilha, onde, ao final da avaliação, calcula-se a fertilidade média de gema em cada posição do ramo. Assim, com base neste resultado, pode-se definir o número de gemas por vara, por ocasião da poda, bem como é possível se ter uma estimativa da produtividade por meio do número de cachos por planta.

Fotos: Tatiane Monique Sales de Oliveira

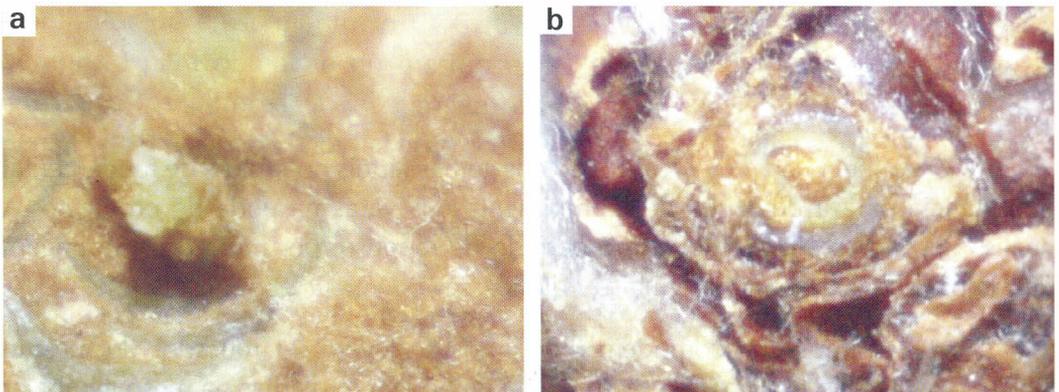


Figura 7. Gemas latentes com primórdios de inflorescência de videira: a) gema fértil; b) gema morta.

8.4 Poda verde

As operações de poda verde ou herbácea devem ser realizadas durante as fases de desenvolvimento vegetativo da videira, sendo assim denominadas porque removem ramos, folhas, flores, gavinhas e cachos, enquanto ainda estão verdes ou herbáceos. Dentre os principais objetivos da poda verde, podem-se destacar os seguintes:

- a) Conduzir parte dos fotoassimilados para outros órgãos da planta, visando o equilíbrio do vigor das brotações, de modo a favorecer a frutificação.
- b) Promover o crescimento dos frutos, de modo a se obter cachos com padrão de qualidade adequado às exigências dos mercados.
- c) Corrigir erros eventuais cometidos na poda seca.
- d) Permitir uma maior eficiência dos tratamentos fitossanitários.
- e) Permitir uma melhor exposição dos cachos à luz solar e melhor aeração em parreirais com plantas excessivamente vigorosas.

Alguns aspectos relacionados à fotossíntese devem ser levados em consideração para que os resultados desejados sejam obtidos por meio da prática de poda verde.

Uma folha normal de videira absorve cerca de 90% da radiação solar no espectro visível. Mas, caso haja sobreposição de três camadas de folhas, a terceira camada, considerada a mais sombreada, estará submetida ao Ponto de Compensação Luminosa (CHAMPAGNOL, 1984), quando, então, a energia gerada pela fotossíntese é igual à consumida pela respiração da folha, ou seja, a folha deixa de ser exportadora de assimilados. De um modo geral, nas diversas regiões onde a videira tem sido cultivada, a intensidade luminosa não tem se constituído um obstáculo à fotossíntese. Entretanto, o manejo do dossel é fundamental para se evitar a sobreposição excessiva de folhas e, assim, potencializar o saldo de carboidratos a serem disponibilizados para os cachos da videira.

A idade da folhagem tem uma grande importância na definição da resposta fisiológica das folhas como consumidoras ou produtoras de carboidratos. As folhas se comportam como consumidoras de carboidratos quando apresentam 33% (HUGLIN; SCHNEIDER, 1998) a 75% (CHAMPAGNOL, 1984) do seu tamanho final, quando, então, passam a ser exportadoras. A taxa fotossintética aumenta até as folhas estarem completamente expandidas, quando atingem o valor máximo, sendo que a partir daí, tende a decrescer com a senescência da folha. A idade das folhas no dossel pode ser manipulada pela realização das práticas de poda verde, como a desfolha e o desponte nas fases fenológicas apropriadas. Outros aspectos também

estão relacionados à fotossíntese e à produção de carboidratos pela planta e devem ser considerados para o manejo adequado da copa, tais como:

- a) Temperatura do ar: Kriedman (1968) constatou que a taxa fotossintética máxima foi alcançada sob uma temperatura próxima de 30 °C, quando, então, passa a decrescer drasticamente, podendo tornar-se quase nula aos 45 °C. Estas temperaturas extremas são, muitas vezes, observadas no Submédio do Vale do São Francisco durante os meses mais quentes do ano.
- b) Estresse hídrico: quando a planta estiver submetida a níveis de estresse hídrico de moderado a severo, a taxa de fotossíntese pode ser bastante afetada, em decorrência do fechamento dos estômatos.
- c) Evolução da taxa fotossintética durante o ciclo fenológico: da fase de brotação até a de floração, a produção de energia via fotossíntese é inferior à consumida pela planta, sendo o déficit complementado pelas reservas de carboidratos armazenados nas raízes, caule e ramos. De acordo com Champagnol (1984), na fase em que ocorre a paralisação do crescimento dos ramos, 80% dos carboidratos passam a ser armazenados nos órgãos de reserva da planta para o ciclo seguinte. Durante o repouso, ocorre uma redução progressiva da fotossíntese, devido ao envelhecimento das folhas.
- d) Migração dos fotoassimilados: durante as fases de brotação e floração, a sacarose armazenada é transportada ativamente via floema, cuja direção de fluxo é ascendente. Após a fase de floração, a direção do fluxo é imposta pelos 'drenos' ou centros de consumo, tais como cacho e extremidade dos ramos, que se constituem em centros particularmente atrativos (CHAMPAGNOL, 1984).

Maiores informações a respeito deste tema podem ser encontradas no capítulo de Aspectos Fisiológicos (Capítulo 3).

8.4.1 Desbrota

A eliminação do excesso de brotações concentra a distribuição dos fotoassimilados naquelas remanescentes, proporcionando o aumento do seu vigor e a sua taxa de crescimento, permitindo uma melhor distribuição da vegetação sobre o sistema de condução, evitando a sobreposição de camadas de folhas, favorecendo uma melhor exposição dos ramos à radiação solar; promovendo uma maior aeração do dossel, além de potencializar a eficiência dos tratamentos fitossanitários. Entretanto, esta prática deve ser realizada com critério, pois a eliminação exagerada

de brotos pode reduzir a área foliar de modo significativo, comprometendo assim a taxa fotossintética e, conseqüentemente, o desenvolvimento e a produtividade da planta, bem como a sua capacidade produtiva para a safra seguinte. As brotações devem ser eliminadas quando se apresentam com 10 cm a 15 cm de comprimento (Figura 8a), deixando-se apenas duas a três brotações bem distribuídas em cada vara (Figura 8b) e, sempre que possível, uma na extremidade e outra na base, de modo a resultar em uma densidade de oito a dez brotações por metro quadrado. Nos esporões, deve-se manter duas brotações, independente da presença ou não de cacho. Nunca deixar duas brotações na mesma gema, eliminando-se sempre a mais fraca. As brotações que surgirem na madeira velha do braço principal devem ser conservadas (Figura 8c), para dar origem aos esporões do ciclo seguinte, por ocasião da poda de formação ou produção. Deve-se selecionar as brotações mais vigorosas, próximas à base do ramo principal, bem como todas aquelas que apresentarem inflorescências (Figura 8d).

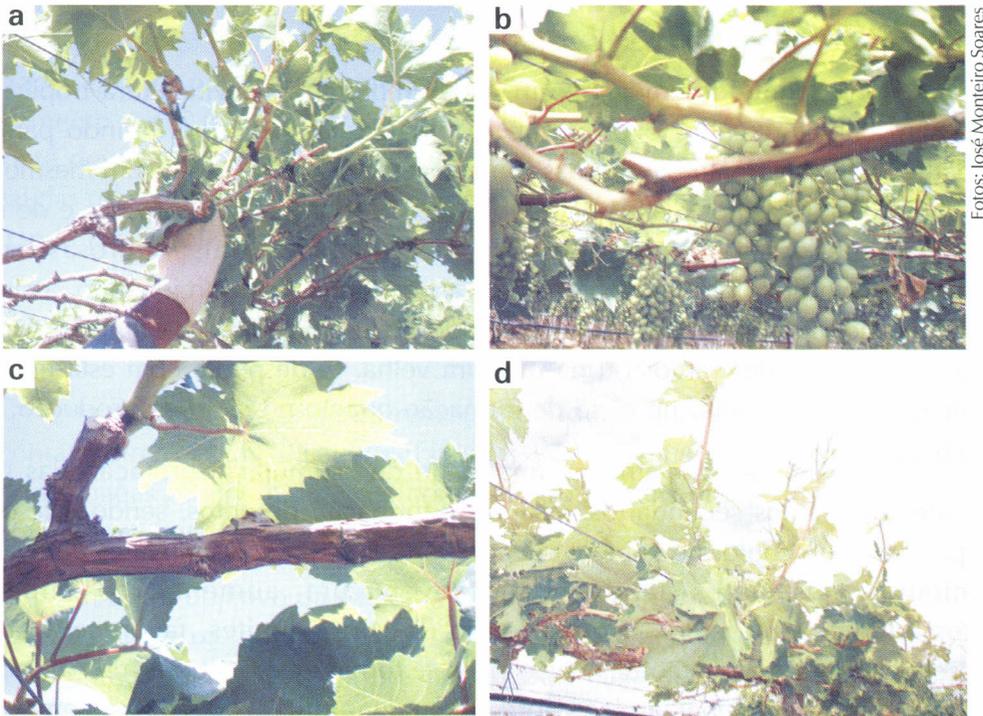
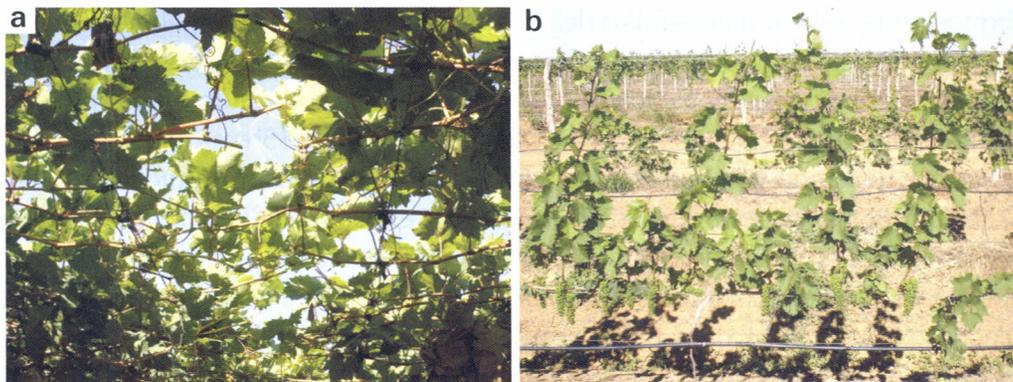


Figura 8. Desbrota e seleção de ramos em cultivares de uvas conduzidas no sistema de latada: a) desbrota de ramos; b) duas brotações por vara; c) seleção de brotações localizadas na madeira velha dos ramos principais e secundários; d) seleção de ramos com inflorescências.

8.4.2 Desponte

O desponte compreende a remoção da extremidade das brotações (Figuras 9a e 9b) ou ramos e apresenta algumas variações quanto à quantidade de



Fotos: José Monteiro Soares

Figura 9. Desponte de ramos em cultivares de uvas conduzidas no sistema de: a) latada; b) espaldeira, Petrolina, PE.

gemas e folhas suprimidas, e também quanto à fase em que deve ser realizada. O desponte deve ser realizado deixando-se, no mínimo, oito folhas acima do último cacho do ramo.

O desponte desempenha um papel importante na viticultura tropical, vez que, em climas quentes, ocorre forte dominância apical, contribuindo para uma repartição desequilibrada dos fotoassimilados entre as brotações de um mesmo ramo ou mesmo entre ramos distintos, provocando a formação de brotações e de ramos desuniformes. O desponte moderado das brotações mais vigorosas tende a redirecionar o fluxo da seiva para as demais brotações, proporcionando, assim, um aumento no vigor das mesmas, favorecendo inclusive o desenvolvimento daquelas situadas na base dos ramos ou na madeira velha. O desponte com esta finalidade deve ser realizado tanto no ciclo de formação quanto no ciclo de produção.

O desponte tem ainda a finalidade de estimular a brotação das gemas axilares dos ramos secundários, visando à formação de netos, sendo esta prática imprescindível, conforme comentado anteriormente, para as cultivares de uvas sem sementes. Os netos também promovem um aumento da superfície fotossinteticamente ativa, o que, dentro de certos limites, favorece a taxa de crescimento e a maturação das bagas. Eles se tornam exportadores de carboidratos para a brotação principal tão logo apresentem duas folhas expandidas, contribuindo para a maturação dos frutos, principalmente quando o desponte é realizado na fase de início de maturação da baga (HOWELL et al., 1978). Nesta fase, as folhas que possuem maior contribuição para a maturação dos frutos são aquelas que se encontram situadas no terço final dos ramos (EDSON; HOWELL, 1993). A formação de netos em plantas de vigor moderado pode trazer benefícios para a planta, aumentando a concentração de açúcares durante a maturação da baga, bem como de carboidratos de reserva na planta, após a colheita. Entretanto, em plantas vigorosas, o efeito poderá ser antagônico, com emissão de netos vigorosos,

promovendo o aumento do sombreamento e causando um desequilíbrio na repartição dos fotoassimilados, que são direcionados para o crescimento dos netos, resultando em maturação desuniforme e menor concentração de açúcares nas bagas. Dentre outros aspectos negativos, destaca-se a sobreposição excessiva das folhas, que condiciona a redução da aeração e o aumento da umidade relativa do ar, favorecendo a ocorrência de doenças e podridões do cacho na fase final de maturação, sobretudo em períodos do ano com maior umidade relativa. Nesta situação, o desponte deve ser realizado com bastante cautela.

Uma outra função do desponte é favorecer o pegamento dos frutos, sobretudo em plantas muito vigorosas, vez que durante a floração se estabelece uma forte competição por carboidratos e nutrientes entre as inflorescências e os ápices dos ramos em crescimento ativo. Quando o desponte dos brotos é realizado em plena floração, suspende-se temporariamente o fluxo da seiva para os ápices dos ramos, a qual é direcionada para o pegamento das bagas.

O desponte no final do ciclo ou durante o período de repouso deverá ser realizado apenas para ramos muito vigorosos, que ultrapassem os limites do espaçamento entre fileiras, para evitar o sombreamento excessivo. Nesta fase, o desponte deve ser realizado para deixar uma faixa aberta sem vegetação na área central das ruas, promovendo maior aeração e luminosidade no interior do vinhedo, facilitando o controle fitossanitário.

8.4.3 Desfolha

Esta operação consiste na remoção de folhas que encobrem ou que estão em contato direto com os cachos (Figura 10a), as quais podem provocar danos físicos nas bagas por meio do atrito com as mesmas, devendo ser realizada após as amarrações executadas.

Um outro objetivo da desfolha é equilibrar a relação entre a área foliar e o número de frutos e melhorar a aeração e insolação no interior do vinhedo, de modo a obter-se uma maior eficiência nos tratamentos fitossanitários, especialmente em parreirais com plantas vigorosas. A quantidade de folhas retiradas depende do vigor e da área foliar da planta, devendo-se ter o cuidado de não eliminar a folha oposta ao cacho e de não expô-lo à incidência direta da radiação solar. As folhas basais situadas antes do cacho também não devem ser eliminadas, vez que são as principais fontes de carboidratos para os cachos, principalmente durante a fase de pegamento dos frutos. A remoção moderada de folhas, em geral, não tem um efeito direto sobre o pegamento do fruto ou outros componentes da produção, embora uma remoção excessiva tenha consequências negativas, podendo ocorrer a redução do pegamento dos frutos (WINKLER, 1974).

Esta operação deve ser realizada com muito cuidado antes da fase da floração, pois uma desfolha exagerada poderá trazer prejuízos, pela menor acumulação de açúcares nos frutos e maturação incompleta dos ramos, bem como a ocorrência de escaldaduras ou “golpes de sol” nas bagas. A desfolha de algumas folhas maduras próximas ao cacho no início da maturação pode melhorar a coloração das uvas de cor, sendo uma prática recomendada em cultivares tintas destinadas à elaboração de vinhos, desde que não haja incidência direta da radiação solar.

Vasconcelos e Castagnoli (2000), estudando a remoção de quatro folhas basais quatro semanas após a floração, constataram uma redução no teor de açúcares nos frutos quando a relação área foliar:produtividade passou de $15 \text{ cm}^2.\text{g}^{-1}$ para $10 \text{ cm}^2.\text{g}^{-1}$. Este resultado, no entanto, dependerá do sistema de condução e da densidade de ramos utilizados.

No caso de videiras conduzidas no sistema de espaldeira, cujas fileiras são direcionadas no sentido norte/sul e cujos frutos serão destinados à elaboração de vinhos tintos, a desfolha deve ser realizada apenas no lado leste da espaldeira, visando à melhoria da coloração da baga (Figura 10b).



Fotos: José Monteiro Soares

Figura 10. Desfolha em cultivares de uvas conduzidas no sistema de: a) latada; b) espaldeira, Lagoa Grande, PE.

8.4.4 Eliminação de gavinhas e “desnetamento”

Nas cultivares tradicionais de uvas de mesa com sementes e de uvas para vinho cultivadas no Submédio do Vale do São Francisco, os ramos terciários ou netos não apresentam qualquer utilidade, em função de estas cultivares já apresentarem alta fertilidade de gemas nas varas de produção. Portanto, estes, juntamente com as gavinhas, funcionam como órgãos ladrões, competindo pelos carboidratos e nutrientes que devem ser direcionadas para as brotações principais e para os cachos. O excesso de brotações e o crescimento excessivo de brotações e de gavinhas e de netos tendem a provocar desequilíbrio nutricional na planta e

retardar o desenvolvimento das brotações. Nessas cultivares, os netos e as gavinhas situadas perto do cacho devem ser eliminados durante a fase de pré-floração (Figura 11), o que favorece o pegamento dos frutos, além de aumentar os níveis de insolação e aeração no interior do vinhedo.



Figura 11. Eliminação de gavinhas e do excesso de brotações em cultivares de uvas para mesa.

8.5 Amarração dos ramos

Esta operação tem como objetivos principais fixar as brotações e ramos aos arames do sistema de condução, evitando que os mesmos sejam danificados ou quebrados pela ação dos ventos, bem como distribuí-los e direcioná-los corretamente, evitando que os mesmos se sobreponham, preservando assim a plenitude da sua atividade fotossintética. Deve-se realizar a amarração das varas de produção, imediatamente após a poda, bem como a amarração das brotações logo após a desbrota e nas semanas seguintes, até completar três amarrrios. Os ramos devem ser distribuídos perpendicularmente aos arames nos sistemas de condução em latada e em Y, em camada única de folhas. Esta amarração poderá ser realizada com maior rendimento operacional, utilizando-se o alicate de fixação, onde são acoplados fita plástica e grampo (Figura 12a e 12b). No sistema de condução em espaldeira, quando se utilizam pares de fios de arame, os brotos podem ser posicionados verticalmente, alterando-se a posição e a fixação dos arames, não havendo necessidade de amarrrio das ramificações. Porém, quando a espaldeira é dotada de apenas arames simples, faz-se necessário o uso de alicate de fixação dos ramos (Figuras 12c e 12d).

8.6 Práticas para a melhoria da qualidade dos cachos

Dentre os requerimentos para a boa aceitação das uvas de mesa pelos consumidores, independentemente da cultivar, destacam-se o sabor e a aparência. A aparência do cacho está relacionada à sua forma, compacidade, tamanho e cor



Figura 12. Operação de amarração das brotações aos arames: a) e b) latada; c) e d) espaldeira.

das bagas, ausência de defeitos, doenças, manchas e resíduos. Numerosas práticas de manejo podem afetar diretamente tais características, cabendo ao viticultor a decisão sobre a sua realização ou não, em função de aspectos econômicos e exigências do mercado de destino da uva, como também do comportamento da cultivar utilizada. As cultivares de uvas de mesa apresentam grandes variações na sua resposta a estas práticas culturais, podendo, ainda, uma mesma cultivar responder de forma diferenciada, de acordo com as condições ambientais de cada região produtora. A pesquisa e a observação local são fundamentais para fornecer subsídios a esta tomada de decisão.

Uma das principais características que afetam a aparência dos cachos é o tamanho de bagas. O número de sementes por baga e a temperatura média do ar exercem efeitos pronunciados sobre o tamanho das bagas. O número de sementes por baga é uma característica própria da cultivar, mas pode ser influenciada por práticas de manejo, tais como a aplicação de fungicidas cúpricos, que apresentam efeito polinícida quando aplicados durante a floração, ou de reguladores de crescimento como o ácido giberélico. Por sua vez, temperaturas amenas durante a fase de crescimento de baga resultam na obtenção de bagas de maior tamanho, como foi observado por Hale e Butrose (1974), os quais mencionaram que temperaturas médias diurnas de 25 °C e noturnas de 20 °C mostraram-se ideais para o crescimento adequado das bagas, enquanto bagas menores foram observadas em temperaturas médias diurnas de 35 °C e noturnas de 30 °C.

A coloração das bagas, também, é um importante atributo de qualidade de uvas de mesa, que pode ser influenciada por diversos fatores.

- a) Crescimento vegetativo: condições que favorecem o crescimento vegetativo, como a adubação nitrogenada excessiva e/ou inoportuna, inibem a coloração das bagas.
- b) Fitohormônios: citocininas podem reduzir a coloração das bagas, enquanto o ácido abscísico e etephon favorecem a coloração.
- c) Disponibilidade hídrica: redução da disponibilidade hídrica no solo na fase de maturação final da baga tem efeito benéfico tanto sobre o aumento do teor de açúcares quanto sobre a coloração das bagas.
- d) Luminosidade: em plantas superiores, duas vias metabólicas são responsáveis pela formação do anel benzênico (aromático) encontrado nas antocianinas: a) condensação de três moléculas de acetil Co A; b) formação de açúcares via ácido shiquímico (RIBEREAU- GAYON, 1958). Esta via tem como um dos produtos intermediários o aminoácido fenilalanina, sendo que a enzima fenilalanina-liase (PAL) catalisa o seu desvio para a fabricação de compostos colorantes. Esta reação tem que ser, obrigatoriamente, catalisada pela luz solar. Em algumas cultivares, este fato é levado em conta nas práticas agrícolas, realizando-se uma desfolha no final da maturação, para aumentar a coloração das bagas. Esta discussão aplica-se às cultivares de cor vermelha, como Crimson Seedless, Red Globe, etc. Entretanto, cultivares de cor negra, como Ribier e Brasil, independem da luminosidade para alcançar uma boa coloração.
- e) Temperatura do ar: este parâmetro climático tem influência marcante na coloração das bagas, conforme pode ser observado na Tabela 1. As temperaturas amenas favorecem, enquanto as excessivas dificultam a coloração das bagas (BUTTROSE et al., 1971; KLIEWER; TORRES, 1972).

Nas cultivares de uvas para vinho, as práticas que têm como objetivo a melhoria da aparência dos cachos não são necessárias; entretanto, o controle do número de cachos por planta, por meio da relação área foliar:peso de cacho por planta, é fundamental para se obter a maturação e a coloração desejáveis, pois estes são importantes atributos para elaboração de vinhos de qualidade.

As práticas culturais que têm uma ação direta sobre a melhoria da qualidade dos cachos são as seguintes: desbaste e desponte de cachos, “despenca” e raleio de bagas, anelamento de caule e ramos e aplicação de reguladores de crescimento, as quais serão descritas a seguir.

Tabela 1. Influência da temperatura na coloração de bagas de uva.

Cultivar	Temperatura (°C)		Influência sobre a cor	Fonte
	Noturna	Diurna		
Cardinal	15	20	Sim	Hutrose (1971)
Cabernet Sauvignon	15	30	Não	
Tokay	15	25	Sim	Kliewer e Torres (1972)
	30	25	Não	
	25	35	Não	
	25	15	Mediana	
Cardinal	15	15	Sim	
Pinot Noir	15	35	Não	

8.6.1 Eliminação ou desbaste de cachos

A eliminação do excesso de cachos tem a mesma função de uma poda, que é a de concentrar as atividades metabólicas nos órgãos que foram mantidos na planta; entretanto, ao contrário da poda dos ramos, o desbaste não reduz a área foliar, aumentando a relação área foliar/número de frutos, de forma que os cachos remanescentes sejam mais bem-nutridos. Pode ser realizada em duas fases distintas, antes da floração ou logo após a fase de pegamento dos frutos.

A eliminação do excesso de inflorescências é realizada antes da floração, quando as brotações têm cerca de 8 a 12 folhas e as inflorescências apresentam-se mais visíveis, o que facilita a sua seleção. Quando realizado nesta fase, o desbaste promove um melhor desenvolvimento dos órgãos reprodutivos da flor, anteras e pistilo, resultando em um maior pegamento dos frutos, obtendo-se cachos mais uniformes, com maior tamanho e peso. Quanto mais precoce for realizado o desbaste, maiores serão os benefícios para as inflorescências que permanecerão na planta. Recomenda-se a sua realização em cultivares que têm os cachos soltos, quando se pretende obter um aumento na frutificação e cachos mais compactos. Entretanto, esta não é a situação observada para a maioria das cultivares de uvas de mesa na região do Submédio São Francisco, que apresentam cachos muito compactos. Portanto, nessas condições, o desbaste deve ser realizado numa fase posterior, imediatamente após o pegamento do fruto.

Nesta fase, existe ainda a vantagem de se evitar os riscos de eliminar inflorescências antes da fase crítica da floração. Os cachos podem ser mais facilmente selecionados, eliminando-se os cachos de ramos fracos, doentes, malformados, pequenos e desuniformes. A função principal do desbaste de inflorescências e de cachos é regular a carga, mantendo-se o número de cachos

compatível com a área foliar e vigor da planta. Esta prática é especialmente importante nos primeiros ciclos de produção, quando o número de cachos mostra-se elevado, mas as reservas armazenadas na planta são, ainda, baixas em função do limitado desenvolvimento do seu sistema radicular, caule e parte aérea.

O número de cachos que deve permanecer na planta varia muito de acordo com as condições do vinhedo, vigor, espaçamento, porta-enxerto, sendo que no Submédio do Vale do São Francisco, quando se realizam duas safras por ano, a densidade recomendada é de 5 a 6 cachos por metro quadrado para cultivares de uvas de mesa. Esta densidade pode ser um pouco maior, em função do tamanho dos cachos de cada cultivar. Na cultivar Sugaone, cujos cachos têm um peso médio menor que o observado em outras cultivares de uvas de mesa, utiliza-se uma densidade de 7 cachos por metro quadrado; já para a cultivar Red globe, cujos cachos são maiores, a densidade recomendada é de 6 cachos.m⁻².

A determinação do número de cachos por planta pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$\text{N}^{\circ} \text{ de cachos.planta}^{-1} = \frac{\text{Produtividade esperada (t.ha}^{-1}) \times 1.000 \text{ kg.t}^{-1} \times \text{área da planta (m}^2)}{10.000 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1} \times \text{peso médio do cacho (kg)}}$$

Exemplo:

$$\text{N}^{\circ} \text{ de cachos.planta}^{-1} = \frac{40 \text{ t.ha}^{-1} \times 1.000 \text{ Kg.t}^{-1} \times 9 \text{ m}^2.\text{planta}^{-1}}{10.000 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1} \times 0,60 \text{ kg.cacho}^{-1}} = 60 \text{ cachos.planta}^{-1}$$

Neste exemplo, foi utilizado um espaçamento de 3 m x 3 m, e o número de 60 cachos correspondeu à densidade recomendada de 6,6 cachos.m⁻².

8.6.2 Desponte de cachos

Consiste na remoção da parte apical do cacho após o pegamento dos frutos. A eliminação da dominância apical do engajo induz o maior desenvolvimento dos ombros e pencas laterais. Esta prática é muito importante, pois a presença de cachos com ombros e pencas é imprescindível para a operação de despenca e descompactação dos cachos, resultando ainda na melhoria da forma e do tamanho dos cachos, que adquirem, por meio desta prática, uma forma cônica mais adequada à embalagem e a comercialização.

Os cachos devem ser despontados para que fiquem com, aproximadamente, 15 cm de comprimento.

8.6.3 Descompactação de cachos

A descompactação dos cachos é uma prática utilizada exclusivamente em cultivares de uvas de mesa que apresentam bagas desuniformes em tamanho e cachos muito compactos. A compactidade dos cachos é uma característica genética, resultante da alta fecundação das flores e do comprimento do pedicelo. Em regiões tropicais, a temperatura elevada favorece a fecundação das flores, o que requer uma maior intensidade de raleio. Os cachos podem ser classificados, quanto à sua compactidade, em:

- a) Soltos: é importante a realização de práticas, tais como desbaste e desponte de cachos, para aumentar o pegamento de frutos.
- b) Médios: não é necessário o raleio ou deve ser feito apenas um raleio leve.
- c) Compactos: exigem raleio médio.
- d) Muito compactos: exigem raleio muito intenso, eliminando-se até 70% das bagas.

A descompactação dos cachos tem como objetivo principal regular o número de bagas por cacho, eliminando-se o excesso e favorecendo o crescimento daquelas que permanecerão no cacho. Isto condiciona uma nutrição mais equilibrada, proporcionando uma maior uniformidade no tamanho, maturação e coloração da baga.

A descompactação de cachos pode ser realizada de duas formas distintas: pelo raleio individual de bagas ou pelo raleio de pencas.

O raleio de bagas pode ser realizado em três fases distintas:

- a) Fase de pré-floração: O raleio é realizado entre cinco e sete dias antes da floração, quando os botões florais estão separados e se desprendem com facilidade. Não pode ser realizado a partir do início da abertura das flores, pois poderá causar aborto e danificar o ovário, o que limita muito o período de tempo em que o raleio precisa ser realizado. Utiliza-se uma escova plástica específica, fechando-se a mesma na parte superior da inflorescência e puxando-a até a parte inferior, repetindo-se a operação duas ou três vezes em cada inflorescência (Figura 13a). Não se utiliza a escova plástica para o raleio das pencas superiores ou ombros, complementando-se o trabalho com os dedos na parte inferior dos mesmos (Figura 13b). Nas variedades sensíveis ao abortamento de flores, como por exemplo na cultivar Sugaone, não se deve realizar raleio de botões florais.

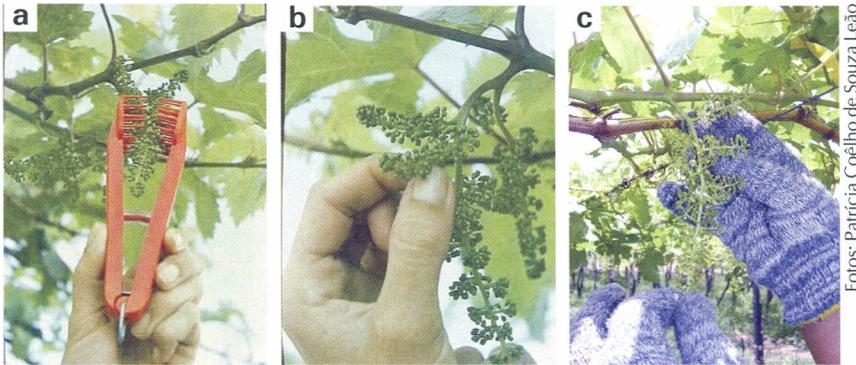


Figura 13. Raleio de botões florais da videira: a) com escova plástica; b) manual; c) 'pinicado'.

Ao contrário da cv. Itália, algumas cultivares não respondem bem ao raleio nesta fase, podendo ocorrer abscisão parcial ou completa dos botões florais. Este tipo de raleio não é comum no Submédio do Vale do São Francisco.

- b) Fase de pegamento de frutos ('pinicado'): realizado imediatamente após a floração, manualmente com os dedos, eliminando-se o excesso de baguinhas da parte inferior dos ombros e ao longo do engaço (Figura 13c). A realização do raleio nesta fase tem muitas vantagens, tais como a redução das despesas com mão-de-obra para esta operação e incremento no tamanho das bagas, vez que ele é realizado precocemente;
- c) Fase de início de crescimento da baga: realizado quando as bagas apresentam entre 8 mm e 10 mm de diâmetro, com o auxílio de uma tesoura apropriada de lâminas estreitas e compridas (Figuras 14a a 14c). Quando o 'pinicado' não for realizado previamente, o raleio deve ser realizado o mais cedo possível, quando as bagas apresentarem até 4 mm de diâmetro (fase de chumbinho), pois, segundo Winkler (1974), em condições de clima temperado, um atraso de apenas uma semana no raleio condiciona uma redução de um terço no tamanho da baga. A eficiência do raleio precoce está associada à sua coincidência com a fase de intensa divisão celular no pericarpo das bagas e com a máxima acumulação de carboidratos nos ramos (WINKLER, 1974).

A quantidade de bagas eliminadas varia segundo a compactação do cacho e a ocorrência de aborto de flores durante a floração, e poderá ser bastante reduzida quando se realiza o raleio nas fases de pré-floração, início de pegamento dos frutos (pinicado) ou raleio químico, durante a floração. Inicialmente, devem ser eliminadas as bagas da parte interna do cacho e inferior dos ombros; em seguida, as baguinhas pequenas e danificadas e, por último, as bagas em excesso, deixando-se duas bagas para cada ramificação lateral do engaço e uma baga na extremidade. Durante o

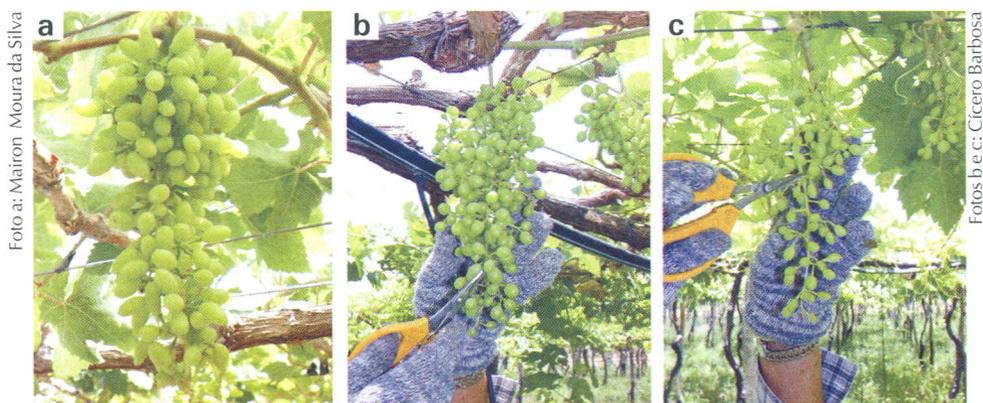


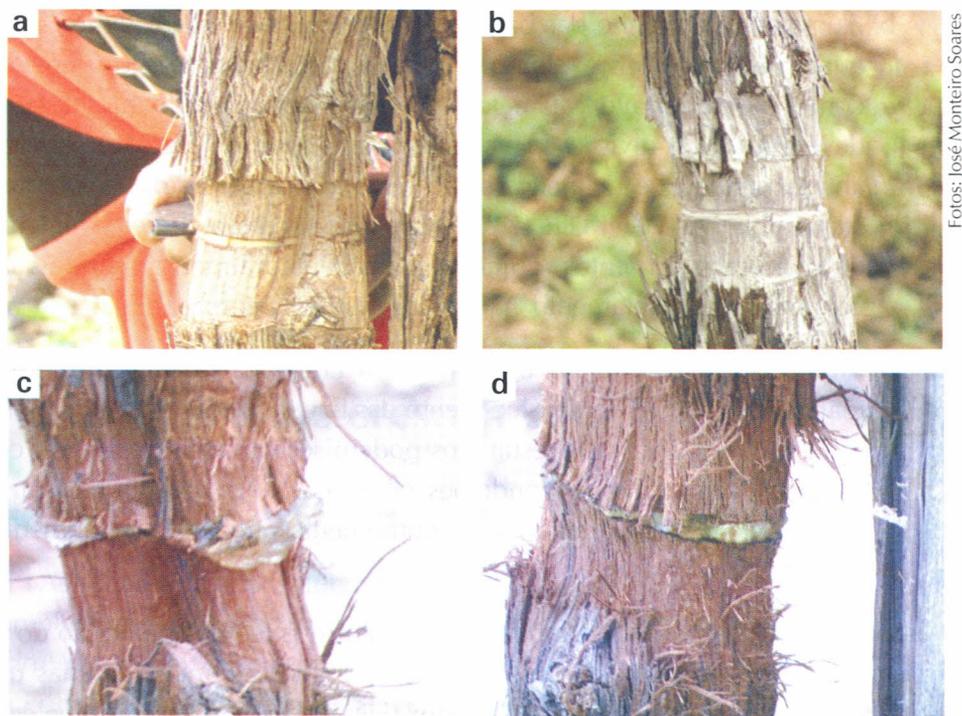
Figura 14. Raleio do cacho com tesoura: a) cacho antes do raleio; b) e c) durante o raleio.

raleio, todo cuidado deve ser tomado para não se perfurar as bagas com a ponta da tesoura, o que provoca o ressecamento das mesmas, e não se retirar bagas em excesso, o que pode tornar os cachos impróprios para comercialização.

O método utilizado atualmente no Vale do Submédio São Francisco, a exemplo de algumas regiões produtoras de uvas de mesa, como Chile e Califórnia, é realizado pela eliminação das ramificações laterais do engaço (pencas) e não pelo raleio individual das bagas. No raleio de pencas procura-se manter as três primeiras, pencas, eliminando-se as duas pencas seguintes, e assim alternando-se, completando-se o trabalho com o desponte final do cacho. A realização desta prática diminuiu a necessidade de realização de 'pinicado' ou raleio de bagas, aumentando muito o rendimento operacional da mão de obra.

8.7 Anelamento

Os benefícios do anelamento na videira foram documentados há mais de 250 anos (ZABADAL, 2002). Segundo Winkler (1974), esta técnica já era realizada em 1833 na cv. Black Corinto, para aumentar o pegamento de frutos. O anelamento consiste na remoção de um anel de 2 mm a 6 mm da casca do caule (Figura 15a) ou de ramos lenhosos, tais como braços e varas. A espessura deve ser proporcional ao diâmetro do caule ou dos ramos anelados, utilizando-se instrumentos apropriados denominados de incisores, destacando-se, dentre eles, o incisor de faca dupla para anelamento no caule e o tipo alicate para ramos. O anelamento secciona o floema (Figura 15a), interrompendo o fluxo descendente de carboidratos para as raízes, acumulando-os na parte da planta acima da incisão. No quarto ou quinto dia após a incisão, deve-se pincelar a área lesionada com produtos à base de cobre, visando reduzir o risco de infecção (Figura 15b). Os resultados alcançados dependem da fase do ciclo vegetativo em que o anelamento for realizado. Em clima temperado,



Fotos: José Monteiro Soares

Figura 15. Anelamento do caule com incisor de faca duplo: a) caule sendo anelado; b) aplicação de defensivo dois dias após o anelamento; c) e d) cicatrização do córtex do caule anelado.

Zabadal (2002) menciona que a videira pode tolerar bem o anelamento quando realizado na fase de início de pegamento do fruto, mas quando realizado na fase de início de maturação, pode provocar uma redução do vigor da planta.

O estágio do ciclo fenológico em que o anelamento é realizado destaca-se como o principal fator que determina a natureza e a magnitude dos resultados obtidos. Esta prática de uso extensivo em muitos países produtores de uvas de mesa é principalmente utilizada quando associada ao uso de ácido giberélico para aumentar o tamanho de bagas de uvas sem sementes, sobretudo em 'Thompson Seedless'. Entretanto, para aumentar o pegamento de frutos ou antecipar a maturação, a sua aplicação tem sido mais restrita. Os principais objetivos do anelamento são os seguintes:

- a) Aumentar o pegamento dos frutos: este efeito ocorre quando realizado durante a floração em cultivares de uvas sem sementes, que apresentam dificuldade de pegamento do fruto, por deficiências na polinização, fertilização e outras causas, onde se pode observar aumento de produtividade em decorrência do aumento no número de bagas por cacho e no peso da baga. Entretanto, em cultivares de uvas com sementes, pode levar à formação de numerosas baguinhas pequenas, não sendo recomendado seu uso para estas cultivares.

- b) Aumentar o tamanho das bagas: quando realizado imediatamente após a queda das flores inviáveis ou no início do pegamento dos frutos (bagas com 4 mm a 6 mm de diâmetro). A eficiência do anelamento nesta fase é devida à rápida divisão celular que ocorre entre o 5º e o 10º dia após a antese, sendo que os efeitos serão reduzidos à medida que se retarde a sua realização (WINKLER, 1974). Os efeitos serão menores em cultivares de uvas com sementes, cujas bagas são naturalmente grandes, onde, geralmente, o anelamento não é uma prática recomendada.
- c) Antecipar a maturação e melhorar a coloração dos frutos: quando realizado no início do amolecimento das bagas ou mudança de coloração nas cultivares tintas. Os resultados podem ser variáveis de acordo com a carga de frutos, vigor e condições climáticas. O uso desta prática nesta fase fenológica da videira não é comumente utilizada no Submédio do Vale do São Francisco.

Após a realização do anelamento, as células dos tecidos na região do corte multiplicam-se, formando uma massa de calos, que após algumas semanas unem-se, recuperando os tecidos lesionados do córtex (Figuras 15c e 15d) e restabelecendo o fluxo dos carboidratos para a região abaixo do corte e raízes. Entretanto, uma cicatrização completa nem sempre ocorre, e mais difícil esta será quanto maior for o diâmetro do caule em plantas velhas ou muito vigorosas. O anelamento realizado sucessivamente pode reduzir o tamanho do cacho e a vida útil da planta (CIRAMI et al., 1992). Pode ainda representar um risco de infecção por patógenos que penetram pelos tecidos lesionados, recomendando-se o pincelamento imediato da região anelada com benomyl + cobre na proporção de 3:1 (TAVARES et al., 2000), ou ainda por insetos como *Paramadarus complexus*, devendo ser pulverizado com inseticida e protegido por fita crepe.

Em São Paulo, Pommer et al. (1991) obtiveram uma antecipação e uniformidade na maturação da cv. Niágara Rosada, pelo aumento significativo no teor de sólidos solúveis totais e redução de bagas verdes do cacho. No noroeste do Paraná, Botelho et al. (2002a) observaram, na cv. Rubi, que o anelamento realizado três semanas após o florescimento ou no início de maturação, promoveu aumento no teor de sólidos solúveis totais, mas não reduziu a acidez total dos frutos, nem alterou as características físicas dos cachos, resultando em uma antecipação na maturação de 13 e 5 dias, respectivamente. Estes mesmos autores propuseram que o anelamento seja realizado nesta cultivar quando a mesma apresentar um teor de sólidos solúveis totais de 5 °Brix a 6 °Brix no suco, pois resultou em aumento das taxas diárias de acúmulo de sólidos solúveis totais e decréscimo da acidez total ao longo do tempo, ocorrendo uma antecipação da maturação em 8 dias (BOTELHO et al., 2004a).

No Submédio do Vale do São Francisco, o anelamento realizado no caule, no início do pegamento dos frutos, em cinco cultivares de uvas sem sementes, não foi eficiente para aumentar o tamanho de bagas (LEÃO et al., 2004a, 2004b, 2004c, 2004d, 2004e), além de provocar a morte de plantas, devido ao elevado diâmetro do caule em virtude da idade e vigor das plantas. Nesta região, a prática do anelamento no caule deve ser realizada com cautela, pois os resultados são pouco significativos e os riscos que representa para a sanidade e a vida útil da planta podem não compensar a sua realização.

8.8 Reguladores de crescimento

8.8.1 Giberelinas

As giberelinas constituem a classe de reguladores de crescimento vegetal mais amplamente utilizados na viticultura comercial, sendo que os primeiros estudos, segundo Winkler (1974), foram realizados ainda na década de 1950, na Califórnia, com a cultivar Black Corinto.

Os efeitos do ácido giberélico na videira variam de acordo com a época de aplicação e as concentrações utilizadas, sendo que as cultivares podem responder de forma diferenciada ao mesmo tratamento. Os efeitos mais importantes do ácido giberélico podem ser assim resumidos:

- a) Alongamento da ráquis dos cachos: obtida pela pulverização de AG_3 dirigida aos cachos no estágio inicial de desenvolvimento da inflorescência, quando esta apresenta-se com 2 cm a 3 cm de comprimento (Figura 16a).
- b) Raleio de flores: obtido pela aplicação de AG_3 , durante a fase de floração (Figura 16b) em algumas cultivares, como 'Thompson Seedless'. Nessa fase, este tratamento em uvas com sementes pode promover o aparecimento de bagas sem sementes.
- c) Aumento do tamanho de bagas: obtido pela pulverização de AG_3 dirigida aos cachos imediatamente após a frutificação (Figura 16c) nas cultivares de uvas sem sementes, quando as bagas têm, aproximadamente, 4 mm a 6 mm, e cerca de 30 a 40 dias após a plena floração nas cultivares de uvas com sementes (CONSIDINE, 1983).
- d) Maturação: quando o AG_3 é aplicado entre o início e a plena floração, pode ocorrer uma antecipação na maturação dos frutos. Por outro lado, se for aplicado após a floração, a maturação será retardada.

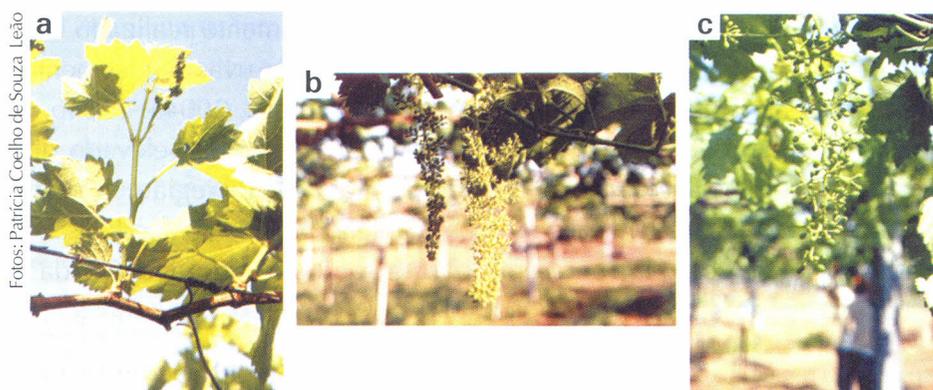


Figura 16. Fases fenológicas da videira em que se deve fazer aplicação do ácido giberélico para: a) alongamento do engaço; b) raleio de flores; c) crescimento de baga, Petrolina, PE.

e) Desgrane de bagas: tratamentos tardios, ou seja, 15 dias após a floração, podem resultar na maior espessura e perda de flexibilidade dos pedicelos, aumentando o desgrane de bagas na fase de pós-colheita.

A aplicação do ácido giberélico deve ser dirigida aos cachos, não se recomendando pulverizar as folhas, pois a elevada concentração de giberelinas livres nas gemas de ramos tratados com AG_3 ou de ramos com excesso de vigor pode provocar necrose e redução da fertilidade de gemas no ciclo seguinte, resultando na formação de brotações duplas ou fasciação (LAVEE et al., 1993). No entanto, Huglin e Schneider (1998) mencionam que este efeito é muito variável e dependente da cultivar.

Pesquisas relacionadas com a aplicação de ácido giberélico na viticultura em diferentes países e em diferentes cultivares estão bem documentadas na literatura. Alguns exemplos de resultados de trabalhos realizados no Brasil são apresentados a seguir.

Na cultivar Itália, a aplicação de 25 mg.L^{-1} de ácido giberélico, duas semanas antes da floração, e novamente duas e quatro semanas após a floração, promoveu o alongamento do engaço, resultando na formação de cachos menos compactos, aumentando o número de bagas sem sementes e antecipando a maturação (BARCELOS; FELICIANO, 1979). Resultados semelhantes, nessa mesma cultivar, foram obtidos por diferentes autores: Pereira e Oliveira (1977) observaram a retenção de bagas pequenas e sem sementes, o que dificultou a operação de raleio, quando utilizaram 5 mg.L^{-1} de AG_3 antes da floração; Guerra et al. (1981) obtiveram cachos mais uniformes, bagas maiores, pedicelos mais alongados e rijos e menor número de sementes, quando utilizaram 10 mg.L^{-1} e 20 mg.L^{-1} na fase de queda natural dos frutos; Pires et al. (1982), também, constataram menor número de sementes em bagas da cultivar Traviú (IAC-1398-21), quando aplicaram AG_3 em doses até 80 mg.L^{-1} , na plena floração.

Na cultivar Patrícia, cachos com maior comprimento, peso e menor compactidade e bagas maiores foram obtidos com a aplicação de 20 mg.L⁻¹ de AG₃ no início da frutificação (PEREIRA; OLIVEIRA, 1976).

Na cultivar Niágara branca, não foram observados efeitos do AG₃ entre 0 e 120 mg.L⁻¹, aplicado no início da frutificação, sobre as características físicas do cacho (PENTEADO et al., 1976). Entretanto, em 'Niágara rosada', 100 mg.L⁻¹ de AG₃ aplicados aos 11 dias após a floração, aumentaram o peso dos cachos, número e peso de bagas e peso do engaço (CASTRO et al., 1974). Resultados semelhantes foram obtidos por Pereira et al. (1979), nesta mesma cultivar, onde duas aplicações de 100 mg.L⁻¹ de AG₃ promoveram aumento no comprimento e no diâmetro dos cachos, bem como no peso do engaço, porém concentrações superiores a 100 mg.L⁻¹ reduziram o peso dos cachos.

Na cultivar Isabel, duas aplicações de AG₃ antes e após a floração aumentaram a percentagem de bagas sem sementes e reduziram o número de bagas por cacho, devido ao não desenvolvimento dos ovários que sofreram abscisão (TONIETTO et al., 1983).

Na cultivar Vênus, o ácido giberélico aplicado na concentração de 100 mg.L⁻¹ na fase de chumbinho a ervilha, promoveu um aumento de 58% no peso dos cachos (SCHUCK, 1994).

Pires et al. (1986) observaram um aumento de até 150% no peso de cachos e bagas da cultivar sem sementes A Dona (IAC-871-13) com a aplicação de AG₃ na concentração de 20 mg.L⁻¹, duas semanas após a plena floração. Resultados semelhantes foram obtidos por Pommer et al. (1995) em uvas da cultivar sem sementes Maria (IAC-514-6), quando utilizaram 200 mg.L⁻¹ de AG₃.

Na cultivar Centennial Seedless, a aplicação de 25 mg.L⁻¹ entre 15 e 20 dias após a floração aumentou o tamanho das bagas (PIRES et al., 2000).

No Submédio do Vale do São Francisco, os programas de aplicação de AG₃ podem apresentar variações nas doses e números de aplicações, de acordo com as cultivares, época de aplicação e condições da planta. Uma sugestão de programa de aplicação é apresentada na Tabela 2.

8.8.2 Citocininas

As citocininas são substâncias derivadas da purina adenina, que causam divisão celular nas plantas, em geral por uma interação com auxinas. O uso de citocininas na viticultura é recente, não sendo ainda largamente utilizadas como as giberelinas e auxinas. São produzidas nas raízes, transportadas até as folhas e redistribuídas para outros órgãos da planta pelo xilema (METIVIER, 1985).

Tabela 2. Concentrações e épocas de aplicação de ácido giberélico (AG₃) para cultivares de uvas de mesa na região do Submédio São Francisco.

Cultivar	Época de aplicação	Concentração de AG ₃ (mg.L ⁻¹)	Função
Itália	3ª semana (18 dias após a poda)	0,5–1,0	Alongamento do engaço
Benitaka/	8ª semana (bagas com 8 mm de Ø)	15–25	Crescimento de bagas
Brasil	10ª semana (início de maturação do ramo)	20–25	Crescimento de bagas
	Total	35,5–51	
Superior	3ª semana (18 dias após a poda)	1,0–1,5	Alongamento do engaço
Seedless	8ª semana (bagas com 8 mm de Ø)	10,0	Crescimento de bagas
ou Festival	10ª semana (bagas com 12 mm de Ø)	10,0	Crescimento de bagas
	Total	21,0–21,5	
Crimson	3ª semana (18 dias após a poda)	1,0–1,5	Alongamento do engaço
Seedless	8ª semana (bagas com 8 mm de Ø)	5,0	Crescimento de bagas
	10ª semana (bagas com 12 mm de Ø)	5,0–10	Crescimento de bagas
	Total	11,0–16,5	
	Flor visível	1,5	Alongamento do engaço
Thompson	40% flor aberta	10	Raleio
Seedless	60% flor aberta	10	Raleio
	80% flor aberta	10	Raleio
	Pegamento do fruto	40	Crescimento de bagas
	Bagas com 8 mm de Ø	40	Crescimento de bagas
	Bagas com 12 mm de Ø	40	Crescimento de bagas
	Total	141,5	

No Submédio do Vale do São Francisco, maiores tamanhos de bagas na cv. Perlette foram obtidos mediante duas aplicações de CPPU (N-(2-cloro-piridil)-N-fenilúreia ou forchlorfenuron) nas doses de 5 mg.L⁻¹ ou 10 mg.L⁻¹, sendo a segunda aplicação associada com o AG₃ a 10 mg.L⁻¹, retardando a maturação da uva por 8 dias e aumentando a matéria seca dos engaços (LEÃO et al., 1999). Na cv. Sagraone, foram obtidas bagas com 24 mm de diâmetro quando tratadas com AG₃, CPPU e anelamento no caule (MASHIMA et al., 1999). A cultivar Itália apresentou um incremento de 32% no peso de bagas e 13,6% no diâmetro de bagas, quando tratada com CPPU a 10 mg.L⁻¹, observando-se um atraso de oito dias na colheita quando o CPPU foi associado ao AG₃ (FEITOSA, 2002).

No Rio Grande do Sul, Miele et al. (2000) verificaram aumento de peso, de comprimento e de diâmetro das bagas na cv. Itália, quando utilizaram CPPU na dose de 5 mg.L⁻¹ ou AG₃ a 40 mg.L⁻¹, não sendo observados efeitos no teor de sólidos solúveis totais, acidez total, pH e relação Brix/acidez.

Atualmente, a utilização do CPPU não é permitida em muitos países, além de não ser um produto registrado no Brasil, o que tem levado à utilização de produtos

naturais que contenham citocinina. Alguns extratos naturais são ricos em citocininas e apresentam atividade típica de divisão celular. Extratos contendo citocininas foram obtidos de mais de 50 espécies e os níveis mais altos são usualmente encontrados em tecidos nos quais está ocorrendo divisão celular (METIVIER, 1985; TAIZ; ZEIGER, 1991).

Um grande número de bioestimulantes obtidos a partir de extratos vegetais e algas, enriquecidos com micronutrientes, está disponível no mercado e tem sido recomendada para aumento do tamanho de bagas. De modo geral, os resultados obtidos não são superiores àqueles observados pelo uso do ácido giberélico. Entretanto, poderão potencializar os efeitos deste quando utilizados conjuntamente. No Submédio do Vale do São Francisco, o uso isolado ou combinado de AG_3 , do bioestimulante Crop Set® e do anelamento foi avaliado em cinco cultivares de uvas sem sementes (LEÃO et al., 2004a, 2004b, 2004c, 2004d, 2004e). Na cultivar Sugraone, os efeitos sobre as características físicas de cachos e bagas não foram significativos. Já na cv. Thompson Seedless, maiores tamanho e peso de bagas e maior peso de cachos foram observados quando os tratamentos anelamento, AG_3 e Crop Set® foram associados (LEÃO et al., 2005). Os resultados dos principais tratamentos no tamanho de bagas na cultivar Thompson Seedless podem ser observados na Figura 17.

O Thidiazuron (N-fenil-N'-1,2,3-tidiazol-5-tioureia) é um regulador de crescimento utilizado para provocar o desfolhamento em algodoeiro. Entretanto, alguns estudos na cultura da videira demonstraram a sua ação sobre o crescimento de bagas.

Na cultivar Vênus, o thidiazuron (5 mg.L⁻¹, 10 mg.L⁻¹, 15 mg.L⁻¹ e 20 mg.L⁻¹) associado ao AG_3 e aplicado na fase de chumbinho e cinco dias após, condicionou o aumento do tamanho das bagas e a redução do tamanho das sementes-traço; entretanto, proporcionou aumento na compacidade dos cachos, os engaços tornaram-se grossos e enrugados e a maturação foi desuniforme, observando-se uma redução do teor de sólidos solúveis (CZERMAINSKI; CAMARGO, 1998). Resultados semelhantes também foram observados por Schuck (1994) nesta mesma cultivar, quando utilizou thidiazuron a 50 mg.L⁻¹ associado a 100 mg.L⁻¹ de AG_3 em uma única aplicação na fase de chumbinho.

Na cultivar Rubi, a utilização de thidiazuron (TDZ) nas concentrações de 5 mg.L⁻¹ e 10 mg.L⁻¹, isolado ou associado ao AG_3 na dose de 20 mg.L⁻¹, em três épocas de aplicação aos 14, 21 e 28 dias após a floração, por meio de imersão dos cachos, promoveu aumento no peso de bagas e cachos e atraso na maturação em até 7 dias, não se observando o diferenças entre a aplicação de TDZ aos 14 e 21 dias em relação ao AG_3 (BOTELHO et al., 2002a).

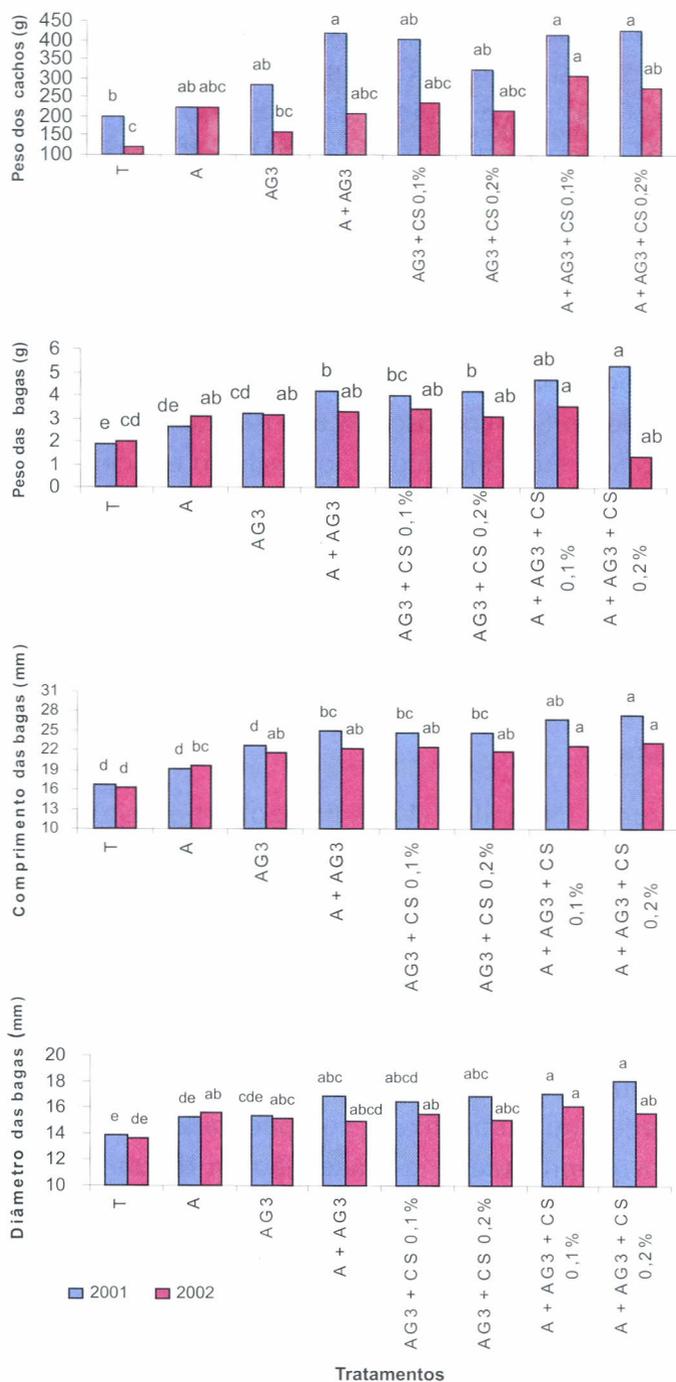


Figura 17. Médias de peso de cachos (g), comprimento e diâmetro de bagas (mm) da cv. Thompson Seedless tratadas com AG₃, Crop Set (CS) e anelamento (A) em dois ciclos de produção (2001 e 2002), Petrolina, PE.

Nota: médias seguidas pela mesma letra na coluna de mesma cor não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Leão et al. (2005).

Na cultivar Niágara Rosada, duas aplicações de TDZ a 5 mg.L^{-1} promoveram um incremento de 33,7% no peso do cacho e de 22,4% no peso das bagas, não ocorrendo alterações no teor de sólidos solúveis totais, acidez total e pH dos frutos (BOTELHO et al., 2004a).

8.8.3 Etileno

O etileno é um hormônio produzido pelas plantas, principalmente durante a fase de amadurecimento dos frutos. O produto sintético precursor de etileno é conhecido como ethephon (ácido (2-cloroetil) fosfônico) ou CEPA, cujo produto comercial é o Ethrel®.

Aplicações de ethephon nas concentrações de 50 mg.L^{-1} , 100 mg.L^{-1} , 150 mg.L^{-1} e 200 mg.L^{-1} em pré e plena floração, na cultivar Itália, causaram fitotoxicidade, danificando partes do cacho. Entretanto, quando foi aplicado nas concentrações de 50 mg.L^{-1} e 100 mg.L^{-1} , na fase de fixação do fruto, promoveu um raleio eficiente de bagas, aumentando também o teor de sólidos solúveis (ALBUQUERQUE; ALBUQUERQUE, 1981; BARCELLOS, 1976). Todavia, na cultivar Niágara Rosada, Maraschin et al. (1986) não observaram raleio de bagas quando utilizaram ethephon nas concentrações de 30 mg.L^{-1} , 60 mg.L^{-1} e 120 mg.L^{-1} .

Com o objetivo de melhorar e uniformizar a coloração de uvas tintas, o ethephon deve ser utilizado em pulverizações dirigidas aos cachos no início da mudança de cor, no caso de uvas tintas, ou no início de amolecimento das bagas, no caso de uvas brancas. No Submédio do Vale do São Francisco, a aplicação de 200 mg.L^{-1} de ethephon no início de mudança de cor na cultivar Red globe promoveu coloração mais intensa e uniforme, embora não tenham sido observados efeitos sobre o aumento no teor de sólidos solúveis e características físicas dos cachos (LEÃO; ASSIS, 1999). Nesta região, a utilização de Ethrel® 720, na dose de $1,5 \text{ mL.L}^{-1}$, com pH de calda 3,5, aliado à redução da lâmina de irrigação, utilizando-se coeficiente de cultivo $K_c = 0,5$ de duas a quatro semanas antes da colheita, dependendo da cultivar e da época do ano, apresentou resultados satisfatórios na melhoria da coloração de uvas como 'Benitaka', 'Red globe' e 'Crimson Seedless', de acordo com observações de campo.

O ethephon pode condicionar o desgrane de bagas e diminuir a resistência pós-colheita dos frutos. Portanto, não se recomenda a sua utilização em cultivares sensíveis e de conservação pós-colheita mais difícil, como, também, deve-se evitar utilizá-lo em períodos chuvosos, quando a resistência dos frutos é naturalmente reduzida.

O ethephon também é utilizado para promover o amadurecimento de ramos e a senescência de folhas, atuando como desfolhante, aumentando o rendimento

operacional da poda e a qualidade dos ramos. Com esta função, ele deve ser aplicado de 15 a 20 dias antes da poda, durante o período de repouso, sendo utilizado, na região do Submédio São Francisco, o Ethrel 720 na dose de 0,7 mL.L⁻¹ a 2 mL.L⁻¹. Concentrações mais baixas são eficientes quando se utiliza um volume de calda de 600 L.ha⁻¹, direcionando a pulverização para a parte basal dos ramos, e com pH ajustado previamente para 3,5.

Quando utilizado para induzir a quebra de dormência e uniformizar a brotação das gemas de videira, o ethephon apresentou resultados inferiores aos da cianamida hidrogenada; entretanto, os melhores resultados foram obtidos quando aplicado associado com a cianamida (ALBUQUERQUE; SOBRAL, 1989; PIRES et al., 1988).

8.8.4 Cianamida hidrogenada

As fruteiras de clima temperado caracterizam-se pela queda de suas folhas no final do ciclo, entrando em dormência no inverno, com a redução de suas atividades metabólicas, sendo necessário que sejam expostas a um determinado período de baixas temperaturas para que iniciem um novo ciclo na primavera (PETRI et al., 1996). As videiras, mesmo em condições de clima temperado, não são exigentes em baixas temperaturas para saírem do período de dormência.

Entretanto, em condições tropicais, o comportamento fisiológico desta planta é alterado, pois não é submetida a uma fase de repouso hibernal. Ou seja, após a colheita, mantém a sua área foliar e, conseqüentemente, a produção de carboidratos. O crescimento vegetativo é controlado pela redução da disponibilidade hídrica no solo, por meio do manejo da irrigação durante a fase de repouso. Nestas condições climáticas, a videira apresenta uma forte dominância apical, com a emissão de brotos vigorosos nas extremidades das varas, o que inibe a brotação das gemas nas porções basais e medianas, resultando na brotação fraca e desuniforme das demais gemas.

Segundo Pires e Botelho (2002), a videira não responde bem a tratamentos com produtos como óleo mineral, dinitro orto-cresol, tiourea, nitrato de potássio, nitrato de cálcio e cinetina, que são efetivos para a quebra de dormência de outras fruteiras. Entretanto, responde bem a compostos que contenham cianamida.

Atualmente, a cianamida hidrogenada é o principal regulador de crescimento para quebra de dormência de gemas em diversas frutíferas. O produto comercial Dormex[®] contém 49% do princípio ativo e deve ser pulverizado ou pincelado sobre as gemas até 48 horas após a poda. No Submédio do Vale do São Francisco, (LEÃO et al. 2004e) e observaram um aumento de 68% e 84% na produtividade da cv. Itália, em dois ciclos de produção, resultante dos incrementos

na percentagem de brotação e fertilidade das gemas, quando utilizaram cianamida hidrogenada (H_2CN_2) nas concentrações de 2,45%, 2,94% e 3,43% (Dormex® 5%, 6% e 7%, respectivamente) (Tabela 3). Estes resultados estão de acordo com aqueles obtidos nesta região por Albuquerque e Vieira (1987), que observaram aumentos de 125% na percentagem de brotação das gemas, 93% no número de cachos e 70% na produtividade, quando utilizaram Dormex® a 7%.

Resultados semelhantes foram obtidos por outros autores em diferentes regiões vitícolas do Brasil. Entretanto, os resultados diferem, sobretudo quanto à concentração, pois estas serão reduzidas à medida que as temperaturas diminuem. Na região de São Miguel Arcanjo, SP, Pires (1995) recomenda concentrações de 4% e 2% de cianamida hidrogenada para as podas realizadas em julho e setembro, respectivamente. Em Jundiaí, SP, os melhores resultados na cv. Niágara Rosada foram obtidos com concentrações entre 1,44% e 1,63%, onde foram observados aumentos na brotação das gemas, no número de cachos e na produção por planta (PIRES et al., 1999). Já no Rio Grande do Sul, na cv. Cabernet Sauvignon, Miele (1991) obteve resultados semelhantes quando utilizou concentrações entre 1,8% e 1,9%. Na região noroeste do Estado de São Paulo, Botelho et al. (2002b) observaram que cianamida hidrogenada a 2,89% promoveu a maior percentagem de brotação de gemas em três diferentes datas de poda na cv. Centennial Seedless.

No Submédio do Vale do São Francisco, concentrações de 5% do produto comercial Dormex® (H_2CN_2 2,45%) são recomendadas nos períodos mais quentes do ano (setembro-abril) e 6% (H_2CN_2 2,94%), nos meses de clima mais ameno (maio/agosto).

O uso de surfactantes pode reduzir a concentração de cianamida hidrogenada necessária para a quebra de dormência. A adição dos produtos comerciais Armobreak (hidroxipolioxietileno polioxipropileno etil alquilamina) a 2%, Activator 90 (alquil polioxietileno éter) a 2%, ou Agridex (parafina de óleo de petróleo) a 2%, à solução de cianamida hidrogenada a 0,5%, apresentou resultados semelhantes àqueles obtidos na cv. Perlette, quando utilizada cianamida hidrogenada a 2% (DOKOOZLIAN, 1999). Entretanto, no Submédio do Vale do São Francisco, a adição do espalhante adesivo Break Thru® 0,03% à solução contendo cianamida hidrogenada 2,94% não favoreceu a brotação das gemas da cv. Itália (LEÃO et al., 2004e).

Para a aplicação da cianamida hidrogenada, deve-se pulverizar todos os ramos da planta (Figura 18a) ou pincelar apenas as gemas (Figura 18b) ou, ainda, imergir as varas em um recipiente cilíndrico contendo a solução. Entretanto, para evitar a disseminação de doenças de uma planta à outra, a pulverização dos braços e ramos é o método mais recomendado. É importante lembrar que a velocidade de aplicação e a pressão utilizada no pulverizador não podem ser altas, de modo a

Foto: Patrícia Coelho de Souza Leão



Foto: José Monteiro Soares

Figura 18. Aplicação de cianamida hidrogenada imediatamente após a poda: a) pulverização; b) pincelamento com rolo, Lagoa Grande, PE.

propiciar um molhamento bem uniforme de todas as gemas. O volume de calda.ha⁻¹ está em torno de 200 L a 300 L para pulverizações manuais e de 1.000 L para pulverizações tratorizadas, desde que o bico de pulverização seja adequado.

O consumo do produto comercial, quando se utiliza a pulverização tratorizada, a uma concentração de 1% de cianamida hidrogenada, é o mesmo que aquele quando se emprega o pincelamento dos ramos.

A cianamida cálcica, ou calciocianamida, é um fertilizante nitrogenado orgânico na forma de pó. Quando hidrolisada, reage produzindo, primeiramente, a cianamida hidrogenada e o hidróxido de cálcio. Estudos realizados no Submédio do Vale do São Francisco mostraram que os melhores resultados na brotação de gemas foram obtidos pelo pincelamento das gemas com calciocianamida na concentração de 20%.

Recomenda-se a utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) completos (Figura 18) e muita atenção no manuseio desses produtos, pois são altamente tóxicos. Deve-se seguir rigorosamente as recomendações dos fabricantes.

A realização de torção dos ramos após a poda e antes da aplicação do Dormex® é uma prática antiga e comum no Submédio do Vale do São Francisco para quebrar a dormência de gemas de videira. Entretanto, do ponto de vista fitossanitário, esta prática não é recomendada, vez que provoca o rompimento dos tecidos do córtex e dos vasos, sendo uma porta de entrada para fungos e bactérias. Resultados obtidos nessa região, com a utilização de torção dos ramos junto à aplicação de cianamida hidrogenada a 2,45%, não aumentaram significativamente a percentagem de brotação, fertilidade de gemas e produtividade da cv. Itália, quando comparada ao uso apenas da cianamida hidrogenada (Tabela 3) (LEÃO; et al. 2004e), razão pela qual esta prática não deve ser recomendada.

Tabela 3. Valores médios⁽¹⁾ e coeficiente de variação (CV) para características avaliadas durante dois ciclos de produção na videira cv. Itália submetida a tratamentos com cianamida hidrogenada (H_2CN_2), espalhante adesivo (Break Thru®) e torção de ramos, Petrolina, PE, 2002.

Tratamento	Brotação (%)	Fertilidade (%)	Rendimento (kg.planta ⁻¹)	Peso dos cachos (g)	Nº de cachos
1º ciclo de produção (25/9/01 a 21/1/02)					
Testemunha	22,9 b	5,5 b	11,7 b	612,2	23 b
H_2CN_2 2,45%	53,2 ab	29,0 a	26,4 a	608,4	63 a
H_2CN_2 2,94%	75,5 a	38,0 a	36,5 a	706,3	82 a
H_2CN_2 3,43%	65,8 a	30,0 a	34,1 a	598,4	80 a
H_2CN_2 2,94% + Break Thru® 0,03%	41,9 ab	26,0 a	35,7 a	626,6	82 a
H_2CN_2 2,45% + Torção dos ramos	62,1 a	30,0 a	29,6 a	656,5	68 a
Média geral	53,5	26,0	29,6	632,5	68
Pr>F	0,0432	0,0064	0,0023	0,6257 ns	0,0008
C.V. (%)	40,42	36,73	18,36	13,93	17,48
2º ciclo de produção (17/6/02 a 21/10/02)					
Testemunha	14,7 b	4,0 b	4,1 b	587,9 a	10 b
H_2CN_2 2,45%	54,5 a	28,0 a	20,6 a	451,6 b	58 a
H_2CN_2 2,94%	54,4 a	31,0 a	20,6 a	471,1 b	57 a
H_2CN_2 3,43%	53,9 a	33,0 a	21,9 a	474,9 b	64 a
H_2CN_2 2,94% + Break Thru® 0,03%	51,1 a	32,0 a	23,5 a	451,9 b	64 a
H_2CN_2 2,45% + torção dos ramos	58,5 a	35,0 a	25,5 a	442,2 b	70 a
Médias	47,8	27,0	19,36	479,9	54
Pr>F	<0,0001	0,0001	0,0023	0,0150	0,0044
C.V. (%)	14,87	25,20	31,61	11,17	34,97

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Leão e Silva (2004).

8.8.5 Retardantes de crescimento

Os retardantes de crescimento podem atuar sobre a redução do vigor dos ramos em plantas muito vigorosas, o que poderá aumentar a fertilidade de gemas. Os principais retardantes de crescimento são o chlormequat, o cloreto de mepiquat, o paclobutrazol, o uniconazole, a hidrazida maleica e o diaminazide (ALBUQUERQUE, 1998).

Na cultivar Itália foram feitas cinco pulverizações de clormequat, cicocel, ou cloreto de clorocolina (CCC) nas doses de 0 mg.L⁻¹, 50 mg.L⁻¹, 100 mg.L⁻¹, 150 mg.L⁻¹ e 200 mg.L⁻¹, em intervalos quinzenais, a partir da 15ª folha, resultando no aumento linear do número de cachos (MOTOIKE, 1996). Albuquerque (1998) observou, nesta mesma cultivar, que duas aplicações de CCC a 1.500 mg.L⁻¹, aos 35 e aos 70 dias após a poda, promoveram a formação de cachos em 50% e 75% das plantas, enquanto as plantas do tratamento testemunha não formaram cachos. O cloreto de mepiquat também apresentou resultados semelhantes aos do CCC na cultivar Itália. Motoike (1996) observou aumento linear na fertilidade de gemas, quando realizou

cinco pulverizações com cloreto de mepiquat (0 mg.L^{-1} , 50 mg.L^{-1} , 100 mg.L^{-1} , 150 mg.L^{-1} e 200 mg.L^{-1}) em intervalos quinzenais. Albuquerque (1998) menciona que 85% das plantas da cv. Itália tratadas com cloreto de mepiquat a 300 mg.L^{-1} , aos 35 e aos 70 dias após a poda, apresentaram cachos no 3º ciclo de produção, enquanto as plantas-testemunha não emitiram cachos.

O paclobutrazol (PBZ) atua inibindo a síntese de giberelina, cujos efeitos são a redução do comprimento dos internódios, do número de nós, da área foliar e do número de brotações secundárias. Segundo Botelho et al. (2004b), aplicações de paclobutrazol nas doses de 0 mg.L^{-1} , 500 mg.L^{-1} , 1.000 mg.L^{-1} , 1.500 mg.L^{-1} , 2.000 mg.L^{-1} e 2.500 mg.L^{-1} , no estágio de 5ª folha, na cv. Rubi, em Palmeira d'Oeste, SP, reduziram o diâmetro dos internódios, a massa foliar e o comprimento dos ramos. A porcentagem de gemas férteis também foi diminuída, possivelmente pela redução dos níveis endógenos de giberelina necessários para o processo de sua formação.

A utilização de retardantes de crescimento não é observada em escala comercial no Submédio do Vale do São Francisco. Estudos específicos são necessários para se determinar os seus efeitos residuais no solo e suas possíveis implicações na qualidade da uva.

8.9 Proteção dos cachos

A proteção dos cachos é realizada por meio da colocação de cobertura individual de plástico, conhecida como “chapéu chinês” (Figura 19a), ou revestindo-se o cacho com saco de papel pardo (Figura 19b). Esta prática é realizada no início da maturação ou amolecimento das bagas. O cacho é revestido com saco de papel, primeiramente nas plantas que se localizam nas bordaduras das áreas, visando a sua proteção contra o ataque de pássaros e moscas-das-frutas, poeira procedente

Foto: Patrícia Coelho de Souza Leão



Foto: José Monteiro Soares

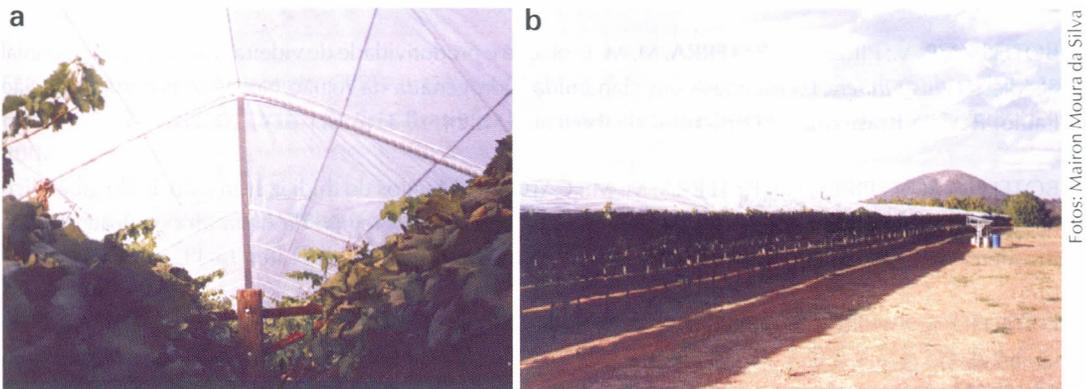
Figura 19. Proteção individual dos cachos: a) chapéu chinês; b) saco de papel pardo.

das estradas adjacentes, bem como de danos e manchas causadas pela radiação solar. Os danos causados por pássaros e insetos como mariposas podem causar grandes prejuízos.

8.9.1 Cobertura plástica

O uso de cobertura plástica do parreiral (Figuras 20a e 20b) foi bastante difundido no Submédio do Vale do São Francisco, no sentido de possibilitar o cultivo de uva sem sementes, tais como 'Thompson Seedless' e 'Sugraone', no período em que a colheita coincide com a época chuvosa ou mesmo quando ocorrem chuvas esporádicas superiores a 10 mm, durante o período seco. Mas o seu elevado custo e a pequena vida útil da lona plástica vêm inviabilizando a adoção desta tecnologia.

A modificação do microclima resultante da cobertura pode alterar a fisiologia da planta, com consequências no sistema de produção como um todo. Trabalhos de pesquisa estão sendo realizados pela Embrapa Semi-Árido, em parceria com empresas privadas da região. Os estudos em andamento têm como objetivos avaliar os seus efeitos sobre a fertilidade de gemas, qualidade dos frutos, redução de rachadura e desgrane de bagas, ocorrência de pragas e doenças, entre outros.



Fotos: Mairon Moura da Silva

Figura 20. Cobertura plástica do vinhedo: a) vista do dossel coberto; b) vista geral do parreiral coberto.

8.10 Referências

ALBUQUERQUE, J. A. S.; ALBUQUERQUE, T. C. S. de. **Efeito do ethephon na descompactação e em outras características do cacho da uva Italia na região do Submédio São Francisco.** Petrolina: Embrapa - CPATSA, 1981. (Boletim de Pesquisa, 5).

ALBUQUERQUE, J. A. S.; SOBRAL, S. M. do N. Efeito de alguns produtos químicos na brotação da videira Piróvano 65 na região semi-árida do Vale São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10., Fortaleza, 1989. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1989. p. 475-479.

ALBUQUERQUE, J. A. S.; VIEIRA, S. M. do N. S. Efeito da cianamida hidrogenada na brotação da videira c.v. Itália na região semi-árida do Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., Campinas, 1987. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1987. p. 739-48.

ALBUQUERQUE, T. C. S. de. **Absorção de macronutrientes pelas cultivares de videira Thompson Seedless e Italia sob diferentes retardadores de crescimento e porta-enxertos.** Piracicaba: USP-ESALQ, 1998. (Tese de doutorado).

BALDWIN, J. G. The relation between weather and fruitfulness of the Sultana vine. **Australian Journal of Agricultural Research**, East Melbourne, n. 15, p. 920-928, 1964.

BARCELLOS, F. M. **Efeito do ethrel e do ácido giberélico no descompactamento do cacho e nas características da da fruta em uva cultivar Itália (V. vinífera L.).** 1976. 57 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1976.

BARCELLOS, F. M.; FELICIANO, A. J. Efeito do ácido giberélico no descompactamento do cacho e nas características da uva cultivar Itália (*Vitis vinífera* L.). **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 321-328, 1979

BOTELHO, R. V. ; PIRES, E. J. P. ; TERRA, M. M. Efeitos de reguladores vegetais na qualidade de uvas 'Niagara Rosada na região da Noroeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 74-77, 2004a.

BOTELHO, R. V.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M. Brotação e produtividade de videiras da cultivar Centennial Seedless (*Vitis vinífera* L.) tratadas com cianamida hidrogenada na região Noroeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 611-614, 2002b.

BOTELHO, R. V.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M.; CATO, S. C. Efeitos do thidiazuron e do ácido giberélico nas características dos cachos de uva de mesa cultivar rubi, na região da nova alta paulista. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 243-245, 2002a.

BOTELHO, R. V.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M.; MERCER, R. M.; KERNISKI, S. Efeitos do paclobutrazol na fertilidade de gemas e no crescimento dos ramos de videiras cv Rubi. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 345-347, 2004b.

BUTTROSE, M. S. Climatic factors and fruitfulness in grapevines. **Horticultural Abstracts**, Farnham Royal, v. 44, n. 6, p. 319-26, 1974.

BUTTROSE, M. S. Fruitfulness in grapevines: effects of changes in temperature and light regimes. **Botanical Gazette**, Chicago, n. 130, p. 173-179, 1969.

BUTTROSE, M. S. Fruitfulness in grapevines: the response of different cultivars to light, temperature and day length. **Vitis**, Geneva, v. 9, p. 121-125, 1970.

BUTTROSE, M. S.; HALE, C. R.; KLIEWER, W. M. Effect of temperature on the composition of Cabernet Sauvignon berries. **American Journal of Enology and Viticulture**, Reedley, v. 22, n. 2, p. 71-75, 1971.

- CASTRO, P. R. C.; FERRAZ, E. C.; SCARANARI, H. J. Efeitos de giberelinas e auxina na frutificação da videira 'Niágara Rosada'. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Piracicaba, v. 31, p. 367-383, 1974.
- CHAMPAGNOL, F. **Elements de Physiologie de la Vigne et de Viticulture Generale**. Montpellier, 1984. 351 p.
- CIRAMI, R. M.; CAMERON, I. J.; HEDBERG, P. R. Special Cultural Methods for tablegrapes. In: COOMBE, B. G.; DRY, P. R. **Viticulture**. Adelaide: Winetitles, 1992. v. 2, p. 279-301.
- CONSIDINE, J. A. Concepts and practice of use of plant growth regulating chemicals in viticulture. NICKEL, L. G. **Use of plant growth regulators in agriculture**. Boca Raton: CRC Press, 1983. v. 1, p. 89-183.
- CZERMAINSKI, A. B. C.; CAMARGO, U. A. Influência do ácido giberélico e do thidiazuron sobre a qualidade da uva 'Vênus'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15, 1998. **Resumos...** Lavras: UFLA, 1998. p. 747.
- DOKOOZLIAN, N. K. Chilling temperature and duration interact on the bud break of 'Perlette' grapevine cuttings. **Hortscience**, Alexandria, v. 34, n. 6, p. 1054-1056.
- EDSON, C. E.; HOWELL, G. S. A comparison of vine architecture systems at different crop loads: leaf photosynthesis, vine yield, and dry matter partitioning. **Viticulture and Enology Science**. [S.l.], 48:90-95, 1993.
- FEITOSA, C. A. M. Efeitos do CPPU e GA3 no cultivo de uva 'Itália' na região do Submédio São Francisco, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 348-353, 2002.
- GAMON, J. A.; PEARCY R. W. Photoinhibition in *Vitis californica*: Interactive effects of sunlight, temperature and water status. **Plant and Cell Environment**, Oxford, v. 13, p. 267-275, 1990.
- GUERRA, M. P.; BARCELLOS, F. M.; KOLLER, O. C. Influência do ácido giberélico, aplicado em floração e pós-floração sobre as características do cacho da videira Itália (*V. vinifera* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., Recife, PE, 1981. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v. 4, p.1278-1286.
- HALE, C. R.; BUTROSE, M. S. Effect of temperature on ontogeny of berries of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 99, n. 5, p. 390-394, 1974
- HOWELL, G. S.; STERGIOS, B. G.; STACKHOUSE, S. S. Interrelation of productivity and cold hardiness of Concord grapevines. **American Journal of Enology and Viticulture**, Redley, v. 29, 187-191, 1978.
- HUGLIN, P.; SCHNEIDER C. **Biologie et Écologie de la Vigne**. 2. ed. Paris: Lavoisier, 1998. 370 p.
- KLIEWER W. M.; TORRES, R. E. Effect of controlled day and night temperatures on grape coloration. **American Journal of Enology and Viticulture**, Redley, n. 23, p. 71-77, 1972.

KOBLET, W.; CANDOLFI-VASCONCELOS, C.; KELLER, M. Capacity for stress compensation in grape vines. In: GESCO GROUPE EUROPEÉN DES SYSTEMES DE CONDUITE DE LA VIGNE, 8., 1995, Vairão. [Annais...] Vairão: Câmara Municipal do Porto, 1995. p. 3-10.

LAVEE, S.; REGEV, U.; SAMISH, R. M. The determination of induction and differentiation in grapevines, *Vitis*, Geneva, n. 6, p. 1-13, 1967.

LAVEE, S.; ZIV, M.; MELAMUD, H.; BERNSTEIN, Z. The involvement of gibberellins in controlling bud development of grape vines (*Vitis vinifera* L.). *Acta Horticulturae*, Leuven, n. 329, p. 177-182, 1993.

LEÃO, P. C. de S.; PEREIRA, F. M. Estudo da brotação e da fertilidade das gemas de cultivares de uvas sem sementes nas condições tropicais do Vale do Submédio São Francisco. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 23, n. 1, p. 30-34, 2001.

LEÃO, P. C. de S.; SILVA, D. J.; SILVA, E. E. G. da. Anelamento e reguladores de crescimento: efeitos sobre as medidas biométricas e qualidade de cachos da videira 'Superior Seedless'. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 26, n. 3, Jaboticabal, 2004d.

LEÃO, P. C. de S.; SILVA, D. J.; SILVA, E. E. G. da. Efeito do ácido giberélico, anelamento e Crop Set na produção e qualidade da uva Thompson Seedless no Vale do São Francisco. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 418-421, 2005.

LEÃO, P. C. de S.; SILVA, D. J.; SILVA, E. E. G. da. Effects of giberelic acid, crop-set and girdling on the quality of bunches of table grape cv. 'Catalunha' in São Francisco River Valley. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL AND SUBTROPICAL FRUITS, 3., 2004, Fortaleza. **Program and abstracts...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004a. p. 55. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 83).

LEÃO, P. C. de S.; SILVA, D. J.; SILVA, E. E. G. da. Effects of gibberellic acid crop-set girdling on the quality of bunches of table grape cv. 'Marroo Seedless' in the São Francisco river Valley. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL AND SUBTROPICAL FRUITS, 3., 2004, Fortaleza. **Program and abstracts...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004b. p. 117. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 83). p. 101.

LEÃO, P. C. de S.; SILVA, D. J.; SILVA, E. E. G. da. Effects of gibberellic acid, crop-set and girdling on the quality of bunches of table grape cv. 'Perlette' in the São Francisco river Valley. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL AND SUBTROPICAL FRUITS, 3., 2004, Fortaleza. **Program and abstracts...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004c. p. 117. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 83). p. 102.

LEÃO, P. C. de S.; SILVA, D. J.; SILVA, E. E. G. da. Effects of hydrogen cyanamide on bud break of grapevine cv. Itália in the São Francisco river Valley. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL AND SUBTROPICAL FRUITS, 3., 2004, Fortaleza. **Program and abstracts...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004e. p. 54. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 83).

LEÃO, P. C. S. de ; ASSIS, J. S. . Efeito do ethephon sobre a coloração e qualidade da uva Red Globe no Vale do São Francisco. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 21, n. 1, p. 84-87, 1999.

- LEÃO, P. C. S. de; SILVA, E. E. G. Brotação e fertilidade de gemas em uvas sem sementes no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 375-378, 2003.
- LEÃO, P. C. S.; LINO JUNIOR, E. C.; SANTOS, E. S. Efeitos do CPPU e ácido giberélico sobre o tamanho de bagas da uva Perlette cultivada no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 21, n. 1, p. 74-78, 1999.
- MARASCHIN, M.; GUERRA, M. P.; SILVA, A. L. Efeitos do ácido giberélico ethephon sobre as características dos cachos e frutos da cv. Niágara Branca (*Vitis labrusca* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 8, n. 2, p. 51-57, 1986.
- MASHIMA, C. H.; FEITOSA, C. A. M.; LOPES, A. M. S. Efeitos de CPPU, AG3 e anelamento em uva apirênica 'Festival' no Vale do Submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 9., 1999, Bento Gonçalves, RS. **Anais....** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1999. p.141.
- MAY, P. The effect of direction of shoot growth on fruitfulness and yield of Sultana vines. **Australian Journal Agricultural Research**, East Melbourne, v. 17, p. 491-502, 1966.
- MAY, P.; ANTCLIFF, A J. The effect of shading on fruitfulness and yield in the Sultana. **Journal of Horticultural Science**, Ashford, n. 38, p. 85-94, 1963.
- METIVER, J. R. Citocininas. In: FERRI, M. G. **Fisiologia vegetal**. 2. ed. São Paulo: EPU, 1985. p. 93-128.
- MIELE, A. Efeito da cianamida hidrogenada na quebra de dormência das gemas, produtividade do vinhedo e composição química do mosto da uva Cabernet Sauvignon. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 3, p. 315-354, 1991.
- MIELE, A.; DALL'AGNOL, I.; RIZZON, L. A. Efeito de reguladores de crescimento no tamanho da baga e na composição do mosto da uva 'Itália'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 272-276, 2000.
- MOTOIKE, S. Y.; BRUCKNER, C. H.; CASALI, V. W. D.; CARDOSO, A. A. Cloreto de clorocolina (CCC) influenciando a fertilidade de gemas da videira (*Vitis vinifera* L.) cv. Itália. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 42, n. 245, p. 86-92, 1996
- MURRIEDA, A. L. Efecto de la longitud de poda en la frutificación de vid *Vitis vinifera* L., cultivares Thompson Seedless y Málaga Roja. **Agricultura Técnica en México**, [Wageningen], v. 12, n. 1, p. 39-51, 1986.
- PENTEADO, J. G.; LAWER, P.; ABRAMIDES, E. PEREIRA, F. M. Efeito do ácido giberélico em uvas Niágara. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 3., 1975, Rio de Janeiro, RJ, **Anais...** Campinas: SBF, 1976. v. 2, p. 603-608.
- PEREIRA, F. M.; OLIVEIRA, J. C. Ação da giberelina sobre cachos do cultivar de videira Patrícia. **Científica**, Jaboticabal, v. 4, n. 2, p. 175-180, 1976.

PEREIRA, F. M.; OLIVEIRA, J. C. Efeitos da giberelina aplicada antes e depois do florescimento sobre cachos de uva Italia. **Científica**, Jaboticabal, v. 5, n. 2, p. 175-179, 1977.

PEREIRA, F. M.; SIMÃO, S.; MARTINS, F. P.; IGUE, T. Efeitos da giberelina sobre cachos da cultivar de videira Niagara Rosada. **Científica**, Jaboticabal, v. 7, n. 1, p. 53-58, 1979.

PETRI, J. L.; PALLADINI, L. A.; SCHUCK, E.; DUCROQUET, J. H. J.; MATOS, C. S.; POLA, A. C. **Dormência e indução da brotação de fruteiras de clima temperado**. Florianópolis: Epagri, 1996. 110 p.

PIRES, E. J. P. **Estudos de compostos químicos na quebra de dormência e produtividade da videira cultivar Niágara Rosada nas principais regiões produtoras do estado de São Paulo**. 1995. 95 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

PIRES, E. J. P.; BOTELHO, R. V. Emprego de reguladores de crescimento em viticultura. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 1., 2002, Andradás, MG. **Viticultura e enologia: atualizando conceitos**. Caldas, MG: Epamig, 2002. p. 59-81.

PIRES, E. J. P.; FAHL, J. I.; TERRA M. M.; RIBEIRO, I. J. A.; PASSOS, I. R.; da S.; MARTINS, F. P. Efeito da aplicação do ácido giberélico sobre os cachos da cultivar de videira IAC 1398-21 Traviú. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 4, p. 79-82, 1982.

PIRES, E. J. P.; FAHL, J. I.; TERRA, M. M.; PASSOS, I. R. da S.; CARELLI, M. L. C.; MARTINS, F. P. Efeito de agentes químicos na indução da brotação, desenvolvimento dos brotos e na produção de videira 'Niágara Rosada' (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 10, n. 3, p. 41-48, 1988.

PIRES, E. J. P.; POMMER, C. V.; TERRA, M. M.; PASSOS, I. R. S. Effects de la cyanamide de calcium et de la cyanamide hidrogéné sur la levee de dormance des bourgeons, le debourrement et la productivité du cepage Niagara Rosé dans la region de Jundiai, Etat du Sao Paulo, Brésil. **Bulletin de l'OIV**, Paris, v. 72, n. 821-822, p. 456-485, 1999.

PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M.; POMMER, C. V.; PASSOS, I. R. S. Improvement of cluster and berry quality of Centennial Seedless grapes through gibberellic acid. **Acta Horticulturae**, Gent-Oostakker, v. 526, p. 293-299, 2000.

PIRES, E. J. P.; FAHL, J. I.; CARELLI, M. L. C.; TERRA, M. M.; PASSOS, I. R. S.; CRUZ, L. S. P.; MARTINS, F. P. Respostas a aplicação de ácido giberélico (GA) em panículas de videira do cultivar IAC 871-13 A Dona. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8., 1986, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa-DDT, 1986. v. 2, p. 473-477.

POMMER, C. V.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P.; PICININ, A. H.; PASSOS, I. R. S. Influência do anelamento e do ácido giberélico em características do cultivar apireno de uvas Maria. **Bragantia**, Campinas, v. 54, n. 1, p. 151-159, 1995.

POMMER, C. V.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P.; PICININ, A. H.; PASSOS, I. R. S. Efeito do anelamento na maturação de uvas com sementes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 13, n. 3, p. 147-150, 1991.

- RIBEREAU-GAYON, P. Les anthocianes du raisin. **Qualitas Plantarum et Materiae Vegetabiles**, Dordrecht, v. 3/4, p. 491-499, 1958.
- RIVES, M. Vigour, pruning cropping in the grapevine (*Vitis vinifera* L.). I. A literature review. **Agronomie**, Paris, n. 20, p. 79-91, 2000.
- SANSAVINI, S.; FANI GLIULO, G. Fertilità delle gemme e influenza della potatura sulla fruttificazione delle uve apirene "Centennial Seedless" e "Sugraone". **Rivista di Frutticoltura et di Ortofloricoltura**, Bologna, n. 2, p. 55-60, 1998.
- SCHUCK, E. Efeitos de reguladores de crescimento sobre o peso dos cachos, bagas e maturação da uva de mesa cv. 'Vênus'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 16, n. 1, p. 295-306, 1994.
- SOMMER, K. J.; ISLAM, M. T.; CLINGELEFFER, P. R. Light and temperature effects on shoot fruitfulness in *Vitis vinifera* L. cv. Sultana: influence of trellis type and grafting. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Adelaide, n. 6, p. 99-108, 2000.
- SRINIVASAN, C., MULLINS, M. G. Control of flowering in the grapevine (*Vitis vinifera* L.): formation of inflorescences in vitro by isolated tendrils. **Plant Physiology**, Lancaster, v. 61, p. 127-130, 1978.
- SRINIVASAN, C., MULLINS, M. G. Effects of temperature and growth regulators on formation of Anlagen, tendrils and inflorescences in *Vitis vinifera* L. **Annals of Botany**, London, v. 45, p. 439-446, 1980.
- SRINIVASAN, C., MULLINS, M.G. Physiology of flowering in the grapevine: a review. **American Journal of Enology and Viticulture**, Reedley, v. 32, p. 47-63, 1981.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant Physiology**. San Francisco: Benjamin Cummings Publishing, 1991. 559 p.
- TAVARES, S. C. C. H., LIMA, M. F.; MELO, N. F. Principais doenças da videira e alternativas de controle. In: LEÃO, P. C. de S.; SOARES, J. M. (Ed.). **A Viticultura no Semi-Árido Brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 366 p.
- TONIETTO, J., CZERMAINSKI, A. B. C. Brotação e fertilidade das gemas da videira 'Cabernet Franc'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 15, n. 1, p. 185-192, 1993.
- TONIETTO, J.; MIELE, A.; SILVEIRA JÚNIOR, P. O ácido giberélico no desenvolvimento de bagas sem sementes da uva 'Isabel'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 18, n. 4, p. 381-386, 1983.
- VALOR, O.; BAUTISTA, D. Brotación y fertilidad de temas en tres cultivares de vid para vino. **Agronomía Tropical**, Maracay, v. 47, n. 3, p. 347-358, 1997.
- VASCONCELOS, M. C.; CASTAGNOLI, S. Leaf canopy structure and vine performance. **American Journal of Enology and Viticulture**, Reedley, v. 51, n. 4, p. 390-396, 2000.
- WINKLER, J. A. **General viticulture**. Los Angeles: University of California, 1974. 710 p.
- ZABADAL, T. J. **Growing Tables Grapes in a temperate climate**. East Lansing: Michigan State University: 2002. 45 p. (Extension Bulletin E2774).