

O RALEIO QUÍMICO DE FLORAÇÃO E PÓS-FLORAÇÃO NA CULTURA DA MACIEIRA

A definição da estratégia do raleio químico na cultura da macieira deve iniciar muito antes da atividade em si nos pomares. A quantificação da carga inicial de frutos através de amostragem é o primeiro passo, assim sabe-se de “onde se está partindo” e com a poda de inverno, já é possível fazer o primeiro ajuste, se necessário. Essa amostragem se dá através da identificação e quantificação de gemas reprodutivas e vegetativas, sendo visualizadas com o auxílio de um estereoscópio (lupa com aumento aproximado de 50 vezes). O período ideal de avaliação é no início do inverno e se estende durante toda a estação.

A carga inicial é o resultado da produção da safra anterior, das condições de clima desde a indução e diferenciação floral e do manejo do pomar em si. Segundo a literatura, a indução floral acontece entre 7 a 60 dias após a plena floração, variando de acordo com a cultivar. Alguns autores afirmam que em regiões de clima mais quente a indução pode se prolongar. Aplicações de ácido giberélico desde plena floração podem auxiliar na identificação do período de indução floral. No Chile, em Gala e Fuji, o momento parece ser depois da floração, de 7 a 15 dias após a plena floração. No caso de Red Delicious parece ocorrer muito cedo, associado à quantidade de sementes. No Brasil, um trabalho de Petri et al (2011) realizando aplicações sequenciais de ácido giberélico não permitiu identificar com exatidão a época de indução floral das cultivares Gala e Fuji. Entretanto, considerando que as menores porcentagens de gemas floríferas formadas, os autores indicaram o período compreendido desde a plena floração até 42 dias após plena floração como o de maior sensibilidade para ambas as cultivares. Por isso, é fundamental que o processo de ajuste de carga se inicie o mais cedo possível, para reduzir ou evitando alternância de produção.

Nesse contexto, o raleio de floração é a primeira estratégia a ser utilizada. Nesse ponto, fitorreguladores, produtos cáusticos ou inibidores da germinação/fecundação (óleos) podem ser usados. Existem 4 formas de ação destes tipos de produtos: primeiro, estes compostos podem danificar o estigma ou criar uma barreira entre pólen e estigma, impedindo o

locais onde a irregularidade da floração e frutificação devido à falta de frio hibernal resultando em um desenvolvimento de gemas de flores com anomalias anatômicas e morfológicas (THERON, 2013). Nas cultivares Gala e Fuji, pode-se utilizar no estágio fenológico de botão rosado e na sequência o uso de benziladenina. Essa combinação é eficiente para a cultivar Eva com doses de até 2,5 L ha⁻¹ dividido em até 4 pulverizações. O uso em conjunto de Promalin® e benziladenina para o grupo 'Gala' e seus clones, os raleantes são eficientes na floração e pós-floração, além de proporcionar aumento da massa média dos frutos (Petri et al, 2016).

Trabalhos desenvolvidos com tiossulfato de amônio como raleante em Vacaria, RS, indicaram que doses entre 1,5 a 2,5% podem ser usadas para raleio de floração em clones de Gala (Marchioretto et al., 2018). Em um estudo com Fuji Suprema, onde os autores avaliaram diferentes tipos de produtos para raleio de floração, os melhores resultados em termos de redução da frutificação efetiva foram encontrados quando foram aplicados benziladenina (3 L ha⁻¹), promalina (2,5 L ha⁻¹), ácido naftalenoacético (10 g) e tiossulfato de amônio (2,5%) (Marchioretto et al., 2019). Diferentemente da calda sulfocálcica, que mesmo em baixa dosagem provocou russetting nos frutos, o tiossulfato de amônio não provocou russetting.

Quando a opção for utilizar o tiossulfato de amônio, a indicação é que seja aplicado alguns dias da plena floração já seu principal modo de ação é danificando os estigmas das flores. No caso da utilização de óleos vegetais ou minerais, os estudos também indicam que a aplicação se dê antes de plena floração, para que haja impedimento da polinização das flores e a consequente queda das mesmas.

Em função de que a germinação do pólen de macieira é altamente dependente da temperatura e que temperaturas entre 13 e 24°C promovem crescimento linear do tubo polínico, a janela de aplicação dos raleantes cáusticos é bastante curta. Se a aplicação demorar muito a acometer muitas flores poderão já ter sido polinizadas e o efeito de redução da frutificação efetiva será quase nulo.

desenvolvimento do tubo polínico; os produtos podem também ter uma ação polinizada, reduzindo a germinação do pólen; ou causar danos severos aos estigmas, impedindo a aderência dos grãos de pólen e, por fim, promoverem queimaduras nas estruturas florais e nas folhas, contribuindo na diminuição da taxa de fotossíntese e aumentando a abscisão floral.

O Promalin® é uma mistura comercial de benziladenina 1,8% e Ácido Giberélico (GA₄₊₇) 1,8%. O promalin é efetivo como raleador, previne russeting, promove crescimento dos frutos e uniformiza os frutos da mesma planta. É usado de forma eficiente como raleante de floração em

Passada o período de floração, a estratégia é utilizar raleantes que tem ação comprovada em frutos que vão desde 4 a 20 mm de diâmetro. Os principais raleantes disponíveis e com registro para uso nesse período são a benziladenina, ethephon, ácido giberélico (4+7) em mistura com benziladenina.

A benziladenina não parece afetar diretamente o movimento de carboidratos das folhas para os frutos, mas sim pelo incremento da respiração mitocondrial e diminuição da fotossíntese líquida (Yuan and Greene, 2000). Além do efeito raleante em si, há uma contribuição muito

V8 Bio

Anti-stress

- ✓ Ativador Metabólico
- ✓ Anti Stresse
- ✓ Aporta: Mn, Zn e Mo
Manganês, Zinco e Molibdênio
- ✓ Melhora ação de:
Herbicidas, fungicidas, inseticidas e
diminui a fitotoxicidade

Aplicações: no pós quebra dormência ,pós colheita e em momentos críticos de temperatura adversa.

BioBis

BioBis Biotecnologia Agrícola Ltda



(41) 99928-9521



biobis.com.br



biobis@biobis.com.br

interessante da benziladenina no tamanho final do fruto. Em um trabalho que vem sendo conduzido em Vacaria, RS, em pomar com tela antigranizo de coloração preta, testando diferentes programas de raleio químico (com duas até quatro aplicações, com a primeira aplicação em plena floração), o emprego da benziladenina em frutos entre 8 e 15 mm de diâmetro de fruto, promoveu aumento de cerca de 20 gramas na massa de fruto, comparado ao controle não tratado (dados não publicados). Rufato et al (2017) observaram que tanto a benziladenina como a promalina tiveram efeito positivo na massa média dos frutos quando aplicados mais próximo a plena floração, associados a um programa de raleio posterior, com ao menos mais uma aplicação.

O metamitron é um inibidor da fotossíntese, que reduz o suprimento de carboidratos em frutos pequenos. Francescato et al (2020) observaram uma redução média de 40% na fotossíntese quando o metamitron foi usado. O efeito do metamitron em termos de redução da fotossíntese ocorreu entre 7 a 8 dias após a aplicação. Em um dos anos do estudo com temperaturas mais elevadas principalmente à noite e com déficit de carboidratos, o declínio máximo da fotossíntese foi antecipado para 3 dias após a aplicação.

O ANA pode ser aplicado entre a floração e o diâmetro do fruto de 17 milímetros, embora a janela alvo tradicional para a resposta ideal ao ANA seja de 10 a 12 milímetros de diâmetro do fruto, já que aplicações mais tardias podem resultar na formação de frutos pigmeus. Marchioretto et al (2022) ao estudar o efeito das condições meteorológicas sobre a abscisão de frutos de Brookfield, observaram que o uso de ANA, na dose de 15g, mudou a dinâmica da queda dos frutos e reduziu significativamente o número de frutos por inflorescência. Vale ressaltar que o uso de ANA deve ser limitado em períodos com temperaturas entre 11 e 13°C e de acordo com a sensibilidade das cultivares (Wertheim, 2000).

15 mm) ocorridas até 90 minutos depois da aplicação não reduziram o efeito raleante da benziladenina, provavelmente pelo efeito de “redistribuição” e manutenção por mais tempo do princípio ativo sobre as folhas, aumentando sua absorção e seu efeito raleante.

Resumindo, é fundamental conhecer o potencial de produção de cada quadra; iniciar o raleio ainda em floração, para evitar alternância; depois, realizar ao menos mais uma aplicação; observar as condições climáticas antes e depois da aplicação e, por fim, utilizar os modelos estimativos disponíveis como ferramentas complementares na definição de quando e como realizar o raleio químico.

Referências bibliográficas

De Rossi, A.; Alves, S.A.M.; Serafim, H.; Mota, F.; Fortuna, J.A. Considerações sobre a influência da chuva simulada após a aplicação de raleante químico em macieira. *Jornal da Agapomi*, v. 306, p. 6-7, 2019

Francescato, P., Lordan, J. and Robinson, T.L. Efficacy of metamitron as a postbloom thinner - the American Northeast experience. *Acta Hort.* 1281, 413-420, 2020.

Marchioretto, L. D. Eficácia e modo de ação de diferentes princípios usados como raleantes de floração em macieiras 'Fuji More' / Lucas De Ross Marchioretto. - Lages , 2018. 97 p.

Marchioretto, L.D., De Rossi, A., Amaral, L.O.; Ribeiro, A.M.A.S. Efficacy and mode of action of blossom thinners on 'Fuji More' apple trees. *Scientia Horticulturae*, v. 246, p. 634-642, 2019.

Marchioretto, L.D.; De Rossi, A.; Marodin, G.A.B. Influência de parâmetros meteorológicos sobre o padrão de abscisão de frutos de macieira 'Brookfield' tratadas com o raleante ácido naftaleno acético. *Congresso Brasileiro De Fruticultura*, 27.; *Encontro Nacional Sobre Fruticultura De Clima Temperado*, 17., 2022, Florianópolis, SC.

Considerando que a maioria dos raleantes de pós-floração são reguladores de crescimento, a otimização de seu efeito está diretamente relacionada às condições ambientais antes e depois da aplicação. A expressão "2X4" (Schupp, 2020) é bem interessante: a temperatura e radiação solar nos 2 dias anteriores ao raleio e nos 4 dias subsequentes são as mais importantes. Nesse período, se as temperaturas foram menores que 21° C, o ideal é aguardar alguns dias (se ainda for possível) para obter melhores resultados. Por outro lado, temperaturas muito altas (superiores a 26° C) podem causar sobreraleio. Para a maioria dos raleantes de pós-floração, temperaturas entre 21 e 26°C são ideias para se obter o maior potencial raleante. O carbaryl ainda tem algum efeito mesmo que as temperaturas estejam abaixo do ideal.

No caso da benziladenina, pulverizações realizadas no início do dia ou em condições ambientais nas quais a secagem acontece mais lentamente (maior umidade do ar), tendem a melhorar o resultado. De Rossi et al. (2019) observaram que chuvas simuladas de baixa intensidade (5 mm até

Petri, J. L.; Leite, G. B.; Fioravanço, J. C.; Hawerth, F. J.; Couto, M. Estudo da biologia floral da macieira cultivar Gala e Fuji. In: NACHTIGALL, G. R. (Ed.). Inovações tecnológicas para o setor da maçã - Inovamaçã. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2011. p. 237-256.

Petri, J.L., Leite, G.B., Francescato, P., Gabardo, G.C. e Sezerino, A.A. 2016. Raleio químico de floração com complemento de pós floração na macieira grupo 'gala'. Revista Eletrônica Científica da UERGS . 2, 2 (ago. 2016), 175-181. DOI:<https://doi.org/10.21674/2448-0479.22.175-181>.

Schupp, J. Apple Crop Load Management: Chemical Thinning. Disponível em: <https://extension.psu.edu/apple-crop-load-management-chemical-thinning>.

THERON, K.I. Chemical thinning of apple: South African Perspective. Acta Horticulturae. v. 998, p. 85-90, 2013.

Wertheim S.J. (2000): Developments in the chemical thinning of apple and pear. Plant Growth Regulation. 31: 85-100.

Andrea De Rossi

Pesquisadora, Embrapa Uva e Vinho, Vacaria, RS – andrea.derossi@embrapa.br

Telas Antigranizo



**Tecnologia
Israelense**

**Telas especiais para proteção
contra granizo e controle de luz.
Aumento de produtividade
e qualidade do fruto.**



GINEGAR
smart cover solutions



+55 (19) 3554-9800
www.ginegar.com.br
contato@ginegar.com.br