

FITORREGULADORES NA PRODUÇÃO DE PEREIRAS 'ROCHA'

LUIZ SILVA ATAIDE¹; ERIK BARBOSA COSTA²; FLAVIO GILBERTO HERTER³;
BRUNO CARRA⁴; MATEUS DA SILVEIRA PASA⁵; PAULO MELLO-FARIAS⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – luiz-ataide18@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – erikb2108@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – flavioherter@gmail.com

⁴Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria – bcarra@inia.gov.uy

⁵Universidade Federal de Pelotas – mateus.pasa@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – mellofarias@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A pereira (*Pyrus spp.*) é amplamente cultivada em todo o mundo. Embora a área de cultivo no Brasil não esteja plenamente desenvolvida e represente apenas 0,5% do total de frutas de clima temperado produzido no País, a área colhida no ano de 2017 foi de apenas 1305 ha, com uma produção de 22108 ton. (FAOSTAT, 2018). Dados do IBGE mostram que a concentração da produção fica nos estados do Rio Grande do sul (55%), seguindo por Santa Catarina (37%) e Paraná (9%) caracterizando os principais produtores do país (IBGE, 2018). Sendo assim a produção de pera não supre as demandas do mercado interno, e por isso quase toda a pera disponível nos mercados brasileiros é importada.

Os principais problemas de produção enfrentados pelos produtores de pera no Brasil são o crescimento vegetativo excessivo (CARRA et al., 2016), baixa frutificação (CARRA et al., 2018) e desenvolvimento anormal da flor (PASA et al., 2011). Estudos indicam que para as pomáceas o equilíbrio hormonal seja um dos principais fatores que impulsionam a formação do botão floral (JACKSON, 2003).

O etileno desempenha um papel importante no processo de indução floral, mas seu modo de ação não está claro. Uma hipótese é que ele atue inibindo o transporte do ácido indol-3-acético (IAA), que pode reduzir a indução floral nas árvores; tal efeito tem sido relacionado a efeitos correlativos, como dominância apical (BANGERTH, 2006). O ácido naftalenoacético (NAA) é outro regulador do crescimento vegetal que parece desempenhar um papel importante na indução floral, mas seu modo de ação também não está claro (MCARTNEY et al., 2013).

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de aplicações simples ou combinadas de doses de Eth e NAA pulverizadas em diferentes épocas sobre a produção de pereiras 'Rocha' no sul do Brasil.

2. METODOLOGIA

O experimento foi instalado em um pomar comercial em Antônio Prado, Rio Grande do Sul, Brasil (latitude 28°49'16" S, longitude 51°18'41" W, altitude 772m). De acordo com a classificação Köppen-Geiger, o clima da região estudada é um clima marinho mesotérmico úmido (Cfb), constantemente úmido, sem estação seca. O acúmulo de horas de frio na cidade (abaixo de 7,2°C) é, em média, de 410 horas. O material vegetal consistia em pereiras 'Rocha' de 5 anos enxertadas no porta-enxerto de marmeleiro 'BA29', em um sistema líder central. As árvores foram espaçadas em 0,7 m entre linhas e 3,5 m entre linhas, produzindo uma densidade de 4082 árvores ha⁻¹.

O experimento foi organizado em um delineamento de blocos casualizados com cinco repetições. Cada parcela experimental consistia de uma árvore e era separada por duas árvores de bordadura. Todas as árvores foram selecionadas

por uniformidade e tamanho (volume da copa), a seguir agrupadas em blocos com base na circunferência do tronco, 15 cm acima da união do enxerto.

Os tratamentos consistiram de etefon (Eth) e ácido naftaleno acético (NAA) pulverizados em diferentes taxas e épocas (Tabela 1). A fonte de Eth e NAA foram os produtos comerciais Ethrel® (24% do ingrediente ativo w:w) e 1-NAA (95% do ingrediente ativo w:w), respectivamente. Todas as soluções foram suplementadas com 0,05% (v:v) de surfactante não iônico (Break-Thru®). Árvores inteiras foram pulverizadas até o ponto de escorrimento com um pulverizador costal manual motorizado, com vazão de 2,64L min⁻¹. O volume de pulverização foi de aproximadamente 1000L ha⁻¹. O pH da água da aplicação foi de ~ 6,5. As árvores foram pulverizadas no período da manhã, com temperatura variando de 20 a 25°C, umidade relativa de 85 a 95% e velocidade do vento não superior a 5km h⁻¹.

Tabela 1 – Tratamentos (regulador de crescimento, dose do ingrediente ativo e época de aplicação em dias após a plena floração - DAPF) utilizadas no experimento em pereiras 'Rocha'. Antônio Prado – RS.

Tratamento	Regulador de Crescimento	Dose	Época de Aplicação
1	Controle	-	-
2	Eth	100 mg L ⁻¹	40, 60 e 80
3	NAA	5 mg L ⁻¹	40, 60 e 80
4	NAA	7,5 mg L ⁻¹	40, 60 e 80
5	NAA	10 mg L ⁻¹	40, 60 e 80
6	Eth + NAA	100 mg L ⁻¹ + 5 mg L ⁻¹	40, 60 e 80
7	Eth + NAA	200 mg L ⁻¹ + 7,5 mg L ⁻¹	40, 60 e 80
8	Eth + NAA	300 mg L ⁻¹ + 10 mg L ⁻¹	40, 60 e 80
9	Eth + NAA	150 mg L ⁻¹ + 7,5 mg L ⁻¹	60, 70, 80 e 90
10	Eth + NAA	150 mg L ⁻¹ + 7,5 mg L ⁻¹	40, 60, 80 e 100

As frutas foram colhidas na maturação comercial, 134 DAPF. O número total de frutos por árvore foi contado e pesado (kg). A partir desses dados, foi calculada a produtividade (Kg árvore⁻¹). As análises estatísticas foram realizadas com o software R (R Core Team, 2017). A análise de variância (ANOVA) foi realizada pelo teste F e, quando significativos, os dados foram submetidos à comparação de médias pelo teste de Duncan a 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diferentes taxas de Eth ou Eth + NAA e época de pulverização também resultou em maior número de frutos por árvore e produção em comparação com os tratamentos não tratados ou NAA (Figura 1A e 1B). Resultados semelhantes foram observados em pereiras 'D'Anjou', onde as aplicações de Eth aumentar significativamente o rendimento de retorno (EINHORN et al., 2014). Além disso, DUYVELSHOFF; CLINE (2013) observaram que o Eth 1500mg L⁻¹ pulverizado duas vezes (35 e 56 DAPF) aumentou o número de frutos por árvore, o rendimento, a densidade da cultura e a eficiência do rendimento de maçãs 'Northern Spy' em comparação com árvores não tratadas.

O resultado negativo da combinação de Eth e NAA (independente da taxa) não era esperado no presente estudo, uma vez que tanto NAA quanto Eth foram

relatados como florigênicos em macieiras (MCARTNEY et al., 2013). No entanto, algumas explicações para estes resultados podem ser encontradas em estudos com NAA para reduzir a queda de frutos antes da colheita (SCHWALLIER; IRISH-BROWN, 2014) e também com indução floral (BANGERTH, 2006).

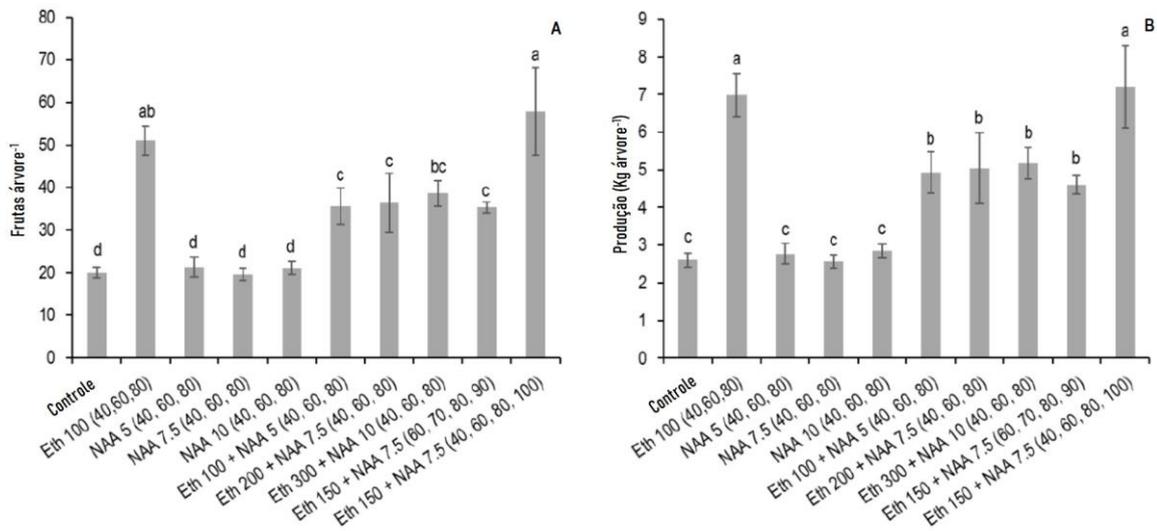


Figura 1 – Número de frutos por árvore (A) e rendimento por árvore (B) no ano seguinte à aplicação de diferentes reguladores de crescimento em pereiras 'Rocha'. Barras verticais significam o erro padrão. Médias na figura com letras diferentes são significativamente diferentes usando o teste de Duncan a $p < 0,05$; médias seguidas por letras diferentes são significativamente diferentes.

Propomos as seguintes hipóteses sobre o efeito antagonista de Eth e NAA: 1) NAA tem efeitos diferentes em pomáceas, dependendo principalmente da taxa e do momento. Por exemplo, quando pulverizado próximo à floração, tem um efeito raleante, mas quando pulverizado na pré-colheita, melhora a retenção dos frutos, controlando os genes associados à zona de abscisão. Um possível mecanismo para o efeito antagônico de Eth e NAA é que o NAA regula para baixo os genes associados à abscisão no ano de aplicação. Assim, maior retenção de frutos é alcançada através da combinação de Eth e NAA (em comparação com Eth sozinha), mas com efeito negativo na formação de flores pelo maior número de sementes por árvore e conseqüentemente mais giberelinas (GA; inibidor de floração) durante a flor processo de indução; 2) Outra explicação plausível é que as auxinas poderiam atuar de qualquer forma em árvores perenes (aumentando ou diminuindo a indução floral), dependendo da concentração produzida. Segundo BANGERTH (2006), as GAs e o ácido indolacético auxina (IAA) atuam conjuntamente ou independentemente como sinais correlativos inibitórios da indução floral em fruteiras perenes. No entanto, apenas a aplicação de GAs regularmente inibe ou retarda a indução floral.

Independentemente desse efeito antagônico, os resultados mostram que a combinação de NAA e Eth não tem efeito sinérgico, mas parece atuar de forma antagônica. Assim, encorajamos mais estudos para elucidar esse efeito. Os resultados deste trabalho indicam que o etefon mostra maiores rendimentos em pereiras 'Rocha' do que o NAA sozinho. Finalmente, as aplicações de Etefon podem representar uma ferramenta eficiente para gerenciar rolamentos alternativos, aumentando o florescimento de retorno de pomares de peras no sul do Brasil.

4. CONCLUSÕES

O Etefon aumentou o número de frutos por árvore e também a produtividade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANGERTH, F. Flower induction in perennial fruit trees: still an enigma? **Acta Horticulturae**, Leuven, v.727, p.177–196, 2006.

CARRA, B.; PASA, M.S.; FACHINELLO, J.C.; SPAGNOL, D.; ABREU, E.S.; GIOVANAZ, M.A. Prohexadione calcium affects shoot growth, but not yield components, of 'Le Conte' pear in warm-winter climate conditions. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.209, p.241–248, 2016.

CARRA, B.; PASA, M.S.; SILVA, C.P.; AMARANTE, C.V.T.; STEFFENS, C.A.; BARTNICKI, V.A.; CIOTTA, M.N.; MELLO-FARIAS, P.; EINHORN T. Early spring inhibition of ethylene synthesis increases fruit set and yield of 'Rocha' pear trees in Southern Brazil. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 232, p.92–96, 2018.

DUYVELSHOFF, C.; CLINE, J.A. Ethephon and prohexadione-calcium influence the flowering, early yield, and vegetative growth of young 'Northern Spy' apple trees. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 151, p.128–134, 2013.

EINHORN, T.; PASA, M.; TURNER, J. 'D'Anjou' pear shoot growth and return bloom, but not fruit size, are reduced by prohexadione-calcium. **HortScience**, Denver, v.49, p.180–187, 2014.

FAOSTAT- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2018. Online. Acessado em setembro 2020. Disponível em: www.fao.org/faostat/en/#data/QC

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2018, levantamento de dados de lavouras permanentes. 2018. Online. Acessado em setembro 2020. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rs&tema=lavourapermanente2016>>

JACKSON, J.E. **Biology of Apples and Pears**. New York, NY, USA: Cambridge University Press, 488p. 2003.

MCARTNEY, S.J.; GREENE, D.; SCHMIDT, T.; YUAN, R. Naphthaleneacetic acid and ethephon are florigenic in the biennial apple cultivars Golden Delicious and York Imperial. **HortScience**, Denver, v.48, p.742–746, 2013.

PASA, M.S.; FACHINELLO, J.C.; SCHMITZ, J.D.; SOUZA, A.L.K.; HERTER, F.G. Bearing habit and production of pears grafted onto different rootstocks. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, p.998–1005, 2011.

SCHWALLIER, P.; IRISH-BROWN, A. ReTain and NAA Recommendations for Apples. **New York Fruit Quarterly**, New York, v.22, p.15–18, 2014.