

# INFLUÊNCIA DE PARÂMETROS METEOROLÓGICOS SOBRE O PADRÃO DE ABSCISÃO DE FRUTOS DE MACIEIRA 'BROOKFIELD' TRATADAS COM O RALEANTE ÁCIDO NAFTALENO ACÉTICO

Lucas de Ross Marchioretto <sup>1</sup>; Andrea de Rossi <sup>2</sup>; Gilmar Arduino Bettio Marodin <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Horticultura e Silvicultura; <sup>2</sup> Embrapa Uva e Vinho

## INTRODUÇÃO

A principal ferramenta para melhorar a qualidade de frutos da macieira é a diminuição da carga de frutos das plantas, seja manualmente, de forma mecânica ou química (LINK, 2000), porém, a efetividade do raleio químico é bastante variável, e amplamente influenciada por fatores ambientais, que afetam a disponibilidade de assimilados, dependendo do clima durante a primavera (LORDAN *et al.*, 2020).

Dentre os fatores ambientais que influenciam a efetividade do raleio químico, destacam-se as temperaturas máximas e mínimas diárias, que afetam tanto a produção de assimilados quanto o consumo via respiração, sendo que dias com temperaturas diurnas entre 20 e 25 °C e noturnas entre 8 e 12 °C são ideais para a frutificação efetiva, dificultando o raleio químico; e alta radiação solar sobre o dossel das plantas, uma vez que muitos dias nublados afetam negativamente a frutificação efetiva, porque reduzem a fotossíntese (LAKSO, 2011).

Com isso, o objetivo desse estudo foi avaliar o efeito de parâmetros meteorológicos sobre o padrão de abscisão de frutos de macieira 'Brookfield' em função da aplicação do raleante ácido naftaleno acético.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em pomar experimental localizado na Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado da Embrapa Uva e Vinho, no município de Vacaria-RS, durante a safra de 2020/21, em macieiras 'Brookfield' enxertadas sobre o porta enxerto M9. Durante a floração, as plantas foram selecionadas com base no potencial produtivo (carga de flores). Sobre a linha de projeção das copas destas plantas, foram construídos coletores feitos de taquara e tela antigranizo (Figura 1), a fim de coletar diariamente os frutos que sofreram abscisão.



**Figura 1** - Coletores construídos sobre a projeção da copa de macieiras.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições para os tratamentos, sendo cada repetição constituída de uma planta. Os tratamentos consistiram em um controle sem raleio químico e um tratamento de raleio químico usando ácido naftaleno acético (ANA). A plena floração ocorreu no dia 02/10/20, e o regulador de crescimento foi aplicado no dia 05/10/20, com pulverizador costal motorizado a uma vazão estimada de 1000 L<sup>-1</sup> de calda por hectare.

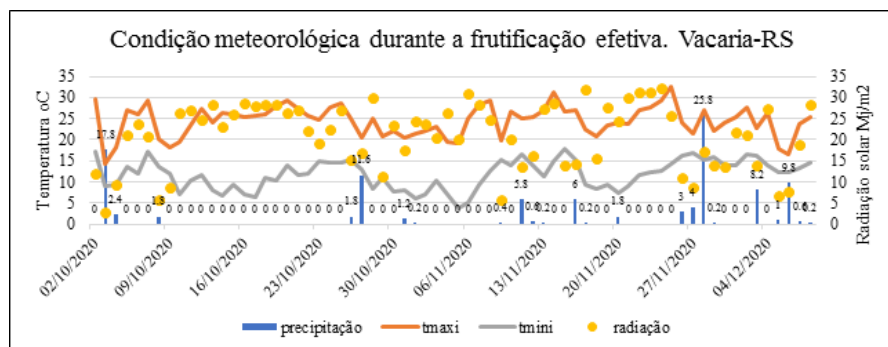
A concentração de produto comercial para o ANA foi 15 g.ha<sup>-1</sup>. Foram avaliados a frutificação efetiva, expressa como frutos por cacho floral e o número de frutos abscindidos em cada planta.

O padrão de abscisão dos frutos foi correlacionado com as variáveis meteorológicas, obtidas diariamente a partir da estação meteorológica automática do INMET localizada a 100 metros do pomar. Os parâmetros meteorológicos diários foram: precipitação (mm), temperaturas máxima e mínima (°C), amplitude térmica (°C), radiação solar (Megajoule.m<sup>2</sup>), e graus dia tendo como temperatura base 4,4 °C (LAKSO;WHITE,TUSTIN, 2001).

Os frutos foram coletados diariamente nos coletores e contabilizados para serem correlacionados com as variáveis meteorológicas onde foram calculadas regressões desde o dia da coleta dos frutos até 15 dias anteriores à coleta via regressão linear múltipla, similarmente ao descrito por (LORDAN *et al.*, 2019, 2020), num total de 15 regressões para o tratamento controle e 15 para o tratamento com ANA, sendo selecionados somente aquelas regressões dos dias que foram significativas ( $p \leq 0,05$ ) e apresentaram o maior coeficiente de determinação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

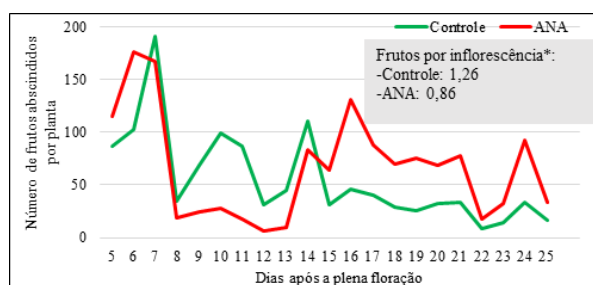
Durante o período do início da floração até a frutificação efetiva, houve, predominantemente, dias bastante ensolarados com altas temperaturas diurnas e temperaturas amenas durante a noite (Figura 2). Durante o período houve pouca precipitação. As condições meteorológicas durante o período de frutificação efetiva foram adequadas ao desenvolvimento dos frutos, com vários dias com alta radiação solar, temperaturas diurnas em torno de 25°C e noturnas próximas a 10°C. A ocorrência de dias com menor radiação solar e temperaturas mais elevadas, num momento em que há grande competição por assimilados durante a fase de frutos até 10 mm favorecem a abscisão dos frutos, em relação a uma condição de alta radiação e temperaturas mais baixas durante a noite (GRAPPADELLI *et al.*, 1994; LAKSO, 2011).



**Figura 2** - Condições meteorológicas durante a primavera de 2020.

O raleante ácido naftaleno acético reduziu significativamente o número de frutos por inflorescência ao final do período de frutificação efetiva (‘December drop’) (Figura 3).

Foi possível observar três picos de abscisão de frutos em ambos os tratamentos, sendo que para o controle não tratado, o primeiro pico ocorreu uma semana após a plena floração, seguido de outro no décimo dia e outro no décimo quarto dia (Figura 3). No tratamento com o regulador de crescimento ANA, o primeiro pico foi similar ao controle não tratado, porém, após o pico registrado aos 16 dias, a abscisão se manteve acima de 50 frutos/planta até os 21 dias, seguido de terceiro pico no vigésimo quarto dia, indicando que o regulador de crescimento modificou o padrão natural de abscisão de frutos.



**Figura 3** - Frutos abscindidos em função da aplicação de ácido naftaleno acético e o controle não tratado. \*Médias diferiram estatisticamente pela ANOVA.

O padrão de abscisão dos frutos foi influenciado pelas condições meteorológicas durante a primavera e houve diferença na dinâmica de abscisão promovida pelo ANA em relação ao controle (Tabela 1). Para este, os parâmetros meteorológicos explicaram 85% da variabilidade de abscisão de frutos 11 dias antes, sendo que os parâmetros graus dia e temperatura mínima apresentaram a maior contribuição para explicar a variabilidade, sendo que temperaturas noturnas elevadas contribuirão para aumentar a abscisão de frutos, e o acúmulo de graus dia, para diminuir. Em contraste, as plantas tratadas com ANA, as temperaturas noturnas elevadas atuaram em diminuir a abscisão de frutos, enquanto que o aumento das temperaturas diurnas favoreceu a abscisão de frutos, porém, o acúmulo de graus dia teve grande predominância em explicar a variabilidade, atuando em diminuir a abscisão de frutos.

**Tabela 1** - Regressão linear múltipla para os parâmetros meteorológicos que se relacionaram com o padrão de abscisão dos frutos em macieira ‘Brookfield’ no tratamento controle.

Controle 11 dias antes da abscisão do fruto					
Intercepto	Precipitação acumulada	Temperatura mínima °C	Graus dia acumulado (4,4°C)	Radiação solar (Mj)	R <sup>2</sup>
28,24	2,89	5,22	-0,28	1,78	0,85*
130,14			-0,28		0,59
128,01			-0,28	0,21	0,59
68,77		4,49	-0,32	1,06	0,70

O acúmulo de graus dia favorece a fixação de frutos, uma vez que este parâmetro está diretamente relacionado com o desenvolvimento da área foliar e assim, mais capacidade em fornecer assimilados no início da brotação (LAKSO *et al.*, 1999), similar ao que foi encontrado nesse experimento para ambos os tratamentos, onde o parâmetro apresentou sinal negativo, e explicando grande parte da variabilidade.

**Tabela 2** - Regressão linear múltipla para os parâmetros meteorológicos que se relacionaram com o padrão de abscisão dos frutos de macieira ‘Brookfield Gala’ no tratamento ANA.

ANA 5 dias antes da abscisão do fruto						
Intercepto	Precipitação acumulada	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Graus dia acumulado (4,4°C)	Radiação solar	R <sup>2</sup> – ajustado
73,33	5,38	9,54	-12,00	-0,18	-3,00	0,60*

43,27	4,23				0,11
19,82	4,71	0,93			0,11
9,40	6,55	4,56	-7,45		0,28
101,41	5,66	4,41	-7,29	-0,22	0,55

## CONCLUSÃO

As condições meteorológicas têm grande efeito sobre a dinâmica de abscisão dos frutos, em que temperaturas noturnas elevadas favorecem a queda natural de frutos e o acúmulo de graus dia atua de maneira oposta em plantas ao natural. Para plantas tratadas com o raleante ácido naftaleno acético, os principais fatores que impedem a queda natural dos frutos e diminuem o seu efeito raleante é o acúmulo de graus dia e a ocorrência de temperaturas noturnas elevadas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPQ pela bolsa de estudos e apoio financeiro, e a EMBRAPA pelo suporte logístico e cedência da área experimental.

## REFERÊNCIAS

GRAPPADELLI, L. C.; LAKSO, A. N.; FLORE, J. A. Early season patterns of carbohydrate partitioning in exposed and shaded apple branches. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* v.119, n.3, 1994.

LAKSO, A. Early fruit growth and drop-the role of carbon balance in the apple tree. *Acta Hort.*, v. 903, p. 733–742, 2011.

LAKSO, A. N. *et al.* Measurement and modeling of carbon balance of the apple tree. *HortScience*, v. 34, n. 6, p. 1041–1047, 1999.

LAKSO, A. N.; WHITE, M. D.; TUSTIN, D. S. Simulation modeling of the effects of short and long-term climatic variations on carbon balance of apple trees. *Acta Hort.*, v. 557, p. 473–480, 2001.

LINK, H. Significance of flower and fruit thinning on fruit quality. *Plant Growth Regulation*, v. 31, p. 17–26, 2000.

LORDAN, J. *et al.* Modelling physiological and environmental factors regulating relative fruit set and final fruit numbers in apple trees. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, v. 95, n. 5, p. 600–616, 2020.

LORDAN, J. *et al.* Natural fruitlet abscission as related to apple tree carbon balance estimated with the MaluSim model. *Scientia Horticulturae*, v. 247, p. 296–309, 2019.