

## DESEMPENHO DE INDUTORES DE BROTAÇÃO NAS QUALIDADES FÍSICO QUÍMICA DE FRUTOS DE MACIEIRA 'FUJI SUPREMA'

Suelen Cristina Uber<sup>1</sup>, José Luiz Petri<sup>2</sup>, Aike Anneliese Kretzschmar<sup>3</sup>, Daiane Correa<sup>4</sup>, Fabiane Nunes Silveira<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Professora, Campus Barra do Garças/MT, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), su\_uber@hotmail.com.

<sup>2</sup> Pesquisador, Caçador/SC, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), petri@epagri.sc.gov.br;

<sup>3</sup> Professora, Campus CAV, Lages/SC, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

<sup>4</sup> Professora, Campus Alta Floresta/MT, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). daicorea@hotmail.com

<sup>5</sup> Agrônoma, Prefeitura Municipal de São Joaquim/SC. fabianenunessilveira@gmail.com

### RESUMO

Objetivou-se avaliar a influência de indutores de brotação na qualidade físico química em frutos de macieira. Realizou-se os experimentos nos ciclos de 2014/15, em Caçador-SC. O delineamento foi em delineamento em blocos casualizados com 11 tratamentos e cinco repetições na cultivar Fuji Suprema. Os tratamentos foram: 1 - Controle; 2 - Óleo Mineral (OM) 3,5%; 3 - Break-Thru<sup>®</sup> 0,03% + OM 3,5% 4 - Dormex<sup>®</sup> 0,7% + OM 3,5%; 5 - Sincron<sup>®</sup> 1,0% + OM 3,5%; 6 - Erger<sup>®</sup> 1,0% + OM 3,5%; 7 - Bluprins<sup>®</sup> 1,0% + OM 3,5%; 8 - Brotex<sup>®</sup> 1,0 + OM 3,5%; 9 - Sincron<sup>®</sup> 2% + nitrato de cálcio 3,0%; 10 - Erger<sup>®</sup> 3,0% + nitrato de cálcio 3,0% e 11 - OM 3,5% + nitrato de cálcio 3,0% + nitrato de amônio 3,0%. Foram avaliadas as qualidades físico químicas de frutos. As plantas tratadas com os tratamentos 2, 4, 6, 8, e 11 proporcionaram maior produção por planta. Nesse trabalho observou-se que o uso de indutores de brotação não interferiu na firmeza de polpa nem na maturação de frutos nos ciclos estudados. O tratamento padrão (com Dormex<sup>®</sup>) foi o que proporcionou as melhores características físico química aos frutos na maioria das variáveis analisadas, o tratamento com Erger<sup>®</sup> 1,0% + OM 3,5% pode ser considerado promissor. Apesar das diferenças nas qualidades físico-químicas dos frutos, necessita de repetições por mais ciclos para resultados mais consistentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Calibre; Frutos; Firmeza; Sólidos solúveis; Quebra de dormência;

## 1 INTRODUÇÃO

Fruteiras de clima temperado como a macieira perdem as folhas no período de inverno e reduzem o seu metabolismo, período esse denominado de dormência. Sendo esse período interrompido após o acúmulo de horas de frio (PETRI *et al.*, 2006). A superação da dormência por essas plantas é diretamente influenciado pela regularidade e pela quantidade em horas de frio pela plantas.

Assim, a prática de superação de dormência está incorporado ao sistema produtivo de macieiras e é indispensável para padronização nas fases de brotação, floração e maturação dos frutos (HAWERROTH *et al.*, 2010). Esta prática facilita outros tratamentos culturais como tratamentos fitossanitários, poda, raleio e colheita.

Existem fatores capazes de influenciar o tamanho final do fruto, entre eles podemos citar: cultivar, porta-enxerto, nutrição, número de frutos por planta, condições climáticas e número de sementes formadas (FIORAVANÇO *et al.*, 2010). Os frutos de regiões onde o clima se caracteriza por ser ameno, com menores amplitudes térmicas diárias tendem a ter calibres pequenos e formato achatado (JINDAL *et al.*, 2004), resultando em qualidade inferior àquela exigida pelo mercado consumidor.

É de consenso entre os fruticultores que frutos com maior calibre e com excelentes qualidades além de maior aceitação entre os consumidores atingem maiores valores no mercado (FIORAVANÇO *et al.*, 2010). Assim, este trabalho objetivou verificar a influência dos indutores de brotação nas qualidades físico química em frutos de macieira 'Fuji Suprema'.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em pomar experimental da EPAGRI/ Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina na Estação Experimental de Caçador-SC, latitude 26°46' S, longitude 51°01' W e altitude de 960m, durante o ciclo agrícola 2014/2015. Para realização do trabalho foram utilizadas macieiras 'Fuji Suprema', enxertadas sobre o porta-enxerto M9, em um pomar experimental implantado no ano de 2006, conduzidas no sistema de líder central (2.500 plantas ha<sup>-1</sup>).

O experimento foi composto pelos tratamentos descritos a seguir: T1 – Controle (sem aplicação de produtos); T2 – Óleo Mineral (OM) 3,5%; T3 - Break-Thru® 0,03% + OM 3,5%; T4 - Dormex® 0,7% + OM 3,5%; T5 - Sincron® 1,0% + OM 3,5%; T6 - Erger® 1,0% + OM 3,5%; T7 - Bluprins® 1,0% + OM 3,5%; T8 - Brotex® 1,0 % + OM 3,5%; T9 - Sincron® 2% + nitrato de cálcio 3,0%; T10 - Erger® 3,0% + nitrato de cálcio 3,0%; T11 - Óleo Mineral 3,5% + nitrato de cálcio 3,0% + nitrato de amônio 3,0%.

O delineamento experimental foi em DBC. Foram avaliados: produção por planta (kg planta<sup>-1</sup>); número de frutos por planta; massa média de frutos (g) sólidos solúveis - SS (°Brix); firmeza de polpa (lb); índice de maturação Iodo-Amido; calibre (separando em três classes de calibre 1- ≤135(≥141g); 2- entre 136-165 (105 a 141g); e 3- ≥180(≤104g)). Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram executadas pelo programa Sisvar, versão 5.3 (FERREIRA, 1999-2010).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar a produção por planta no ciclo 2014/15 observou-se que as maiores produções foram nos tratamentos OM, Dormex® + OM, Erger® + OM, Brotex® + OM e OM + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>. Os demais tratamentos tiveram valores intermediários a esses (Tabela 1).

**Tabela 1:** Produção por planta, número de frutos e massa média de fruto em macieira, cultivar Fuji Suprema, tratadas com diferentes indutores de brotação, no ciclo 2014/15. Caçador-SC, 2021.

Tratamentos	2014/15		
	Produção kg planta <sup>-1</sup>	Número de frutos	Massa média de fruto
Controle	9,00 c	74,60 f	128,13 a
OM	26,30 a	226,80 a	115,66 b
Break-Thru® + OM	21,09 b	190,00 c	119,54 b
Dormex® + OM	25,83 a	208,20 b	118,57 b
Sincron® + OM	19,20 b	152,20 d	128,43 a
Erger® + OM	23,84 a	207,00 b	120,86 b
Bluprins® + OM	17,58 b	132,80 e	133,07 a
Brotex® + OM	23,08 a	189,40 c	121,93 b
Sincron® + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	21,34 b	159,40 d	130,75 a
Erger® + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	22,32 b	183,00 c	122,02 b
OM + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	27,00 a	243,20 a	109,16 c
CV (%)	8,25	3,49	2,78

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. ns: não significativo (p>0,05).

Ao avaliar o número de frutos por planta observou-se que as plantas submetidas aos tratamentos OM e OM + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> foram superiores produzindo entre 226 a 244 frutos por planta aproximadamente. Ao analisar a variável massa media do fruto as plantas

submetidas ao tratamento controle, Synchron® + OM, Bluprins® + OM e Synchron® + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> produziram os frutos com maiores massa. Os menores valores para essa variável foram observados nos frutos provenientes do tratamento com OM + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>.

A produção em uma planta de macieira depende de diferentes fatores: brotação de gemas axilares, brotação de gemas terminais e de esporão, período de florescimento, coincidência de florada com a cultivar polinizadora, agentes polinizadores, incidência de pragas e doenças, frutificação efetiva, vigor da planta, produção de novas estruturas reprodutivas e as condições climáticas. Esses fatores além de interferirem isoladamente sobre a produção ainda podem interagir aumentando a interferência sobre a produção.

Ao avaliar as características físico químicas observou-se que os frutos de plantas tratadas com OM, Bluprins® + OM, Brotex® + OM e OM + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> tiveram os menores valores para sólidos solúveis, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Para as variáveis firmeza de polpa, índice de iodo amido e calibre médio de frutos não houve diferença significativa entre os tratamentos. Nas plantas que foram submetidas ao tratamento controle, Bluprins® + OM, Synchron® + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> e Erger® + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> foram colhidas as menores porcentagens de frutos com menor calibre (Tabela 2).

**Tabela 2:** Sólidos solúveis (SS), firmeza de polpa (Firm), índice de iodo amido e calibres em frutos de macieira, cultivar Fuji Suprema, tratadas com diferentes indutores de brotação, durante o ciclo 2014/2015. Caçador-SC, 2018.

Tratamentos	SS (°Brix)	Firm. (lb)	Iodo/ Amido	Calibre (% de frutos (g))		
				≤135	136-165	≥180
Controle	13,92 a	15,28 <sup>*ns</sup>	6,16 <sup>*ns</sup>	20,70 b	47,91 <sup>*ns</sup>	31,38 a
OM	13,24 b	14,28	5,44	25,67 a	58,37	15,96 b
Break-Thru® + OM	14,18 a	14,56	6,52	25,94 a	52,33	21,73 a
Dormex® + OM	13,90 a	14,55	6,64	28,84 a	48,00	23,17 a
Synchron® + OM	14,18 a	14,85	6,32	28,14 a	47,70	24,16 a
Erger® + OM	13,96 a	14,11	5,80	30,89 a	55,45	13,65 b
Bluprins® + OM	13,50 b	14,47	6,36	16,38 b	49,32	34,30 a
Brotex® + OM	13,64 b	14,41	5,80	26,12 a	52,00	21,88 a
Synchron® + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	14,72 a	14,80	5,76	20,36 b	52,95	26,69 a
Erger® + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	14,32 a	14,86	6,48	22,30 b	60,00	18,20 b
OM + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	13,60 b	14,30	6,44	30,64 a	58,30	11,07 b
CV (%)	1,70	3,93	7,48	12,42	7,06	17,66

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. \* não significativo (p>0,05).

Para os frutos de maior calibre as menores porcentagens foram colhidas de plantas que foram submetidas aos tratamentos OM, Erger® + OM, Erger® + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> e OM + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>. Não houve diferença entre os tratamentos para a produção de frutos de calibre intermediário.

A composição química de maçãs varia de acordo com a cultivar, local de produção, bem como o manejo cultural adotado (RÓTH *et al.*, 2007; Wu *et al.* 2007). Frutos mais expostos a luz solar apresentam maiores teores de SS. Acredita-se que com o maior enfolhamento maior é a produção de SS melhorando, as qualidades físico químicas dos frutos. No entanto, caso não ocorra um equilíbrio de brotação pode ocorrer um sombreamento desses frutos interferindo na captação da luz solar e prejudicando a produção de açúcares. Nesse trabalho observou-se que o uso de indutores de brotação não interferiu na firmeza de polpa nem na maturação (através do índice iodo amido) de frutos nos ciclos estudados, assim como encontrado por Pasa *et al.* (2018).

## 4 CONCLUSÕES

Nesse trabalho observou-se que o uso de indutores de brotação não interferiu na firmeza de polpa nem na maturação de frutos nos ciclos estudados. O tratamento padrão (com Dormex<sup>®</sup>) foi o que proporcionou as melhores características físico química aos frutos na maioria das variáveis analisadas, o tratamento com Erger<sup>®</sup> 1,0% + OM 3,5% pode ser considerado promissor. Apesar das diferenças nas qualidades físico-químicas dos frutos, necessita de repetições por mais ciclos para resultados mais consistentes

## REFERÊNCIAS

- FIORAVANÇO, J. C.; GIRARDI, C. L.; CZERMAINSKI, A.B. C.; SILVA, G. A.; NACHTIGALL, G. R.; OLIVEIRA, P. R. D. **Cultura da macieira no Rio Grande do Sul: análise situacional e descrição varietal**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. v. 2, p. 10-60. (Documentos, 71).
- HAWERROTH, F. J. *et al.* Brotação de gemas em macieiras 'Imperial Gala' e 'Fuji Suprema' pelo uso de Erger<sup>®</sup> e Nitrato de Cálcio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 2, p. 343-350. 2010.
- JINDAL, K. K. *et al.* Effect of promalin and mixtadol on fruit growth, yield efficiency and quality of 'starking delicious' apple. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 636, p. 533-536, 2004.
- PASA, M. S. *et al.* Performance of 'Fuji Suprema: apple trees treated with budbreak promoters, in São Joaquim-SC. **Revista Brasileira De Fruticultura (Online)**, v. 40, p. e-325, 2018.
- PETRI, J.L.; PALLADINI, L.A.; POLA, A.C. Dormência e indução a brotação em macieira. *In*: EPAGRI. **A cultura da macieira**. Florianópolis, 2006. p.261-297.
- ROTH, E. *et al.* Postharvest quality of integrated and organically produced apple fruit. **Postharvest Biology and Technology**, v. 45, p. 11-19. 2007.
- WU, J. *et al.* Chemical compositional characterization of some apple cultivars. **Food Chemistry**, v. 103, p. 88-93, 2007.