



INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA SOBRE O PÓLEN E A FERTILIZAÇÃO EM AMOREIRA-PRETA

CHAIANE GOVEIA MILECH¹; MARIA DO CARMO BASSOLS RASEIRA²; JULIANO DOS SANTOS³

INTRODUÇÃO

As temperaturas altas durante a pré-floração e floração podem causar baixa fertilização e irregularidade nas colheitas podendo encurtar o período de floração (BERNARD et al., 1995); reduzir o período efetivo de receptividade (SANZOL; HERRERO, 2001), o número de grãos de pólen por antera, a sua viabilidade, e/ou seu desenvolvimento, a viabilidade dos óvulos, a fecundação e a frutificação (HEDHLY, 2003).

Desde 2003 a Embrapa Clima Temperado vem conduzindo pesquisas relativas à tolerância de diferentes cultivares e seleções de pessegueiro a temperaturas superiores a 25°C no início da floração. Em 2009 foram iniciados, nesta mesma linha, trabalhos com amoreira-preta.

O objetivo do presente trabalho foi verificar a tolerância ou sensibilidade de genótipos de amoreira-preta a temperaturas de 29°C±1°C, na fase de pré-floração.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, durante o ciclo de cultivo 2011/2012. Foram testadas as cultivares Brazos, Guarani, Tupy, Xavante, La Campeona e as seleções de amoreira-preta Black 178 e Black 198 do programa de melhoramento genético da Embrapa Clima Temperado, cujas plantas foram obtidas de estacas de raízes e plantadas em vasos, sendo as quatro primeiras no ano de 2009 e as demais em 2010. Para cada cultivar ou seleção foram plantadas seis a oito plantas, em vasos de 5 L de capacidade, contendo solo e areia como substrato, na proporção de 2:1. Metade do número de vasos foi mantido à temperatura ambiente, em torno de 20 °C, enquanto a outra metade, quando as gemas iniciaram o inchamento, foi colocada em fitotron, por 10 dias a 29 °C ±1 °C.

¹ Bióloga, Bolsista Embrapa Clima Temperado, e-mail: chaiane.gm@hotmail.com;

² Eng. Agr^a., Pesquisadora, Embrapa Clima Temperado, Bolsista CNPq, e-mail: maria.bassols@cpact.embrapa.br

³ Biólogo, Bolsista Pós-Doutorado Embrapa/CAPES, e-mail: julianopatologia@gmail.com;

Os parâmetros avaliados foram: frutificação efetiva, percentagem de frutas comercialmente aceitáveis, número médio de sementes por fruta, percentagem de germinação de pólen e número de grãos de pólen por antera.

Parte das flores obtidas, após os respectivos tratamentos, foi coletada em estágio de balão e das mesmas foi retirado pólen, para avaliar a viabilidade. Também foram coletadas, aleatoriamente, amostras de 25 anteras antes da deiscência, para contagem do número de grãos de pólen por antera. Outra parte das flores foi deixada nas plantas para a estimativa da frutificação efetiva. A viabilidade do pólen foi estimada por germinação *in vitro*, fazendo-se duas lâminas por amostra, sendo cada uma com duas contagens. O meio utilizado para a germinação do pólen foi constituído de água destilada, sacarose (100 g.L^{-1}) e Agar (1 g.L^{-1}). Lâminas com as amostras de pólen foram incubadas por três horas à temperatura de $24 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Para comparação, foram também testadas amostras de pólen oriundas de plantas a campo.

Para o cálculo do número de grãos de pólen por antera (GP), as amostras de 25 anteras foram colocadas em pequenos frascos, nos quais após a completa deiscência das mesmas, foi colocada 1 ml de ácido láctico. As contagens foram realizadas em lâmina de Neubauer, fazendo o cálculo para 1 ml (volume contido em cada frasco) e dividindo-se pelo número de anteras em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de comparação de médias de Tukey ($p < 0,05$).

A frutificação efetiva foi considerada em relação às flores originárias de gemas marcadas que, sabidamente, passaram pelos tratamentos. Foram computadas todas as frutas, desde que tivessem uma ou mais frutícolas. Como fruta comercializável foi considerada a aparência das mesmas e número de frutícolas que deveria ser semelhante às que se obtêm no campo, em anos normais. Uma vez colhidas todas as frutas agregadas de cada planta, foram extraídas as sementes e contadas em seu total para cálculo do número médio de sementes por fruta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve redução na germinação do pólen coletado das plantas submetidas a 29°C , em comparação às mantidas a 20°C , com exceção da seleção Black 178, na qual a germinação do pólen foi menor nas plantas submetidas a 29°C , diferentemente do observado por Zanandrea e Raseira (2010). Pólen das plantas das cvs. Brazos, Guarani e Xavante tiveram viabilidade inclusive maior nas plantas a 29°C do que no obtido de plantas no campo. Os polens das plantas em vaso das cv. Tupy e da seleção Black 198 não germinaram, independente da temperatura, provavelmente por coleta dos botões florais em estágio inadequado de desenvolvimento. Talvez este não seja um bom parâmetro para estimar o efeito negativo do calor sobre o pólen ou talvez o efeito seja maior sobre o tempo de viabilidade do pólen, como determinado por Stanton et al. (2007). Estes autores

verificaram que o pólen retém 50% de sua porcentagem inicial de germinação depois de mantido por 32 horas a 23,9°C, enquanto se mantido a 35°C esta perda de viabilidade já é observada após 16 horas. Entretanto, estes autores trabalharam com cultivares tipo “primocane”. No presente trabalho foram usadas cultivares do tipo “floricane” e o pólen das plantas mantidas a 29°C por 10 dias germinou bem, provavelmente porque as flores foram colhidas ainda em estágio de balão e os testes foram realizados imediatamente após o tratamento.

Quanto ao número médio de grãos de pólen por antera, em plantas mantidas em vaso, a 20°C somente 'Tupy' produziu significativamente menos (2560 GP. antera⁻¹ contra 4000 GP. antera⁻¹ nas plantas do campo). Das plantas em vasos a 29°C, a cv. Tupy (180 GP. antera⁻¹) e a seleção Black 178 (1480 GP. antera⁻¹) produziram significativamente menos pólen do que as plantas a campo (4000 e 4320 GP. antera⁻¹, respectivamente).

Assim, considerando apenas os resultados relativos a pólen (número e viabilidade) pode-se dizer que a cultivar Tupy e a seleção Black 178 foram as menos tolerantes ao calor. Entretanto, o mesmo não se confirmou quando foi considerado o número de frutas (mesmo que com uma só frutícola) produzidas por plantas submetidas à temperatura de 29°C (Tabela 1). Em relação ao número de frutas comercializáveis, no tratamento a 29°C somente a cv. Xavante produziu, mas apenas uma fruta, no total de três plantas, correspondendo a 1,33% de frutificação em relação ao número de inflorescências (dados não apresentados). Entretanto, mesmo a 20°C, foram produzidos apenas 18 frutos comerciais, em seis plantas, com a porcentagem de frutificação efetiva de 12,2% (frutas comercializáveis em relação ao número de flores).

TABELA 1 - Número de flores, frutos e sementes (Sem.) formados em diferentes genótipos de amora-preta submetidos a diferentes tratamentos de temperatura.

Genótipos	N° de flores / N° frutos formados			N° frutos / N° sementes			
	20 °C		29 °C (10 dias) ^(x)	20° C		29° C (10 dias)	
	Flores/ Frutas	N° frutos (comerciais)	Flores/ Frutas	Frutos/ Sem.	Sem. Média	Fruto/ Sem.	N° Sem. ^(y)
Black 178	37 / 25	13	28 / 06	25 / 285	11,4	06 / 17	2,8
Black 198	32 / 16	04	29 / 02	16 / 168	10,5	02 / 13	6,5
Brazos	88 / 51	28	92 / 07	51 / 1195	23,4	07 / 47	6,7
Guarani	82 / 52	21	23 / 0	52 / 1229	23,6	0 / 0	0
La Campeona	46 / 34	34	07 / 0	34 / 1932	56,8	0 / 0	0
Tupy	66 / 42	23	136 / 12	42 / 1658	39,5	12 / 122	10,2
Xavante	148 / 48	18	75 / 14	48 / 1820	37,9	14 / 84	6,0

^(x) Não houve formação de frutas comercializáveis em nenhum dos genótipos, exceto uma fruta na cv. Xavante.

^(y) Número médio de sementes por fruto.

As demais cultivares não formaram nenhuma fruta comercializável quando mantidas por 10 dias a 29°C. As cultivares Guarani e La Campeona não produziram frutas de tipo algum

(comercializáveis ou não) quando submetidas a 29°C por 10 dias e, portanto, não produziram sementes. Dentre os que frutificaram (independente do número de frutículas por fruta), apenas a seleção Black 178 foi inferior a 'Brazos' quanto ao número médio de sementes por fruta, as demais foram próximas e 'Tupy' foi levemente superior.

Observando todos os resultados obtidos pode-se concluir que o efeito do calor é maior sobre o pólen para alguns genótipos, porém mais drástico, no geral, na parte feminina, afetando a fertilização. Entretanto, como a 20°C a frutificação efetiva também foi muito aquém do esperado, pode ter havido problema na polinização pela ausência de insetos ou algum problema relacionado ao fato das plantas estarem em vasos e com crescimento limitado. Daubeny (1995) cita as cvs. Brazos e Cherokee como tolerantes a calor, assim poder-se-ia concluir que a maioria dos genótipos testados apresenta certo grau de tolerância. Os testes deverão ser repetidos acrescentando-se outros semelhantes aos efetuados por Stanton et al (2007).

CONCLUSÃO

Todos os genótipos sofreram efeito negativo de temperaturas altas. As cultivares Tupy e a seleção Black 178 tiveram maior influência na produção de pólen. Nas demais é provável que haja maior influência na parte feminina da flor.

REFERÊNCIAS

- BERNARD, D.; SOCÍAS I COMPANY, R. Characterization of some self-compatible almonds. II. Flower phenology and morphology. **HortScience**, Alexandria, v. 30, n. 2, p. 321-324, 1995.
- DAUBENY, H. A. Brambles in Janick, J. e Moore, J. N. (eds.) **Fruit breeding**, Vol. II, Vine and small fruits. John Wiley & Sons, EEUU, 1995 p.109-190.
- HEDHLY, A. **Efecto de la temperatura sobre la fase reproductiva en cerezo (*Prunus avium* L.)**. 2003. 138f. Tesis Doctoral – Universidad de Lleida, Lleida, España.
- SANZOL, J.; HERRERO, M. The “effective pollination period” in fruit trees. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 90, n. 1-2, p. 1-17, 2001.
- STANTON, M.A., SCHEERENS, J.C.; Funt, R.C. and Clark. J.R., Floral competence of primocane-fruited blackberries Prime-Jan and Prime-Jim blackberries grown at three temperature regimes. **HortScience** v.42, p.508–513, 2007.
- ZANANDREA, I.; RASEIRA, M.C.B. High temperature effect at beginning of blooming on three different peach cultivars. In: INTERNATIONAL HORTICULTURE CONGRESS, 28, 2010, Lisboa. 28 International Horticulture Congress, Abstracts, 2010.