

## **Avaliação de Clones Avançados de Batata Quanto à Tolerância ao Calor**

**DIAS, Letícia Winke<sup>1</sup>; SCHULLER, Mariane da Rosa<sup>2</sup>; REISSER-JÚNIOR, Carlos<sup>3</sup>; CASTRO, Caroline Marques<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Bolsista CNPq ([leticiawinke@yahoo.com.br](mailto:leticiawinke@yahoo.com.br)); <sup>2</sup> Bolsista Embrapa ([marianers@hotmail.com](mailto:marianers@hotmail.com)); <sup>3</sup> Pesquisador Embrapa Clima Temperado ([carlos.reisser@cpact.embrapa.br](mailto:carlos.reisser@cpact.embrapa.br)); <sup>4</sup> Pesquisadora Embrapa Clima Temperado ([caroline.castro@cpact.embrapa.br](mailto:caroline.castro@cpact.embrapa.br)).

**PEREIRA, Arione da Silva.**

*Pesquisador Embrapa Clima Temperado ([arione@cpact.embrapa.br](mailto:arione@cpact.embrapa.br)).*

### **1 INTRODUÇÃO**

No Brasil, a batata é a principal cultura olerícola, tanto em área, aproximadamente 150 mil ha/ano, como em preferência alimentar (LOPES e BUSO, 1997). A produção anual brasileira é superior a três milhões de toneladas e concentra-se nas regiões tropical, 67%, e subtropical, 33% (AGRIANUAL, 2010). Além de extraordinária fonte de alimento, a cadeia produtiva da batata contribui significativamente para o desenvolvimento social do país gerando cerca de 40 mil empregos diretos, 120 mil indiretos e 80 mil na distribuição e vendas do produto (CAMARGO FILHO, 2001). Entretanto, o agronegócio da batata no Brasil está fortemente ameaçado pelas mudanças climáticas que vem ocorrendo no mundo. Há um prognóstico de que ocorrerá uma redução na produção mundial de batata de 18 a 32 % nos próximos 50 anos, sendo que as regiões tropicais e subtropicais serão as mais atingidas. No Brasil, a estimativa é de que ocorra uma diminuição em 23 % na produção de batata (HIJMANS, 2003). A batata é uma espécie adaptada a climas amenos, com temperaturas noturnas baixas as quais favorecem a tuberização (ANTUNES e FORTES, 1981). O estresse de calor diminui a produção de tubérculos principalmente em função de reduzir a partição de assimilados aos órgãos de reserva (EWING, 1981). Em temperaturas acima de 30°C a taxa de respiração aumenta a ponto de reduzir a fotossíntese líquida, levando a ausência de produção de tubérculos (FONTES e FINGER, 1999). Como forma de mitigar os efeitos das mudanças climáticas globais na produção de batata, o desenvolvimento de cultivares tolerantes ao calor assume um papel fundamental. O objetivo deste trabalho foi à avaliação da resposta de clones avançados do programa de melhoramento genético da Embrapa Clima Temperado quanto à tolerância ao calor.

### **2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)**

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na sede da Embrapa Clima Temperado em Pelotas (RS), localizada a 31°52'00" de latitude sul e 52°21'24" de longitude oeste, a uma altitude de 14 m. Para avaliar a resposta dos genótipos ao estresse de calor, as plantas foram submetidas à temperatura noturna constante de 24°C. Tubérculos brotados e livres de viroses foram plantados no dia 16/10/2009 em sacos plásticos de 5L contendo substrato comercial. O experimento foi em blocos casualizados com quatro repetições em esquema fatorial 5 x 2, sendo cinco níveis para genótipo (cultivares Ana, Agata, Atlantic e os clones avançados do programa de melhoramento, G1\_11 e G2\_12),

e dois níveis para estresse de calor (sem estresse de calor durante a noite, em condições ambiente, e com temperatura noturna constante de 24°C). Decorridos 15 dias do plantio, quando as plantas apresentavam duas folhas emergidas, até a colheita, no dia 14/01/2010, diariamente, às dezoito horas e trinta minutos, os vasos submetidos ao tratamento de calor eram levados da casa de vegetação para o fitoron, o qual foi programado para manter a temperatura a 24°C e com fotoperíodo simulando as condições externas. As 8:00 hs da manhã os vasos retornavam para a casa de vegetação. Durante o período do experimento as médias das temperaturas mínimas registradas na estufa foram de 11,8°C, 14,5°C e 16,1°C, respectivamente nos meses de outubro, novembro e dezembro. A resposta dos genótipos ao estresse de calor foi mensurada através das variáveis número e massa total de tubérculos/planta. Para cada variável foi realizada a análise de variância com o objetivo de testar a significância dos fatores genótipo e temperatura, e da interação entre os fatores, genótipo x temperatura, utilizando o programa estatístico GenStat, versão 11.1 (VSN International Ltd., Oxford, UK).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para as variáveis analisadas, número e massa de tubérculos produzidos por planta, o efeito dos fatores genótipo, assim como da interação entre o genótipo e a temperatura, não foram significativos, já o efeito da temperatura foi estatisticamente significativo, alterando tanto o número, como a massa de tubérculos produzidos (Tabela 1).

**Tabela 1.** Significância dos efeitos dos fatores bloco, genótipo, temperatura e da interação genótipo x temperatura para as variáveis número e massa de tubérculos/planta analisando cinco genótipos de batata em duas condições de temperatura noturna, com e sem estresse de calor noturno. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2010.

Fonte de variação	GL	Número de tubérculos /planta	Massa de tubérculos /planta
		Prob. > F	Prob. > F
Bloco	3	0,459 <sup>NS</sup>	0,572 <sup>NS</sup>
Genótipo (1)	4	0,461 <sup>NS</sup>	0,376 <sup>NS</sup>
Temperatura (2)	1	0,021*	<0,001**
1x2	4	0,795 <sup>NS</sup>	0,197 <sup>NS</sup>

\*significativo ao nível de 5% de probabilidade de erro; \*\*significativo ao nível de 1% de probabilidade de erro; <sup>NS</sup> não significativo.

A exposição das plantas a temperatura noturna de 24°C reduziu drasticamente o número de tubérculos e a massa de tubérculos produzidos independentemente do genótipo (Tabela 2). Este resultado está de acordo com um estudo realizado por WINKLER (1971), no qual foi verificado que na batata, para que ocorra uma tuberização completa e perfeita, é indispensável que a temperatura mínima noturna fique entre 12°C e 16°C. Este mesmo autor demonstrou que a taxa de respiração noturna das folhas pode dobrar a cada 10°C de aumento na temperatura.

Por outro lado, embora o efeito da interação genótipo x temperatura não tenha sido significativo, os resultados indicaram que existe variabilidade genética

para a tolerância ao calor. Nos clones avançados analisados, clones G1\_11 e G2\_12, o efeito da temperatura noturna elevada na produção de tubérculos foi bem menor do que nas demais cultivares avaliadas, principalmente na comparação com a cultivar Atlantic. Entretanto, não foi possível diagnosticar estatisticamente as diferenças entre os genótipos. O experimento deverá ser repetido, aumentando as unidades de observação, visando verificar a tendência apresentada neste trabalho em relação a superioridade dos clones avançados quanto a tolerância ao calor.

**Tabela 2.** Médias do número de tubérculos/planta e da massa de tubérculos/planta, de cinco genótipos de batata em duas condições de temperatura noturna, temperatura noturna em condições de ambiente (T0) e temperatura noturna controlada, 24°C (T1). Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2010.

Genótipo	Número de tubérculos /planta			Massa de tubérculos /planta (g)		
	T0	T1	Média:	T0	T1	Média:
Ana	11,75	3,50	7,62	214,2	20,1	117,15
Agata	7,75	3,75	5,75	229,7	43,6	136,65
Atlantic	8,25	2,00	5,12	414,6	9,7	212,15
G1_11	10,75	9,75	10,25	279,8	149,6	214,7
G2_12	10,44	6,50	8,47	261,2	173,65	173,65
Média*:	9,78A	5,10B		279,9A	61,82B	

\*Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na linha diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

#### 4 CONCLUSÕES

O efeito da exposição das plantas a temperatura noturna de 24°C reduziu significativamente o número e a massa de tubérculos produzidos por planta. Os genótipos analisados não diferiram quanto ao número e a massa de tubérculos produzidos, embora tenham mostrado uma tendência de serem tolerantes ao calor.

#### 5 REFERÊNCIAS

AGRIANUAL. *Anuário estatístico da agricultura brasileira*. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2010. p.205-211.

ANTUNES, F. Z.; FORTES, M. Exigências climáticas da cultura da batata. **Informe Agropecuário**, v. 7, p. 19-23, 1981.

CAMARGO FILHO, W. P. C.; MAZZEI, A. R. Bataticultura no Mercosul, produção e mercado no Brasil e na Argentina. **Informações Econômicas**, v. 26, p. 53-67, 1996.

EWING, E. E. Heat stress and the tuberization stimulus. **American Potato Journal**, v. 58, p. 31-49, 1981.

FONTES, P. C. R.; FINGER, F. L. Dormência dos tubérculos, crescimento da parte aérea e tuberização da batateira. **Informe Agropecuário**, v. 20, p. 24-29, 1999.

HIJMANS, R. J. The effect of climate change on global potato production. **American Journal of Potato Research**, v. 80, p. 271-279, 2003.

LOPES, C. A.; BUSO, J. A. **Cultivo da batata** (*Solanum tuberosum* L.). Brasília: Embrapa Hortaliças, 1997. 36p. (Instruções técnicas n.8)

WINKLER, E. Potato cultivation in Tyrol. II. Photosynthetic efficiency and respiration in different potatoes varieties. *Potato Research*, v. 14, p. 1-18, 1971.