

## RESPOSTA DE GENÓTIPOS DE BATATA AO ESTRESSE DE SECA QUANTO AO INÍCIO DO PERÍODO DE TUBERIZAÇÃO E À PRODUÇÃO DE TUBÉRCULOS

**ROHR, Angela<sup>1</sup>; PEREIRA, Arione da Silva<sup>2</sup>; REISSER Jr, Carlos<sup>2</sup>; CASTRO, Caroline Marques<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>UFPel - [angelbio10@yahoo.com.br](mailto:angelbio10@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado – [caroline.castro@cpact.embrapa.br](mailto:caroline.castro@cpact.embrapa.br)

### 1. INTRODUÇÃO

A batata é o quarto principal alimento no mundo e, com relação à área cultivada, ocupa a oitava posição (FAOSTAT, 2011). No Brasil, a produção anual do tubérculo é superior a três milhões de toneladas e a área cultivada é de aproximadamente 100 mil hectares (AGRIANUAL, 2011). Entretanto, com os prognósticos das mudanças climáticas, em que a água vai se tornar uma commodity ainda mais escassa, a produção de batata está fortemente ameaçada, por ser um dos cultivos mais sensíveis ao déficit hídrico (LAHLOU et al., 2003).

A limitada disponibilidade de água no solo afeta o desenvolvimento da planta em todas as fases, reduzindo a produção e o número de tubérculos produzidos por planta, além do tamanho e a qualidade dos mesmos (TOURNEUX et al., 2003).

A resposta diferencial de cultivares de batata ao estresse hídrico indica que há variabilidade genética para a tolerância à seca no germoplasma de batata (LEVY, 1983). Entretanto, diante da complexidade de fenotipagem para a resposta à seca, ainda são limitados os estudos abordando o estresse hídrico de seca em batata. Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a resposta de 12 genótipos de batata submetidos ao estresse de seca quanto ao início do período de tuberização e a produção de massa fresca de tubérculos.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na 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 50 m. O plantio foi realizado no dia 15 de setembro de 2010 e a colheita no dia sete de dezembro de 2010, aos 86 dias após o plantio. O experimento foi conduzido em cultivo hidropônico com o uso do Polietilenoglicol (PEG), simulando um déficit hídrico de -0,129Mpa, procedimento proposto por REISSER et al. (2011).

O delineamento experimental foi blocos com parcelas subdivididas, com quatro repetições. O tratamento de estresse, com dois níveis (com e sem estresse de seca), foi distribuído aleatoriamente nas parcelas, e o tratamento genótipo, com doze níveis, distribuído aleatoriamente nas sub-parcelas. Dos 12 genótipos avaliados, oito são cultivares, sendo quatro estrangeiras (Agata, Atlantic, Caesar e Desiree) e quatro brasileiras (Ana, Baronesa, Clara e Macaca), além de quatro clones avançados, sendo três do programa de melhoramento de batata da EMBRAPA (C2337-06-02, C2360-07-02, e PCDAG03-11) e um do Centro Internacional de la Papa (CIP388615).

Para a avaliação do início do período de tuberização foram contados os dias após o plantio necessários para que a planta iniciasse a formação de tubérculos. Foi considerado o início da tuberização quando, no ápice do estolão, fosse identificado um tubérculo com pelo menos 2 mm de diâmetro. Para os genótipos que não tuberizaram durante o período do experimento, foi considerada a data da colheita, isto é, 86 dias após o plantio, como os dias após o plantio necessários para iniciar a tuberização.

Para avaliar a produção de massa fresca de tubérculos por planta, os tubérculos produzidos por cada planta foram pesados em balança de precisão logo após a colheita.

Para cada variável avaliada foi realizada a análise de variância com o objetivo de testar a significância dos fatores principais, genótipo e estresse de seca, e da interação entre os fatores, genótipo x estresse de seca, utilizando o programa estatístico GenStat 13<sup>th</sup> edition (VSN International Ltd., Oxford, UK).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na análise de variância a interação entre os fatores, genótipo x estresse de seca, não foi significativa, tanto para o início da tuberização, como para a produção de massa fresca de tubérculos (Tabela 1), sugerindo que para ambas as variáveis, o comportamento dos genótipos é independente da condição hídrica avaliada.

O efeito do tratamento de estresse hídrico foi altamente significativo ( $p < 0,001$ ) sobre a produção de massa fresca de tubérculos (Tabela 1). Entretanto, não foi significativo em relação a variável início de tuberização. Por outro lado, o efeito do genótipo foi altamente significativo tanto para o início do período de tuberização, como para a produção de massa fresca de tubérculos (Tabela 1). Estes resultados corroboram com os resultados obtidos por LAHLOU et al (2002), que em ensaios a campo e em casa-de-vegetação, verificaram que o início do período de tuberização não foi afetado pelo estresse de seca, enquanto a produção de tubérculos foi altamente prejudicada pelo déficit hídrico, havendo diferenças significativas entre as cultivares avaliadas.

**Tabela 1.** Análise da variância das variáveis início do período de tuberização e massa fresca de tubérculos de 12 genótipos de batata em condições de estresse de seca e sem estresse. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2011.

Fonte de variação	GL	Início do período de tuberização		Massa fresca de tubérculos	
		QM	Valor de p	QM	Valor de p
Bloco	3	1,98	0,580	0,73	0,865
Genótipo	11	194,36	<0,001	69,90	<0,001
Seca	1	0,35	0,559	16,26	<0,001
GenótipoxSeca	11	20,24	0,065	16,09	0,167

O efeito do estresse hídrico reduziu drasticamente a produção de massa fresca de tubérculos. O controle, sem estresse, produziu em média 42,83g, enquanto no tratamento de seca a produção média foi de 11,54g (Tabela 2), diminuindo a produção de massa fresca de tubérculos em 73,05% em relação ao controle. LAHLOU et al. (2002), ao avaliar cultivares de batata a campo em

condições de seca, obteve reduções entre 11 e 44% na produção de tubérculos em relação ao controle. Já em avaliação em casa-de-vegetação, encontraram reduções de 40 a 56% na produção de tubérculos.

**Tabela 2.** Médias de dias após o plantio (DAP) para o início do período de tuberização e média da massa fresca de tubérculos (g) de 12 genótipos de batata em condições, sem estresse hídrico (T1) e com estresse de seca (T2).

Genótipo	DAP			Massa fresca de tubérculos (g)		
	T1	T2	Média*:	T1	T2	Média*:
C2360-07-02	90,50	97,00	93,75 <sup>a</sup>	15,66	0,00	7,83 <sup>c</sup>
C2337-06-02	81,75	97,00	89,38 <sup>a</sup>	0,00	0,00	0,00 <sup>c</sup>
Ana	90,50	84,00	87,25 <sup>a</sup>	1,53	0,81	1,17 <sup>c</sup>
PCDAG03-11	50,00	74,00	62,00 <sup>b</sup>	12,58	2,83	7,70 <sup>c</sup>
Caesar	60,75	55,00	57,88 <sup>b</sup>	1,03	5,23	3,13 <sup>c</sup>
Clara	64,00	48,50	56,25 <sup>b</sup>	135,69	56,47	96,08 <sup>a</sup>
CIP388615	66,00	29,50	47,75 <sup>b</sup>	4,83	0,83	2,83 <sup>c</sup>
Desiree	36,25	34,50	35,38 <sup>c</sup>	57,80	5,35	31,57 <sup>c</sup>
Macaca	27,50	36,50	32,00 <sup>c</sup>	42,05	12,66	27,36 <sup>c</sup>
Baronesa	31,25	28,14	29,70 <sup>c</sup>	73,10	12,86	42,98 <sup>b</sup>
Agata	34,25	25,06	29,65 <sup>c</sup>	77,37	5,41	41,39 <sup>b</sup>
Atlantic	31,00	27,90	29,45 <sup>c</sup>	92,29	36,04	64,17 <sup>b</sup>
Média:	55,31 <sup>A</sup>	53,09 <sup>A</sup>		42,83 <sup>A</sup>	11,54 <sup>B</sup>	

\*Médias seguidas por letras minúsculas distintas na coluna e por letras maiúsculas distintas na linha, diferem estatisticamente pelo teste de Scott e Knott ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Para o início do período de tuberização, as cultivares foram agrupadas em três grupos (Tabela 2). No primeiro grupo, o mais tardio, foi composto pelos genótipos que não tuberizaram durante todo o período do experimento e foi composto pela cultivar Ana e os clones avançados do programa de melhoramento da Embrapa C2337-06-02 e C2360-07-02. O segundo grupo foi composto pelos genótipos intermediários, que iniciaram o período de tuberização entre 47 e 62 dias após o plantio. Este grupo foi formado pelas cultivares Clara e Caesar, e pelo clone avançado PCDAG03-11 e o clone CIP388615. O terceiro grupo, o mais precoce, com início do período de tuberização em torno dos 30 dias após o plantio, foi constituído pelas cultivares Agata, Atlantic, Desiree, Baronesa e Macaca.

Para a produção de massa fresca de tubérculos, os genótipos também foram divididos em três grupos. O primeiro grupo, formado exclusivamente pela cultivar Clara, teve a maior produção de massa fresca de tubérculos. O segundo grupo foi formado pelas cultivares Agata, a mais plantada no país, e as cultivares Atlantic e Baronesa. O terceiro grupo foi formado por quatro cultivares, Ana, Macaca, Caesar e Desiree e pelos clones avançados C2337-06-02, C2360-07-02, PCDAG03-11 e o clone CIP388615.

Os resultados deste trabalho mostram que existe variabilidade no germoplasma avaliado tanto para o início do período de tuberização, como para a produção de massa fresca de tubérculos. Entretanto, não foi verificada relação direta entre as duas variáveis, com correlação negativa de 0,52. Ou seja, a cultivar que apresentou a maior produção de massa fresca de tubérculos foi classificada no grupo intermediário de dias após o plantio para iniciar a tuberização. Os demais genótipos que também foram classificados no grupo intermediário de início de período de tuberização foram, com relação a produção

de massa fresca, distribuídos tanto no grupo intermediário de produção de massa fresca, como também no grupo de menor produção (Tabela 2).

#### 4. CONCLUSÕES

O estresse de seca não influenciou o início do período de tuberização mas, por outro lado, reduziu drasticamente a massa fresca de tubérculos.

Tanto para o início do período de tuberização, como para a produção de massa fresca de tubérculos, a divergência dos genótipos avaliados indica a existência de variabilidade genética.

As variáveis início do período de tuberização e massa de tubérculos são independentes na reação dos genótipos de batata ao estresse hídrico.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2010. **Anuário estatístico da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2010. 520p.

FAOSTAT. **The agricultural production domain covers**. Acessado em 17 de julho de 2011. Online. Disponível em: <<http://www.fao.org/crop/statistics.html>>

LAHLOU, O; OUATTAR, S.; LEDENT, J.F. The effect of drought and cultivar on growth parameters, yeild and yield components of potato. **Agronomie**. v.23 n. p.257-268, 2003.

LEVY, D. Varietal differences in the response of potatoes to repeated short periods of water stress in hot climates. 2. Tuber yield and dry matter accumulation and other properties. **Potato Research**, v. 26, p. 315-321, 1983.

REISSER JUNIOR, C.; CASTRO, C.M.; MEDEIROS, C.A.B; PEREIRA, A. da S.; CARVALHO, G.C. Methods for selection to drought tolerance in potatoes. **Acta Horticulturae**, v. 889, p. 391-396, 2011.

TOURNEUX, C. DEVAUX A, CAMACHO MR, MAMANI P, LEDENT JF. Effects of water shortage on six potato genotypes in the highlands of Bolivia (I): morphological parameters, growth and yield. **Agronomie**. v. 23 p.169–179, 2003.