

ACÚMULO DE BIOMASSA E PRODUÇÃO DE TUBÉRCULOS EM PLANTAS DE BATATA SUBMETIDOS A ESTRESSE OSMÓTICO

TALIS BASILIO DA SILVA¹; ATHOS ODIN SEVERO DORNELES², ALINE SOARES PEREIRA³; MARISA TANIGUCHI⁴; CAROLINE MARQUES CASTRO⁵; LEONARDO FERREIRA DUTRA⁶

¹Universidade Federal de Pelotas - talesbs28@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas (PPG Fisiologia Vegetal) - athos_odin@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas (PPG SPAF) - lyne_asp@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas (PPG Fisiologia Vegetal) - marisataniguchi@yahoo.com.br

⁵Embrapa Clima Temperado - caroline.castro@embrapa.br

⁶Embrapa Clima Temperado - leonardo.dutra@embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é considerada a sexta mercadoria agrícola mais importante do mundo, depois da cana-de-açúcar, milho, arroz, trigo e leite, tornando o tubérculo um produto indispensável na mesa de muitas pessoas, pelo seu alto valor energético e nutricional (VÉLEZ, 2019). No Brasil em 2018, foram utilizados 118.297 hectares rendendo uma produção de 3.688.029 toneladas (IBGE, 2018).

As condições de clima tropical e subtropical, em combinações com diferentes altitudes, possibilitam o plantio de batata durante todos os meses do ano nas diferentes regiões de cultivo (BISOGNIN; STRECK, 2009).

A batata é uma das plantas que apresenta um dos maiores potenciais para atender às demandas de alimentos. Contudo, apesar de sua grande importância econômica e de segurança alimentar, é uma planta sensível à seca, enfrentando perdas de produção causadas por estresse hídrico. Este fator é importante para a cultura devido à extensão do cultivo de batata em áreas propensas à seca (MONNEVEUX et al. 2013). Por essa razão há um grande interesse em distinguir genótipos em tolerantes ou suscetíveis às condições de estresse (BÜNDIG et al. 2017).

Dessa maneira, realizam-se estudos utilizando o polietilenoglicol (PEG), uma substância química osmoticamente ativa, como forma de induzir a restrição hídrica (MONNEVEUX et al. 2013). E, assim, proporcionando o estresse na planta semelhante à seca (REISSER et al. 2011). Com isso, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o desenvolvimento de diferentes genótipos de batata sob estresse hídrico utilizando o PEG.

2. METODOLOGIA

Os seis genótipos de batata: Agata e C2397-03 (Precoces), BRS Clara e C2406-03 (Intermediários), Cota e C2364-05-02 (Tardios) foram utilizados no experimento, o qual foi conduzido em sistema hidropônico de calhas conforme metodologia descrita por MEDEIROS et al. (2002).

Para submeter os genótipos ao estresse osmótico foi adicionado à solução nutritiva Polietileno Glicol 6000 (PEG), induzindo uma condição de -0,129 megapascal (MPa), seguindo metodologia descrita por Reisser Junior et al. (2011). Este estresse foi aplicado no período de início da tuberização de cada perfil fenológico.

A referida aplicação foi feita em duas etapas, na primeira foi aplicada 50% da dosagem do PEG, obtendo assim um potencial osmótico da solução de aproximadamente -0,064 MPa. O restante da dosagem foi aplicado após 24 horas, atingindo assim os -0,129 Mpa.

O experimento consistiu em um bifatorial (6x2), (sendo seis genótipos e duas condições de osmolalidade da solução), dispostos de maneira inteiramente casualizada. Foram estabelecidas quatro repetições, com unidades amostrais compostas por três plantas. As plantas foram cultivadas por 90 dias, após 40 dias do fim do estresse foram avaliados os seguintes parâmetros fitotécnicos: massa fresca de parte aérea, massa seca de parte aérea e número de tubérculos. Após a realização da análise de variância as médias foram testadas pelo teste de Scott Knott, devido ao número de níveis elevado no fator genótipos. Ambos os testes foram realizados utilizando o aplicativo Sisvar (FERREIRA, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todos os genótipos testados, ocorreu redução na produção de tubérculos em decorrência do estresse osmótico, exceto para o genótipo C2406-03 (Figura 1). As plantas que mais se destacaram para a produção de tubérculos foram as cultivares BRS Clara e Cota, mesmo quando expostas ao PEG, apresentando maior número de tubérculos em relação aos demais genótipos (Figura 1).

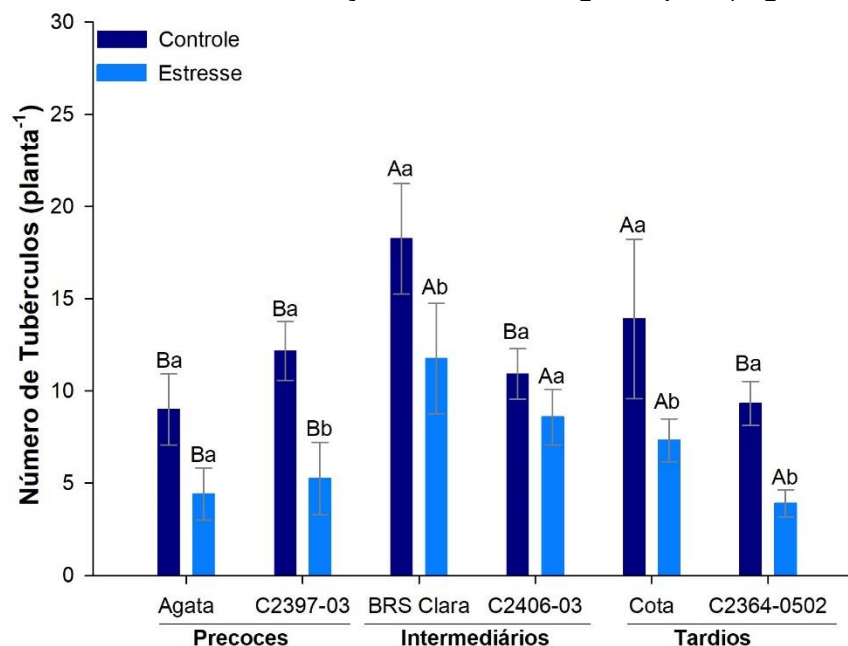


Figura 1 – Número de Tubérculos de Genótipos de Batata com diferentes ciclos de tuberização cultivados com e sem estresse osmótico. Letras maiúsculas diferentes indicam diferença significativa entre genótipos dentro do mesmo tratamento. Letras minúsculas diferentes indicam diferença significativa entre tratamentos dentro do mesmo genótipo. As médias foram comparadas e testadas de acordo com teste de Scott e Knott a 5% de probabilidade de erro.

O estresse osmótico induzido nas plantas causou redução significativa no acúmulo de massa fresca de parte aérea (Tabela 1). Dentre os materiais testados, quando não expostos ao PEG, genótipos de ciclo intermediário obtiveram maior produção de massa fresca em relação, principalmente a cultivar BRS Clara.

Os genótipos de ciclo precoce, em ambas as condições de osmolalidade, apresentaram menores valores de massa fresca. Todavia, os genótipos de ciclo tardio, quando expostos ao PEG, apresentaram um acúmulo de massa fresca de parte aérea estatisticamente semelhante aos valores apresentados pelos genótipos de ciclo precoce (Tabela 1).

Ao observar as avaliações de massa seca de parte aérea, é possível notar que a cv. BRS Clara se destaca em ambas as condições osmóticas. Além disso, quando expostas ao PEG, três genótipos apresentaram maiores valores de massa seca de parte aérea, cv. BRS Clara, cv. Cota e o genótipo C2364-05-02 (Tabela 1).

Tabela 1 – Massa fresca e seca de parte aérea de genótipos de batata com diferentes ciclos de tuberação cultivados com e sem estresse osmótico induzido pelo PEG. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2019.

GENÓTIPOS	Massa Fresca de Parte Aérea		Massa Seca de Parte Aérea	
	Controle	PEG	Controle	PEG
Agata	38,87Ac	5,17Bb	3,79Ac	1,02Bb
C2397-03	63,20Ac	14,31Bb	5,83Ac	1,58Bb
BRS Clara	213,2Aa	76,22Ba	20,4Aa	6,59Ba
C2406-03	148,5Ab	45,84Ba	11,63Ab	5,13Ba
Cota	116,3Ab	25,41Bb	11,89Ab	2,9Ba
C2364-05-02	50,21Ac	7,23Bb	3,64Ac	0,99Bb
CV (%)	28,33		20,23	

Letras Maiúsculas diferentes indicam diferença significativa entre Tratamentos dentro do mesmo Genótipo. Letras Minúsculas diferentes indicam diferença significativa entre Genótipos dentro do mesmo Tratamento. As médias entre tratamentos foram comparadas e testadas de acordo com teste de Scott e Knott a 5% de probabilidade de erro.

O estresse hídrico prolongado pode ocasionar danos às plantas, os quais podem ser irreversíveis (SANTANA et al., 2017; TODAKA et al., 2017). Além disso, o estresse hídrico prolongado, pode levar a danos nos cloroplastos pela deficiência de nitrogênio (SARAVIA et al., 2016). Dessa forma, com uma possível reidratação, ou seja, recuperar os danos causados pelo estresse hídrico pode influenciar na produção causando prejuízos a mesma.

Possivelmente, o maior tempo para acúmulo de biomassa na parte aérea nas plantas de ciclo intermediário, possibilitou que estas tivessem recurso para tolerar o estresse osmótico e assim reduzir os prejuízos na produtividade.

4. CONCLUSÕES

Em posse dos dados obtidos neste trabalho é possível afirmar que os genótipos com ciclo intermediário, se destacam na produção de tubérculos, mesmo em condições de estresse. Analisando o fato da cv. BRS Clara possuir maior parte aérea, observada pelo acúmulo de massa fresca, seja crucial para manter maior produção de tubérculos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÜNDIG, C. et al. Variability in osmotic stress tolerance of starch potato genotypes (*Solanum tuberosum* L.) as revealed by an in vitro screening: role of proline, osmotic adjustment and drought response in pot trials. **Journal of Agronomy and Crop Science**.v.203, n.3, p.206-218, 2017.

COSTA, A. S. et al. Respostas fisiológicas e bioquímicas de plantas de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão) ao déficit hídrico e posterior recuperação. **Irriga**, v. 20, n. 4, p. 705-717, 2015.

BONNETT VÉLEZ, D. " Resurgencia" y recolonización de la papa. Del mundo andino al escenario alimentario mundial, siglos XVI-XX. **Anuario Colombiano de História Social y de la Cultura**, v. 46, n. 1, p. 27-57, 2019.

BISOGNIN, D. A.; STRECK, N. A. Desenvolvimento e manejo das plantas para alta produtividade e qualidade da batata. Itapetininga: Associação Brasileira da Batata, 2009.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

IBGE: Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. Acesso em 07 de setembro de 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1001#resultado>

MONNEVEUX, P.; RAMÍREZA, D.A.; PINOB, M.T. Drought tolerance in potato (*S. tuberosum* L.) Can we learn from drought tolerance research in cereals?. **Plant Science**. p.76±86, 2013.

REISSER JUNIOR, C. et al. Methods for selection to drought tolerance in potatoes. **In: VI International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops**, v. 889, p. 391-396, 2009.

GERHARDS, M. et al. Water stress detection in potato plants using leaf temperature, emissivity, and reflectance. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation** 53, 27–39, 2016.

SANTANA, M. C. B. et al. Produtividade de grãos e parâmetros fisiológicos de sorgo granífero sob deficiência hídrica e irrigação plena. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.16, n.3, p. 361-372, 2017.

SARAVIA, D. et al. Yield and physiological response of potatoes indicate different strategies to cope with drought stress and nitrogen fertilization. **American journal of potato research**, v. 93, n. 3, p. 288-295, 2016.

TODAKA, D. et al. Temporal and spatial changes in gene expression, metabolite accumulation and phytohormone content in rice seedlings grown under drought stress conditions. **The Plant Journal**. v. 90, n. 1, p. 61-78, 2017.