

SOB ESTRESSE SALINO A BANANEIRA 'PRATA ANÃ GORUTUBA' RESTRINGE A ABSORÇÃO DE SÓDIO (Na^+) E SEU ACÚMULO NAS FOLHAS

ANDRADE ALVES DOS SANTOS¹; JAILSON LOPES CRUZ²; SAULO COLONNEZI DE OLIVEIRA RAMALHO¹; CARLOS ALBERTO DA SILVA LEDO²

INTRODUÇÃO

O manejo inadequado da água de irrigação, aliado ao uso intensivo de fertilizantes solúveis com alto índice salino têm contribuído para o aumento das áreas agrícolas com problema de salinidade. Estima-se que mais de 20% das terras cultivadas no mundo e, aproximadamente, 1/2 das terras irrigadas estejam afetadas por sais. Embora o Na^+ seja requerido para o crescimento de algumas plantas, particularmente as halófitas, há escassos estudos evidenciando o Na^+ como um micronutriente importante. Ao contrário, a ocorrência de Na^+ em diversas áreas ao redor do mundo é um fator limitante para o crescimento de muitas plantas cultivadas (BLUMWALD et al., 2000). A capacidade das plantas para crescer em substratos com altas concentrações de NaCl está associada às suas habilidades para absorver, transportar, compartimentalizar, excluir e mobilizar os íons Na^+ (APSE e BLUMWALD, 2007). De fato, alguns autores indicam que a habilidade das plantas em reduzir a absorção e translocação do Na^+ para a parte aérea é um dos principais mecanismos de tolerância das plantas à salinidade (BLUMWALD et al., 2000). A bananeira 'Prata Gorutuba' é um clone selecionado de uma mutação espontânea da bananeira Prata Anã e por ser uma variedade nova algumas informações científicas, principalmente no que se refere a tolerância/sensibilidade dessa variedade à salinidade, ainda não estão disponíveis. Assim, o objetivo do presente trabalho foi o de avaliar quanto do Na^+ de uma solução salina a 'Prata Anã Gorutuba' absorve e como ela distribui esse Na^+ para as diferentes partes da planta.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em casa de vegetação da Embrapa Mandioca e Fruticultura, localizada em Cruz das Almas, Bahia. A bananeira 'Prata Anã Gorutuba' foi a escolhida para o desenvolvimento do experimento, sendo usado mudas micropropagadas. As mudas foram plantadas

¹Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Email: andradeagronomia@outlook.com; saulo_colonnezi@hotmail.com

²Embrapa Mandioca e Fruticultura. Email: jailson.cruz@embrapa.br; carlos.ledo@embrapa.br

em vasos com capacidade para 12 litros. Antes do plantio, os vasos foram enchidos com uma mistura de areia, perlita e substrato vegetal (composto por 60% de casca de pinus + 30% de fibra de coco granulada + 10% de vermiculita) em igual proporção. Durante os primeiros 15 dias as plantas foram irrigadas diariamente com 1/3 da solução nutritiva usada por Cruz et al. (2017), sem a presença de NaCl. O pH da solução foi de 6,4. Após esse período, as plantas foram irrigadas com a mesma solução, porém, contendo a força total. A solução também foi modificada para ter concentrações variadas de NaCl: 0 e 60 mM. O desenho experimental foi em blocos ao acaso, com seis repetições. O período do experimento foi de 75 dias. No dia do encerramento as plantas foram retiradas do substrato e divididas em folhas, caule e raízes e colocadas para secar. Após alcançar peso seco constante as partes das plantas foram pesadas, moídas e encaminhadas para análise de Na^+ . Os dados finais foram submetidos a análise de variância usando o programa estatístico Sisvar e quando efeito significativo foi observado as médias foram comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de 60 mM de NaCl reduziu a massa seca total (MST) em 41,1%, enquanto as massas secas das raízes (MSR), das folhas (MSF) e do caule (MSC) foram reduzidas em, respectivamente, 53,2%, 42,6% e 32,8% (Tabela 1).

Tabela 1. Massa seca dos órgãos das plantas de ‘Prata Anã Gorutuba’ crescidas sob condições salinas.

NaCl (mM)	Massa seca das folhas	Massa seca do caule	Massa seca das raízes	Massa seca total
0	61,6 a	62,1 a	34,6 a	158,2 a
60	41,4 b	35,6 b	16,2 b	93,15 b
C.V. (%)	13,4	22,02	29,1	11,41

Para as duas condições de salinidade (0 e 60 mM de NaCl), as maiores concentrações de sódio (Na^+) foram verificadas nas raízes, seguidas do caule e folhas. Para o tratamento sem NaCl, a concentração de Na^+ foi de 2,42 g.kg^{-1} nas raízes e de 0,30 g.kg^{-1} para as folhas, um valor 8,3 vezes maior (Tabela 2). Entretanto, sob condições de estresse salino a concentração de Na^+ das raízes foi

Tabela 2. Concentrações, absorção total e translocação de Na^+ em plantas de ‘Prata Anã Gorutuba’ crescidas sob condições de estresse salino

NaCl (mM)	Folhas (g kg ⁻¹)	Caule (g kg ⁻¹)	Raízes (g kg ⁻¹)	Absorção Total (g)	Translocação (%)
0	0,30 a	1,47 a	2,42 a	0,18 a	55,10 a
60	1,45b	2,62 b	3,60 b	0,21 a	72,30 b
C.V. (%)	22,8	9,3	10,8	9,5	10,4

de 3,60 g kg⁻¹ enquanto o das folhas foi de 1,45 g kg⁻¹, um valor de apenas 2,5 vezes. É interessante observar que a absorção de Na^+ foi semelhante entre os tratamentos 0 mM e 60 mM de NaCl; ou seja, mesmo o tratamento 60 mM apresentando uma alta concentração de Na^+ no substrato, as plantas dos dois tratamentos se equivaleram em termos de absorção de Na^+ (Tabela 2), indicando não ter havido absorção excessiva de Na^+ pelas plantas salinizadas. O menor acúmulo de MSR (53%) para as plantas cultivadas sob 60 mM não explica, em sua integralidade, essa baixa absorção de Na^+ , porque, como mencionado, o aumento na concentração externa de Na^+ foi muito maior do que essa redução observada para a MSR. O mais provável é que essas plantas tenham mecanismos que limitem a absorção de Na^+ , o que é um resultado positivo, visto que a baixa absorção de Na^+ é, com frequência, associada a maior tolerância das plantas à salinidade. No entanto, sob condições de estresse salino houve maior translocação de Na^+ das raízes para a parte aérea (Tabela 2). De fato, em comparação a 0 mM verificou-se que o estresse salino (60 mM) aumentou a concentração de Na^+ das folhas em 388%, do caule em 78% e das raízes em apenas 49%. Esses resultados podem significar que quando se usou 60 mM de NaCl na solução do solo a capacidade de retenção de Na^+ das raízes foi excedida e que uma quantidade significativa de Na^+ foi direcionada para o caule e, principalmente, para às folhas. É importante observar que existe considerável variação na tolerância das espécies à salinidade, sendo que um dos principais mecanismos associado a essa tolerância é a capacidade das plantas em reduzir a translocação de Na^+ para a parte aérea, um resultado não observado para a variedade de bananeira avaliada no presente estudo. No entanto, a variedade Prata Anã Gorutuba, usada no presente trabalho, apresentou uma concentração foliar de Na^+ tão baixa quanto 1,45 g kg⁻¹. Willadino et al. (2004), por exemplo, avaliaram 12 genótipos de bananeira sob condições salinas e verificaram que a variedade Preciosa apresentou a mais baixa concentração foliar de Na^+ , próximo de 2,52 g kg⁻¹. Esses autores concluíram que essa variedade foi a mais tolerante dentre as 12 avaliadas e indicaram que a tolerância da variedade Preciosa estava associada

a essa baixa concentração foliar de Na^+ . Assim, é interessante observar que mesmo apresentando alta taxa de translocação de Na^+ para a parte aérea, a variedade Prata Anã Gorutuba apresentou um valor de concentração de Na^+ nas folhas bem inferior do que aquele observado para a variedade Preciosa, que foi considerada como tolerante à salinidade.

CONCLUSÃO

A baixa absorção de Na^+ e a baixa concentração de Na foliar, indicam que a variedade Prata Anã Gorutuba não é acumuladora de Na^+ e, portanto, tem características de variedades com bom nível de tolerância à salinidade do solo.

REFERENCIAS

APSE, M. P.; BLUMWALD, E. Na^+ transport in plants. FEBS letters, v.581, p.2247-2254, 2007.

BLUMWALD, E., AHARON, G. S.; APSE, M. P. Sodium transport in plant cells. Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Biomembranes, v.1465, p.140-151, 2000.

CRUZ, J.L.; COELHO FILHO, M.A.; COELHO, E.F.; SANTOS, A.A.D. Salinity reduces carbon assimilation and the harvest index of cassava plants (*Manihot esculenta* Crantz). Acta Scientiarum Agronomy, v.39, p.545-555, 2017.

WILLADINO, LILIA, GOMES, ELINE W. F., SILVA, ÊNIO F. DE F. E, MARTINS, LUIZA S. S.; CAMARA, TEREZINHA R.. Efeito do estresse salino em genótipos tetraplóides de bananeira. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.15, p.53-59, 2011.