

## AVALIAÇÃO DE DIPLOIDES DE BANANEIRA (*Musa spp.*) QUANTO À TOLERÂNCIA A SALINIDADE<sup>1</sup>

ROBERTA LANE DE OLIVEIRA SILVA<sup>2</sup>, LUIZA SUELY SEMEN MARTINS<sup>3</sup>,  
ELINE WAKED FERREIRA GOMES<sup>4</sup>, GABRIELA DE MORAIS GUERRA FERRAZ<sup>5</sup>,  
SEBASTIÃO DE OLIVEIRA SILVA<sup>6</sup>, LILIA WILLADINO<sup>7</sup>

**RESUMO**-A salinidade é um fator comum de estresse abiótico que afeta a produção agrícola onde ela existe. Uma das estratégias para promover a reincorporação de áreas salinizadas e o aumento da produtividade consiste no desenvolvimento e na seleção de genótipos tolerantes, o que permitirá a identificação de parentais a serem utilizados em cruzamentos. Esta pesquisa teve como objetivo identificar genótipos diploides de bananeira tolerantes à salinidade a serem utilizados em futuros trabalhos de melhoramento genético, visando à obtenção de cultivares adaptados a solos salinos. Foram avaliados nove genótipos diploides (AA) de bananeira. Para a avaliação dos parâmetros de crescimento, foram feitas medições de área foliar, altura e contagem do número de folhas. As plantas foram tratadas durante 21 dias com 0 e 100 mM de NaCl, num delineamento experimental inteiramente casualizado, com três repetições. Aos 21 dias, foi feita a determinação do peso da matéria fresca, utilizando-se balança analítica. A obtenção do peso da matéria seca das partes limbo foliar, pseudocaule e raízes+rizoma de cada planta foi feita após secagem em estufa a 60°C até peso constante. O genótipo Tjau Lagada, que sofreu menor redução da área foliar, possivelmente apresentará uma produção relativamente superior aos genótipos avaliados neste estudo. O genótipo 0116-01, por ter apresentado maior tolerância à salinidade, poderá ser utilizado em futuros cruzamentos, disponibilizando genes a serem incorporados em cultivares produtivas utilizadas em programas de melhoramento que visem à obtenção de cultivares adaptadas às regiões de solos salinos no Nordeste brasileiro.

**Termos para Indexação:** estresse salino, banana, parâmetros de crescimento, melhoramento genético.

## EVALUATION OF BANANA DIPLOIDS PLANTS (*Musa spp.*) TO SALINITY TOLERANCE

**ABSTRACT** - The salinity is a common factor of abiotic stress that seriously affects the agricultural production where it is found. One of the strategies to promote reincorporation of salinity areas and the productivity increasing consists in development and selection of tolerant genotypes, which allows parental identification for crossings. This research aimed to identify the salinity tolerance among banana diploid genotypes to be used in future works of genetic improvement to saline soils of Brazilian northeast region. Nine banana diploid genotypes (AA) were evaluated for growth variables as leaf area, height, diameter of pseudostem, leaves number, weight of fresh and dry matter. During 21 days, the plants were treated with 0 and 100 mM of NaCl, in an entirely randomized experimental delineation with three repetitions. After 21 days, the determination of fresh matter weight was released using analytic balance. The attainment of the each plant dry matter weight from foliar limbo, pseudostem and root+rizome was carried out through drying in greenhouse at 65°C until constant weight. The Tjau Lagada genotype, which suffered minor reduction of leaf area, can possibly show a higher production despite other genotypes analyzed in this study. The genotype 0116-01, presenting a greater salinity tolerance, could be used in future crossings providing genes to be incorporated in productive cultivars by improvement programs which aims the adaptive cultivars to Brazilian northeast saline soils.

**Index terms:** saline stress, banana, growth parameters, genetic improvement.

<sup>1</sup>(Trabalho 244-08). Recebido em: 29-09-2008. Aceito para publicação em: 25-09-2009. Trabalho financiado pelo BNB/FUNDECI e CNPq e parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

<sup>2</sup> Mestre em Agronomia (Programa de Pós-Graduação em Melhoramento Genético de Plantas). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manoel de Medeiros s/n. Dois Irmãos, Recife-PE CEP: 53171-900. Email: lane.roberta@gmail.com

<sup>3</sup> Professora Adjunta do Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manoel de Medeiros s/n. Dois Irmãos, Recife-PE CEP: 53171-900. Email: luizasemen@gmail.com

<sup>4</sup> Pesquisadora Empresa Pernambucana de Pesquisas Agropecuárias - IPA. Av. General San Martin, 1371, Bongi. Recife-PE CEP: 50761-000. Email: elinewaked@hotmail.com

<sup>5</sup> Mestre em Agronomia (Programa de Pós-Graduação em Melhoramento Genético de Plantas). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manoel de Medeiros s/n. Dois Irmãos, Recife-PE CEP: 53171-900. Email: gabrielanguerra@gmail.com

<sup>6</sup> Pesquisador Embrapa Mandioca e Fruticultura - CNPq, CP 007. CEP 44380-000 Cruz das Almas-BA. E-mail: ssilva@cnpq.embrapa.br

<sup>7</sup> Professora do Dep. de Biologia/Área de Botânica/UFRPE, Recife-PE. Email: lilia.willadino@bol.com.br

## INTRODUÇÃO

A cultura da bananeira é explorada na grande maioria dos países tropicais, ocupando o segundo lugar em volume de frutas produzidas, perdendo apenas para a laranja (IBGE, 2006), e o quarto lugar em termos de importância alimentar, após o arroz, o trigo e o leite (Crouch et al., 1999).

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de banana, com produção na ordem de 6.703.400 milhões de toneladas de frutas e área colhida de 496.287 mil ha (IBGE, 2006). A bananicultura é praticada em todas as regiões fisiográficas do País e possui elevada importância social e econômica. Na região Nordeste do Brasil, é uma das principais explorações agrícolas entre as fruteiras, assumindo importância fundamental por seu valor na alimentação, na fixação de mão de obra no meio rural e por gerar divisas para o País. No entanto, grande parte dos solos desta região, mais precisamente nas áreas irrigadas das zonas semiáridas, encontram-se diferentes níveis de salinização, devido ao manejo inadequado do solo e da água de irrigação (Gomes et al., 2004).

A salinidade é um fator comum de estresse abiótico que afeta seriamente a produção agrícola mundial. Atualmente, cerca de 800 milhões de hectares no mundo são afetados pela salinidade (Munns, 2005). Estima-se que 250 milhões de hectares são irrigados, sendo que metade dessa área apresenta problemas de salinização, e dez milhões de hectares são abandonados anualmente, em virtude desse problema (FAO, 2005). Uma das estratégias para promover a reincorporação destas áreas salinizadas e o aumento da produtividade, consiste no desenvolvimento e na seleção de genótipos tolerantes (Gomes et al., 2001).

Os efeitos mais marcantes da salinidade sobre a planta refletem-se em alterações no potencial osmótico, na toxicidade iônica e no desequilíbrio da absorção dos nutrientes, provocando a redução generalizada do seu crescimento, com sérios prejuízos para a atividade agrícola (Távora et al., 2001). Além disso, o desequilíbrio de íons, particularmente com Ca e K, os efeitos tóxicos diretos do Na<sup>+</sup> no processo metabólico (Munns et al., 2006) e a indução de danos oxidativos em células de plantas catalisadas por espécies reativas ao oxigênio são muito importantes e têm sido extensamente estudados fisiologicamente (Azevedo-Neto et al., 2006).

Outro fator a ser considerado, também, é a diminuição nas taxas fotossintéticas sob condições de estresse salino, como relatado por Pereira et al. (2004). Segundo Zhu (2001), a resposta vegetal a condições de salinidade está relacionada à expressão

de vários genes, e cada espécie apresenta um grau de tolerância ao sal que depende da concentração e da natureza dos sais dissolvidos, de fatores climáticos, da absorção de água e da nutrição vegetal. Entre as espécies sensíveis ao sal, está a bananeira, que vem sendo amplamente cultivada em regiões áridas e semiáridas com o uso da irrigação.

Apesar de a irrigação constituir-se em uma tecnologia fundamental para o desenvolvimento de regiões semiáridas, alguns fatores que lhe são associados contribuem para a redução da produtividade das culturas. Dentre esses fatores, destaca-se o nível de sais na água, que pode acarretar graus variados de estresse nas plantas e redução do potencial produtivo dos solos (Larcher, 2004). Em geral, a salinidade do solo tanto é causada pela irrigação com água salina, como pela combinação dos fatores água e solo (Rhoades et al., 2000).

De acordo com Brito (2002), o Nordeste brasileiro apresenta uma área potencial para irrigação estimada em 6 milhões de hectares. No entanto, cerca de 30% das áreas de projetos públicos de irrigação estão com problemas de salinidade. No perímetro irrigado de São Gonçalo-PB, cerca de 40% da área irrigada está afetada por sais. Já o Município de Custódia-PE, apresenta 70% do perímetro irrigado salinizado. Na região do polo Petrolina-PE/Juazeiro-BA, que hoje conta com seis perímetros de irrigação, em uma área de 38.917 ha, têm-se observado que, aproximadamente, 20% dessa área apresenta reduções na produção agrícola e diminuição da área total irrigada devido à salinização do solo (Gomes et al., 2004).

Os programas de melhoramento genético da bananeira visam a desenvolver variedades com menor porte, maior produtividade, além de resistência às principais doenças e pragas (Silva et al., 1999). Existe um número expressivo de variedades de banana, no entanto, quando se consideram aspectos como preferência dos consumidores, produtividade, tolerância a pragas e doenças, resistência à seca, porte e resistência ao frio, restam poucas variedades para serem usadas comercialmente (Ferraz, 2008).

A avaliação de genótipos diploides de bananeiras quanto à tolerância à salinidade permitirá a identificação de parentais a serem utilizados em cruzamentos, possibilitando o desenvolvimento de materiais tolerantes às condições de solos salinos nas regiões semiáridas brasileiras. Esta pesquisa teve como objetivo identificar genótipos diploides de bananeira tolerantes à salinidade a serem utilizados em futuros trabalhos de melhoramento genético, visando à obtenção de cultivares adaptadas a solos salinos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados nove genótipos diploides (AA) de bananeira, provenientes do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (Tabela 1). Utilizaram-se, neste estudo, mudas em fase inicial de crescimento, fase em que as plantas exibem maior sensibilidade à salinidade.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Departamento de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. As mudas, provenientes de cultura de tecidos, com aproximadamente 15 cm de altura, foram plantadas em vasos de polietileno preto contendo 10 kg de areia lavada, coberta por uma camada de três centímetros de cascalho fino, a fim de reduzir a evaporação e favorecer o controle da salinidade no substrato. Utilizou-se irrigação por gotejamento (0,4 L/planta/dia). A condutividade elétrica da solução nutritiva dos dois tratamentos foi mantida a aproximadamente 1 e 10 dS/m, que corresponde à concentração de 0 e 100 mM de NaCl. Ambos os tratamentos receberam 742,86mg.L<sup>-1</sup> de fertilizante solúvel (Produto comercial Kristalon Marron) com a seguinte composição: 3% de N, 11% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 38% de K<sub>2</sub>O, 4% de MgO, 11% de S, 0,025% B, 0,004% de Mo, 0,01% de Cu-EDTA, 0,025% de Zn-EDTA, 0,07% de Fe-EDTA e 0,04% de Mn-EDTA. O cálcio e nitrogênio foram fornecidos na forma de nitrato de cálcio na dose de 840 mg.L<sup>-1</sup> do produto comercial (Barco Viking), composto de 15% de N e 19% de Ca. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições, em um arranjo fatorial 9 x 2 (genótipos x níveis de salinidade), totalizando 54 unidades experimentais.

Para a avaliação dos parâmetros de crescimento, foram feitas medições de área foliar estimadas, multiplicando-se o produto do comprimento e largura da folha pelo fator de correção 0,7 (modificado de Moreira, 1987); altura da planta, por meio de uma trena; diâmetro do pseudocaule, utilizando-se de paquímetro, e contagem do número de folhas. Por ocasião da coleta, aos 21 dias após a aplicação dos tratamentos, foi feita a determinação do peso da matéria fresca, utilizando-se de balança analítica. A obtenção do peso da matéria seca das partes limbo foliar, pseudocaule e raízes+rizoma de cada planta foi feita após secagem em estufa a 60°C até peso constante.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De uma forma geral, o estresse salino afetou quase todas as variáveis analisadas (Tabelas 2 e 3). Com relação ao número de folhas, observou-se que quase todos os genótipos apresentaram menos folhas com o incremento da salinidade (Tabela 2). Os genótipos Tjau Lagada, 0323-03, Buitenzorg, Perak e Microcarpa apresentaram as maiores reduções (30,27; 28,62; 26,7; 23,48 e 19,93%, respectivamente), em contraste com o genótipo 0116-01, que não apresentou nenhuma redução nessa variável, permanecendo com o mesmo número de folhas do controle. Segundo Barreto (1997), entre os efeitos primários do estresse salino, está a redução nas taxas de crescimento e emergência de folhas, e no desenvolvimento da parte aérea. Isto poderá resultar diretamente na redução da parte destinada à fotossíntese e na redução da capacidade produtiva das plantas (Lacerda et al., 2003). A fotossíntese é limitada não somente devido ao fechamento estomático, mas também pelo efeito do sal e sobre os processos secundários (Larcher, 2004). Essa redução pode ser devido à incapacidade de a planta produzir novas folhas mais rápido que a senescência (Muscolo et al., 2003), além da morte das folhas mais velhas por necrose de seus tecidos.

Com relação à variável altura, observou-se no tratamento submetido a 100 mM de NaCl, que houve decréscimo acentuado do genótipo Microcarpa (38,56%), enquanto nos demais genótipos as taxas de redução variaram entre 2,56% (0116-01) e 21,53% (0323-03) (Tabela 2). O crescimento de um vegetal resulta da interação de mecanismos físicos e bioquímicos bastante complexos (Benincasa, 1988). Esse crescimento aumenta quando há um maior ganho de CO<sub>2</sub> correlacionado a sua capacidade fotossintética. A absorção de sais por plantas glicófitas, como a bananeira, acarreta numa limitação do crescimento (Larcher, 2004). A adição de elevados níveis de NaCl nas plantas implica a redução do crescimento devido a diversos fatores, tais como: o efeito tóxico dos íons que foram absorvidos; o baixo potencial osmótico e hídrico das células; a utilização de energia metabólica no processo de ajustamento osmótico e a interferência na absorção de nutrientes essenciais (Gomes et al., 2005). Araújo Filho et al. (1995), estudando a salinidade em bananeira, observaram que houve redução de 17 a 28% na altura das plantas em comparação com bananeiras cultivadas em solo não salino. Resultados semelhantes, também em bananeira, foram obtidos por Neves et al. (2002) e Gomes et al. (2005).

A salinidade provocada pela adição de NaCl

no meio nutritivo reduziu o diâmetro do pseudocaule dos genótipos de até 35,07% (Tabela 2), promovendo assim efeito significativo sobre essa variável em alguns genótipos. Os genótipos Microcarpa, 0337-02 e Perak tiveram as maiores reduções nesse parâmetro (35,07; 27,61 e 25,55%, respectivamente), ao passo que o genótipo 0116-01 apresentou redução de apenas 8,91% no diâmetro do pseudocaule. Araújo Filho et al. (1995), trabalhando com bananeiras 'Mysore' e 'Nanica' em solo salino, não observaram diferenças significativas no diâmetro do pseudocaule. Acredita-se que a causa de tal divergência nos resultados se deva à fase de crescimento estudada e a diferenças genéticas entre as cultivares.

Quanto à área foliar, o estresse salino promoveu diminuição em todos os genótipos (Tabela 2). A área foliar é uma característica que, normalmente, é influenciada negativamente pela salinidade (Alarcon et al., 1994). Todos os genótipos submetidos ao estresse salino apresentaram diferença significativa nessa variável. Barreto (1997) afirma que, tendo em vista que a área foliar representa a magnitude do sistema assimilatório dos vegetais, é possível verificar que um dos fatores que conferem maior tolerância a alguns genótipos, está relacionado à maior superfície de absorção dos raios solares e à consequente conversão em energia metabólica. De acordo com Araújo Filho et al. (1995), em bananeira cultivada em solo salino, a área foliar teve redução de 24 a 42%, em comparação com as plantas em solo não salinizado. Este efeito tem sido amplamente relatado em diferentes genótipos de bananeira (Borges & Cintra, 1988; Gomes et al., 2005).

A produção de fitomassa fresca da parte aérea e das raízes foi afetada pela salinidade em quase todos os genótipos avaliados (Tabela 3). Na parte aérea, considerando o peso fresco, os genótipos que apresentaram maiores reduções foram: Microcarpa (69,1%), Perak (49,22%), Tongat (47,74%), 0337-02 (47,62%), Monyet (47,29%) e Tjau Lagada (45,65%). Em contraste, os genótipos Buitenzorg e 0116-01 não apresentaram redução significativa na fitomassa fresca. Segundo Muscolo et al. (2003), a redução da fitomassa fresca está positivamente correlacionada à redução do número de folhas, que leva à redução da área fotossintética e à formação insuficiente de carboidratos para o crescimento. Santiago (2000) afirma que qualquer fator que favoreça ou prejudique o crescimento da parte aérea ou da raiz, alterando a relação raiz/parte aérea, afeta a produtividade, especialmente no tocante à parte aérea, cujo crescimento pode ocorrer em detrimento da raiz.

Em relação à fitomassa fresca das

raízes+rizoma, as taxas de redução variaram entre 24,79% (0116-01) e 69,91% (0323-03) (Tabela 3). Entre os genótipos, 0323-03 apresentou maior redução (69,91%), seguido de 0337-02 (63,78%), Perak (62,95%) e Tongat (54,81%), enquanto os genótipos Microcarpa, Monyet, Buitenzorg, Tjau Lagada e 0116-01 não apresentaram diferenças significativas entre concentrações salinas. Considerando-se que a salinidade afeta reações metabólicas, como assimilação de CO<sub>2</sub>, síntese de proteínas, respiração, reações enzimáticas e conversão de fitormônios (Shannon, 1997), esses efeitos causam, entre outros, redução de disponibilidade de energia para manter o crescimento da planta a níveis satisfatórios (Munns & Termaad, 1986).

A adição de 100 mM de NaCl à solução nutritiva afetou a produção de fitomassa seca da parte aérea e das raízes em quase todos os genótipos analisados (Tabela 3). No que diz respeito à parte aérea, as taxas variaram entre 17,07 a 62,48%. Os genótipos que apresentaram as maiores reduções foram 0323-03 (62,48%), 0337-02 (60,62%), Tjau Lagada (59,1%), Perak, (58,82%), Tongat (58,76%) e Monyet (58,13%) (Tabela 3). Já os genótipos Buitenzorg, Microcarpa e 0116-01 não foram afetados com o incremento salino (Tabela 3). De acordo com Richardson & McCree (1985), a redução na fitomassa seca pode refletir no custo metabólico de energia associado com a adaptação à salinidade e redução no ganho de carbono. Nesse sentido, podem-se incluir a regulação do transporte e a distribuição iônica em vários órgãos e dentro das células, a síntese de solutos orgânicos para a osmorregulação e/ou proteção de macromoléculas, e a manutenção da integridade das membranas (Azevedo-Neto, 2006). Já nas raízes+rizoma, quanto à fitomassa seca, o genótipo Perak (70,51%) foi o mais afetado, seguido de 0337-02 (59,62%), Tongat (58,4%) e 0323-03 (51,17%) (Tabela 3). Os demais genótipos, Buitenzorg, Microcarpa, Tjau Lagada e 0116-01 não apresentaram diferenças significativas em relação ao controle. Segundo Larcher (2004), em condições de estresse salino extremo, ocorre a inibição do crescimento da raiz, e a respiração nas raízes pode tanto decrescer quanto aumentar pela ação dos sais. Sabe-se que a elongação da raiz é dependente da expansão irreversível de células jovens, produzidas continuamente pelos tecidos meristemáticos das pontas das raízes (Azaizeh et al., 1992), e tal expansão é bastante comprometida pela salinidade (Barreto, 1997).

Considerando o conjunto das variáveis analisadas, o genótipo 0116-01 foi considerado o mais tolerante dos nove genótipos diploides AA avaliados neste trabalho.

**TABELA 1** - Genótipos diploides de bananeira, oriundos do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical - CNPMPF

GENÓTIPOS	GRUPO GENÔMICO	PROCEDÊNCIA	RESISTÊNCIA
Perak	AA(*)	Malásia	RSN <sup>1</sup>
Tongat	AA(**)	França	SSN <sup>4</sup>
Monyet	AA(*)	Indonésia	RSN <sup>1</sup>
Buitenzorg	AA(*)	Jamaica	RSN <sup>1</sup>
Microcarpa	AA(*)	França	--
Tjau lagada	AA(**)	Honduras	SSN <sup>4</sup>
0337-02	AA(***)	Embrapa/CNPMPF	RSN <sup>1</sup> , RSA <sup>2</sup> e RN <sup>3</sup>
0323-03	AA(***)	Embrapa/CNPMPF	RSN <sup>1</sup> , RSA <sup>2</sup> e RN <sup>3</sup>
0116-01	AA(***)	Embrapa/CNPMPF	RSN <sup>1</sup> , RSA <sup>2</sup> e RN <sup>3</sup>

\* Selvagem  
 \*\* Cultivado  
 \*\*\* Melhorado

<sup>1</sup>RSN = Resistente à Sigatoka-Negra  
<sup>2</sup>RSA = Resistente à Sigatoka-Amarela  
<sup>3</sup>RN = Resistente a Nematoides  
<sup>4</sup>SSN = Suscetível à Sigatoka-Negra

**TABELA 2**- Número de folhas, altura, diâmetro do pseudocaule e área foliar de nove genótipos diploides de bananeira submetidas a dois níveis de NaCl. Recife, 2008

GENÓTIPOS	NÚMERO DE FOLHAS		ALTURA (cm)		DIÂMETRO DO PSEUDOCAULE (cm)		ÁREA FOLIAR (cm <sup>2</sup> )	
	NaCl (mM)							
	0	100	0	100	0	100	0	100
Perak	11,33Aab <sup>*</sup>	8,67Ba	47,50Aa	37,00Bab	3,17Aa	2,36Ba	3458,73Abc	1.565,63Ba
Tongat	9,33Aabc	7,33Ba	35,00Ab	28,67Aa	2,82Aab	2,45Aa	2828,03Acd	1.174,40Ba
Monyet	9,00Abc	7,33Ba	41,00Aab	35,67Aab	2,55Aab	2,17Aa	2255,93Ad	966,43Ba
Buitenzorg	10,00Aabc	7,33Ba	43,00Aab	38,50Aa	2,70Aab	2,43Aa	2343,20Acd	1.236,33Ba
Microcarpa	8,33Ac	6,67Ba	43,67Aab	26,83Bb	2,68Aab	1,74Ba	2603,00Acd	782,40Ba
Tjau lagada	11,00Aab	7,67Ba	36,16Ab	33,83Aab	2,64Aab	2,17Aa	1221,50Ae	1.022,57Aa
0337-02	10,33Aabc	7,67Ba	41,33Aab	33,67Bab	3,26Aa	2,36Ba	4078,83Aab	1.758,37Ba
0323-03	11,67Aa	8,33Ba	43,33Aab	34,00Bab	2,84Aab	2,36Ba	4787,20Aa	1.852,57Ba
0116-01	9,00Abc	9,00Aa	39,00Aab	38,00Ba	2,47Ab	2,25Aa	2789,90Acd	1.602,40Ba

\*Médias seguidas pelas mesmas letras, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

**TABELA 3** - Peso de fitomassa fresca e seca em nove genótipos diploides de bananeira submetidas a dois níveis de NaCl. Recife, 2008.

GENÓTIPOS	PARTE AÉREA		RAÍZES+RIZOMA	
	NaCl (mM)			
	0	100	0	100
	<b>Peso fresco (g)</b>			
Perak	253,33Aab*	128,63Bab	141,83Aa	42,67Ba
Tongat	217,50Aab	113,67Bab	90,00Aabc	40,67Ba
Monyet	183,43Aab	96,67Bab	68,67Abc	38,33Aa
Buitenzorg	196,17Aab	129,00Aab	65,00Abc	38,50Aa
Microcarpa	164,00Ab	50,67Bb	40,50Ac	14,67Aa
Tjau lagada	212,50Aab	115,50Bab	72,17Abc	42,00Aa
0337-02	291,50Aa	152,70Bab	117,40Aab	43,50Ba
0323-03	291,17Aa	174,33Ba	106,50Aab	52,17Ba
0116-01	156,33Ab	156,00Aab	60,50Aab	45,50Aa
	<b>Peso seco (g)</b>			
Perak	24,38Aa	10,04Ba	15,53Aa	4,58Ba
Tongat	22,19Aa	9,15Ba	10,00Aabc	4,16Ba
Monyet	22,21Aa	9,30Ba	8,58Abc	4,41Ba
Buitenzorg	15,58Aa	12,92Aa	7,20Abc	5,58Aa
Microcarpa	14,81Aa	8,29Aa	6,01Ac	4,19Aa
Tjau lagada	23,35Aa	9,55Ba	7,38Abc	4,49Aa
0337-02	29,20Aa	11,50Ba	12,73Aab	5,14Ba
0323-03	30,57Aa	11,47Ba	11,12Aabc	5,43Ba
0116-01	23,12Aa	13,77Aa	8,10Abc	6,91Aa

\*Médias seguidas pelas mesmas letras, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÕES

1-Considerando que quanto maior a área foliar maior a superfície de absorção dos raios solares e a consequente conversão em energia metabólica, o genótipo Tjau Lagada, que sofreu menor redução da área foliar, tem potencial relativamente superior aos genótipos avaliados neste estudo. No entanto, vale salientar que o mesmo é suscetível à Sigatoka-Negra.

2-O genótipo 0116-01 não apresentou redução do número de folhas e, por ter apresentado maior tolerância à salinidade, poderá ser utilizado em futuros cruzamentos, disponibilizando genes a serem incorporados em cultivares produtivas, utilizadas em programas de melhoramento que visem à obtenção de variedades adaptadas às regiões de solos salinos.

## REFERÊNCIAS

- ALARCON, J.J.; SANCHEZ-BLANCO, M.J.; BOLARIN, M.C.; TORREULAR, A. Growth and osmotic adjustment of two tomato cultivars during and after saline stress. **Plant and soil**, The Hague, v.166, p.75-82, 1994.
- ARAÚJO FILHO, J.B.; GHEYI, H.R.; AZEVEDO, N.C.; SANTOS, J.G.R. Efeitos da salinidade no crescimento e no teor de nutrientes em cultivares de bananeira. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.19, n.3, p. 417-422, 1995.
- AZAIZEH, H.; GUNSE, B.; STEUDLE, E. Effects of NaCl and CaCl<sub>2</sub> on water transport across cells of maize (*Zea mays* L.) seedlings. **Plant Physiology**, Rockville, v.99, p.886-894, 1992.

- AZEVEDO-NETO, D.D.; PRISCO, J.T.; ENEAS J.; ABREU, C.E.B.; GOMES, E. Effect of salt stress on antioxidative enzymes and lipid peroxidation in leaves and roots of salt-tolerant and saltsensitive maize varieties. **Environmental and Experimental Botany**, Oxford, v.56, p.87-94, 2006.
- BARRETO, L.P. **Estudo nutricional e bioquímico do sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) sob estresse salino**. 1997. 179 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1997.
- BENINCASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas: noções básicas**. Jaboticabal: FUNEP, 1988. 42p.
- BORGES A.L.; F.L.D. CINTRA. **Queima das folhas de bananeira no Nordeste do Brasil**. Cruz das Almas: Embrapa/CNPMP, 1988 16p. (Documentos, 35/91).
- BRITO, L.K.F.L. **Avaliação da resposta *in vitro* de duas variedades de abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merr) a um segundo cultivo na presença de NaCl**. 2002. 63f. Monografia (Trabalho de Graduação em Agronomia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2002.
- CROUCH, J.H.; CROUCH, H.K.; TENKOUANO, A.; ORTIZ, R. VNTR-based diversity analysis of 2x and 4x full-sib *Musa* hybrids. **Electronic Journal of Biotechnology**, New Delhi, v.2, n.3, p.99-108, 1999.
- FAO. **FAO statistical databases: Agricultural Production: Crops Primary: Brazil: bananas**. Disponível em: <<http://www.apps.fao.org/page/colletions>>. Acesso em: 10 jun. 2005.
- FERRAZ, G.M.G. **Avaliação fisiológica e aplicação de ddPCR (*differential display PCR*) em genótipos diploides (AA) de bananeira (*Musa spp.*) submetidos a estresse salino**. 2008. 94f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.
- GOMES, E.W.F.; WILLADINO, L.; MARTINS, L.S.S.; CAMARA, T.R. The effects of salinity on five banana genotypes (*Musa spp.*). **Plant Nutrition**, New York, p.410-412. 2001.
- GOMES, E.W.F.; WILLADINO, L.; MARTINS, L.S.S.; SILVA, S.O.; CAMARA, T.R.; MEUNIER, I.M.J. Diploides (AA) de bananeira submetidos ao estresse salino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.6, p.525-531, 2004.
- GOMES, E.W.F.; WILLADINO, L.; MARTINS, L.S.S.; SILVA, S.O.; CAMARA, T.R. Variedades de bananeira tratadas com água salinizada em fase inicial de crescimento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.9, p.31-36, 2005. Suplemento
- IBGE. **Estatística agricultura**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 03 nov. 2006.
- LACERDA, C.F.; CAMBRAIA, J.; CANO, M.A.O.; RUIZ, H.A.; PRISCO, J.T. Solute accumulation and distribution during shoot and leaf development in two sorghum genotypes under salt stress. **Environmental and Experimental Botany**, Amsterdam, v.49, n.2, p.107-2003.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: RiMa Artes e Textos, 2004. 531p.
- MOREIRA, R.S. **Banana: teoria e prática de cultivo**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 335p.
- MUNNS, R.; JAMES, R.A.; LAUCHLI, A. Approaches to increasing the salt tolerance of wheat and other cereals. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v.57, n.5, p.1025-1043, 2006.
- MUNNS, R.; TERMAAD, A. Whole-plant responses to salinity. **Journal Plant Physiology**, Rockville, v.131, p.143-160, 1986.
- MUSCOLO, A.; PANUCCIO, M. R.; SIDARI, M. Effects of salinity on growth, carbohydrate metabolism and nutritive properties of kikuyu grass (*Pennisetum clandestinum* Hoscht). **Plant Science**, Limerick, v.164, p.1103-1110, 2003.
- PEREIRA, F. H. F.; ESPINULA NETO, D.; SOARES, D. C.; OLIVA, M. A. Trocas gasosas em plantas de tomateiro submetidas a condições salinas. **Horticultura Brasileira**, Campinas, v.22, n.2, 2004. CD-ROM.

- RHOADES, J.D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A.M. **Uso de águas salinas para produção agrícola.** Campina Grande: UFPB. 2000, 117 p.( Estudos da FAO Irrigação e Drenagem, 48).
- RICHARDSON, S.G.; MCCREE, K.L. Carbon balance and water relations of sorghum exposed to salt and water stress. **Plant Physiology**, Rockville, v.79, p.1015-1020, 1985.
- SANTIAGO, A. M. P. **Aspectos do crescimento do sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) em função da disponibilidade de água no solo.** 2000. 64 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2000.
- SHANNON, M.C. Adaptation of plants to salinity. **Advances in Agronomy**, San Diego, v.60, p.76-199. 1997.
- SILVA, S.O.; ALVES, E.J.; LIMA, M.B.; SILVEIRA, J.R.S. Melhoramento genético da bananeira. In: BRUCKNER, C.H. (Ed.). **Melhoramento de espécies frutíferas.** Viscosa: UFV, 1999. cap.1
- TÁVORA, F.J.A. F.; FERREIRA, R.G.; HERNANDEZ, F.F.F. Crescimento e relações hídricas em plantas de goiabeira submetidas a estresse salino com NaCl. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.2, p.441-446, 2001.
- ZHU, J. Plant salt tolerance. **Trends in Plant Science**, London, v.6, n.2, p.66 – 71, 2001.