

DESENVOLVIMENTO MUDAS DE GRAMÍNEAS NATIVAS E EXÓTICAS IRRIGADAS COM ÁGUA CINZA SINTÉTICA

DEVELOPMENT OF NATIVE AND EXOTIC GRASS SEEDLINGS IRRIGATED WITH SYNTHETIC GREYWATER

Fábio Valério Conceição Lopes⁽¹⁾; Simone Lira Santos⁽²⁾ & Vivian Loges⁽³⁾

(1) Graduando do Curso de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Recife, PE, fabio.valerio@ufrpe.br (apresentador do trabalho); (2) Pós- Doutoranda do Curso de Pós-Graduação em Agronomia/ Melhoramento Genético de Plantas – PPGAMGP, UFRPE; (3) Professora Titular PPGAMGP, UFRPE.

(2) vivian.loges2@ufrpe.br

RESUMO

A utilização de fontes hídricas alternativas para a irrigação de gramados é uma estratégia para o uso consciente da água e minimização dos impactos ambientais em projetos no paisagismo. Este estudo objetivou verificar a resistência de genótipos de *Paspalum notatum* (PN1, PN2, PN3, PN5 e PN7) *Axonopus parodii* cv. Curica, *Zoysia japonica* (ZJ, Esmeralda™) e *Urochloa plantaginea* (UP, grama Papuã) à irrigação com águas cinzas. Em casa de vegetação na UFRPE, Recife, PE, os genótipos foram irrigados com água cinza sintética (AC) e água de torneira (AT) até 60 dias após o plantio (DAP). Os genótipos não apresentaram diferença no desenvolvimento quando irrigados com AC em comparação com AT, com exceção de massa fresca de raiz para PN2 e massa seca de raiz para PN2 e PN5, em que foram observados valores maiores quando irrigadas com AC. Foram observadas diferenças entre os genótipos no desenvolvimento inicial para uso no paisagismo.

Palavras-chave: Gramados, águas de reuso, *Paspalum notatum*, *Zoysia japonica* Steud, paisagismo

ABSTRACT

The use of alternative water sources for lawn irrigation is a strategy for the conscious use of water and minimization of environmental impacts in landscaping projects. This study aimed to verify the resistance of *Paspalum notatum* (PN1, PN2, PN3, PN5 and PN7) *Axonopus parodii* cv. Curica, *Zoysia japonica* (ZJ, Esmeralda™) and *Urochloa plantaginea* (UP, Papuan grass) genotypes to graywater irrigation. In a greenhouse at UFRPE, Recife - PE, the genotypes were irrigated with synthetic graywater (AC) and tap water (AT) up to 60 days after planting (DAP). The genotypes did

not show any difference in development when irrigated with AC compared to AT, with the exception of fresh root mass for all *Paspalum* accessions and ZJ and dry root mass for PN2 and PN5, in which higher values were observed when irrigated with AC. Differences were observed between the genotypes in the initial development for use in landscaping.

Keywords: Lawns, reused water, *Paspalum notatum*, *Zoysia japonica*, landscaping

INTRODUÇÃO

Medidas sustentáveis como a indicação de plantas nativas e quanto ao uso consciente dos recursos naturais, como as águas, devem ser incluídas na elaboração de projetos. Estas iniciativas estão em consonância com a agenda da ONU (2024) sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Nesses objetivos estão o melhor aproveitamento dos recursos, prevenindo o desperdício e incentivando o reuso.

Foram identificados que 79,03% das gramas cultivadas são Zoysias (impulsionadas principalmente pela grama Esmeralda, a mais cultivada no país), seguida da São Carlos (15,21%), os mais diferentes tipos de bermudas (5,3%), Santo Agostinho (0,27%) e apenas 0,19% são *Paspalum*.

Outra gramínea muito encontrada como cobertura vegetal é a *Urochloa plantaginea* (Link) R.D.Webster, de fácil reprodução por sementes, crescimento ereto, entouceirada, no entanto é uma espécie exótica (nativa da África) que vem infestando uma variedade de culturas (KHATOUNIAN et al., 2016).

O *Paspalum notatum* Flüggé, por ser uma

espécie nativa, se desenvolve muito bem em condições tropicais e em solos de baixa fertilidade, e possui alta tolerância à seca e baixa ao frio, à sombra e à salinidade (EMMONS; ROSSI, 2016). A espécie *Axonopus parodii* Valls é morfológicamente descrita como perene, estolonífera, com rizomas supraterrâneos, semelhantes aos de *Paspalum notatum* (MAXIMINO, 2017).

Ainda são necessários estudos sobre o desenvolvimento *P. notatum* e *A. parodii*, principalmente a seleção de genótipos para uso em gramados, além do que agregando com a resistência à irrigação com águas de reuso podem minimizar os impactos causados pela utilização de fontes potáveis de água na irrigação de coberturas verdes. Ao implementar técnicas de irrigação eficiente e promover jardins de baixa manutenção, economizam-se recursos valiosos, como água e energia. Isso não apenas reduz os custos a longo prazo, mas também contribui para a sustentabilidade ambiental e vem sendo incentivado pelo Governo Brasileiro (SENADO FEDERAL, 2024).

Neste cenário, objetivo do presente trabalho foi avaliar efeito da utilização de águas cinzas no manejo da irrigação no crescimento inicial de gramíneas nativas e exóticas, a fim de indicar espécies nativas para o uso em projetos paisagísticos sustentáveis.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação localizada no Campus da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), município de Recife, PE, sob as coordenadas 08°03' 40" S, 34°52' 10" W.

Foram avaliados o desempenho de genótipos de cinco gramíneas nativas de *Paspalum notatum* (PN1, PN2, PN3, PN5 e PN7) e *Axonopus parodii* (AP) e dois genótipos exóticas *Zoysia japonica* (ZJ) e *Urochloa plantaginea* (UP). Os genótipos de PN e AP foram oriundos do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de *Paspalum* da Embrapa Pecuária Sudeste (São Carlos, SP, Brasil). A ZJ foi obtida comercialmente em uma sementeira localizado no município de Recife, PE, enquanto a UP foi coletada em uma área de pastagem. Para a obtenção das mudas, foi realizada a limpeza do sistema radicular e dos rizomas, padronização com comprimento de 6,0cm.

O experimento foi conduzido em canos de PVC

de 100 mm, com alturas de 0,40 m e preenchidos com substrato preparado com 50 % de terra preta + 25% de areia + 25% de pó de coco, até a altura de 40 cm. A produção da água cinza sintética seguiu metodologia adaptada de Dalahmeh et al. (2014) e foi composta por: hidratante corporal; pasta de dente; desodorante; xampu; condicionador de cabelo; sabonete líquido; sabão líquido para roupas; amaciante para roupas; óleo de cozinha (soja); caldo nutriente (peptona e extrato de carne); farinha para bolo (trigo) para formulação de uma solução concentrada. Para preparar a AC utilizada na irrigação, foram diluídos 0,32 L em 7,5 L de água. A irrigação foi realizada no intervalo de 48 h sendo cada parcela recebeu 0,25 L de AC ou AT. Foram realizadas semanalmente as medições do pH e da condutividade elétrica (CE) na AC para verificar os padrões estabelecidos por Christova-Boal et al. (1996) de 6,4 a 8,1 para o pH e 82 a 250 $\mu\text{S cm}^{-1}$ para CE.

Ao final de 60 DAP foram analisadas as seguintes variáveis: taxas de sobrevivência (TS); alturas das plantas (AP); expansão da parte aérea (ExPA); expansão do sistema radicular (ExR); massa fresca (MFPA) e seca (MSPA) da parte aérea composta pelas folhas, rizoma ou estolões; massa fresca (MFR) e seca (MSR) das raízes.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso (DBC) com arranjo em fatorial 8x2 (oito espécies x dois tipos de água de irrigação), 16 tratamentos, quatro repetições. As médias foram submetidas à análise de variância e agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$), pelo programa estatístico GENES.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização de águas cinzas sintéticas não afetou o desenvolvimento inicial das mudas, uma vez que os genótipos não apresentaram diferença entre os tratamentos com AC e AT até os 60 dias após o plantio (DAP), com exceção de massa fresca de raiz para PN2 e para massa seca de raiz para PN2 e PN5, em que foram observados valores maiores quando irrigadas com AC. Foi observada diferença entre os genótipos avaliados para todas as variáveis indicando que apresentam diferenças entre as espécies para o desenvolvimento inicial das mudas.

A taxa de pagamento aos 15 DAP e sobrevivência aos 60 DAP foi de 100% para todos os genótipos (dados não tabelados). O desenvolvimento inicial das mudas de gramas pode afetar a capacidade de sobrevivência, aspecto que é essencial para o seu estabelecimento e cobertura

do solo.

Não foi observado o efeito da irrigação com AC e AT quanto a altura dos genótipos avaliados, porém foram verificadas diferenças entre os genótipos. Quando irrigadas com AC, PN2 apresentou a maior altura e UP a menor altura. Os genótipos de *Paspalum* PN1, PN3, PN5, PN7, apresentaram altura entre 11,20 e 13,05 cm.

A expansão da parte aérea é um atributo requerido na implantação de um gramado, pois demonstra o maior crescimento horizontal e capacidade de recobrimento do solo. Não foi observado efeito da irrigação com AC na ExPA. Quando irrigadas com AT houve diferença entre os genótipos, sendo observada menor expansão em AP e ZJ (menor que 4,53%).

Segundo Souza et al. (2016), características como a altura, expansão relacionada com a cobertura do solo e densidade, apresentam alto grau de relevância para gramíneas de uso para formação de gramados, incluindo o uso ornamental em jardins domésticos e em telhados verdes.

Valores maiores da expansão das raízes resultam em uma maior absorção de nutrientes e água, e conseqüentemente na formação de gramados em menor espaço de tempo. Não foi observado efeito da irrigação com AC na ExR dos genótipos, indicando que este não prejudicou o desenvolvimento inicial das mudas. O genótipo PN2 no tratamento AC obteve a maior média de ExR e APA, UPL e ZJA as menores.

Analisando o MFPA dos genótipos irrigadas com AC e AT não houve diferenças significativa entre os genótipos, embora fosse perceptível maior massa em todos os genótipos quando irrigados com AC. No entanto foi observado que a MSPA foi maior em PN2 quando irrigados com AC.

A irrigação com AC proporcionou maior MFR aos 60 DAP para todos os genótipos, porém só foi observada diferença significativa para o acesso PN5 com um incremento de 191% na MFR. Com relação ao MSR aos 60 DAP, houve diferença significativa para os genótipos PN2 e PN5, com acréscimo de 32 e 78%, respectivamente. Os demais genótipos não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos.

CONCLUSÕES

Os genótipos de *Paspalum notatum*, *Axonopus parodii*, *Zoysia japonica* e *Urochloa plantaginea* foram tolerantes a irrigação com águas cinzas por até 60 dias após o plantio.

Levando em consideração características ideais de espécies para indicação para uso em gramados,

os acessos de *Paspalum notatum* PN1, PN3, PN5, PN7, AP e a espécie *Zoysia japonica* (ZJ) apresentaram hábito de crescimento prostrado, boa expansão da parte aérea e raiz, características ideais para formação de gramados, mesmo quando irrigadas por 60 dias com água cinza sintética. *Urochloa plantaginea* não deve ser indicada por ser uma planta invasora.

REFERÊNCIAS

- CHRISTOVA-BOAL, D.; EDEN, R. E.; MCFARLANE, S. An investigation into greywater reuse for urban residential properties, **Desalination**, v.106, p.391-397, 1996.
- EMMONS, R.; ROSSI, F. **Ciência e gestão de gramados**, 5ª ed. Stanford CT: Cengage Learning, p.608., 2016.
- DALAHMEH, S.S; PELL, M.; HYLANDER, L.D.; LALANDER, C.; VINNERAS, B.; JONSSON, H. Effects of changing hydraulic and organic loading rates on pollutant reduction in bark, charcoal and sand filters treating greywater, **Journal of Environmental Management**. p.338-345, 2014.
- ITOGRASS. **Catálogo**, Disponível em: <<https://itogras.com.br/>>. Acesso: 29 de Agosto de 2024.
- KHATOUNIAN, C. A.; PASSINI, T.; PENHA, L. A. O.; OLIVEIRA, D. A.M. Seed production of *Urochloa plantaginea* (Link) R. Webster in pure stands and in maize crop. **Revista Brasileira de Agroecologia**, 2016
- ONU. **Organização das Nações Unidas**. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt->>. Acesso: 07 de Agosto de 2024.
- SENADO FEDERAL. **Guia de Paisagismo Sustentável**, Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/644577/Guia_paisagismo_sustentavel_Senad_o_Federal.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso: 06 de Agosto de 2024.
- SILVA-KOJOROSKI, C.M.; SCHEFFER-BASSO, S. M; KLEIN, V. A.; CARNEIRO, C. M.; GUARIENTI, M. Crescimento estacional das gramas esmeralda, tapete e tifton 419 em condições subtropicais úmidas do sul do Brasil sob distintos preparos de solo. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.18 n.2-4, p 204-212, 2012.
- SOUZA, F.; GUSMÃO, M.; MATTA, F.; CASTRO, A.; MITTELMANN, A.; FÁRELO, A.; JANK, L. Atributos desejáveis para gramados a serem cultivados sob condições brasileiras: uma proposta. **Ornamental Horticulture**. 22. 154-165, 2016.

Tabela 1. Médias das variáveis de desenvolvimento de genótipos de *Axonopus parodii* (AP), *Paspalum notatum* (PN), *Urochloa plantaginea* (UP) e *Zoysia japonica* (ZJ) quando irrigados com águas cinzas sintéticas (AC) e água de torneira (AT).

Genótipos	Altura (cm)		Expansão da parte aérea (%)		Expansão das raízes (%)		Massa fresca da parte aérea (g)		Massa fresca das raízes (g)		Massa fresca da parte aérea (g)		Massa seca das raízes (g)	
	AC	AT	AC	AT	AC	AT	AC	AT	AC	AT	AC	AT	AC	AT
AP	11,90 bA	10,65 bA	6,72 aA	3,14 bA	3,53 cA	2,92 bA	15,29 aA	6,94 bA	2,99 bA	2,15 bA	3,18 bA	1,48 bA	0,65 cA	0,69 cA
PN1	11,20 bA	10,15 bA	6,69 aA	6,36 aA	8,62 bA	7,00 aA	17,54 aA	15,69 aA	12,13 aA	4,31 bA	5,14 aA	4,46 aA	2,55 bA	1,92 bA
PN2	20,90 aA	20,58 aA	8,56 aA	9,07 aA	11,31 aA	10,01 aA	24,52 aA	22,19 aA	17,90 aA	12,54 aA	8,10 aA	5,10 aB	4,28 aA	3,25 aB
PN3	9,28 cA	10,75 bA	6,12 aA	6,35 aA	7,03 bA	8,30 aA	19,08 aA	17,93 aA	10,33 aA	6,94 bA	5,25 aA	4,32 aA	2,29 bA	2,20 bA
PN5	11,75 bA	10,40 bA	6,29 aA	7,98 aA	9,00 bA	7,92 aA	21,35 aA	19,62 aA	14,19 aA	4,87 bB	6,04 aA	4,97 aA	3,14 bA	1,76 bB
PN7	13,05 bA	13,15 bA	8,78 aA	7,67 aA	9,34 bA	8,58 aA	18,41 aA	17,85 aA	11,47 aA	18,20 aA	5,10 aA	4,90 aA	2,35 bA	2,23 bA
UP	4,90 cA	4,40 dA	11,27 aA	8,20 aA	4,53 cA	4,54 bA	19,44 aA	11,58 bA	4,34 bA	1,86 bA	4,55 aA	3,38 aA	1,30 cA	0,86 cA
ZJ	9,05 bA	8,15 cA	5,84 aA	4,53 bA	4,58 cA	3,51 bA	7,01 bA	5,42 bA	6,15 bA	1,83 bA	1,99 bA	1,95 bA	1,40 cA	0,87 cA
C.V.(%)	19,25	17,76	14,64	40,60	19,48	30,04	20,41	48,14	23,47	117,07	30,73	47,39	21,83	52,35
Média Geral	11,50	11,03	7,53	6,66	7,24	6,60	17,83	14,65	9,93	6,59	4,92	3,82	2,24	1,72

*Valores seguidos pela mesma letra maiúscula na horizontal e minúscula na vertical, não diferem pelo teste de agrupamento de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).