

EFEITO DE ÁGUA RESIDUÁRIA NO CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DA *Crotalaria spectabilis*

EMERSON P. F. S. DA SILVA¹, CAROLINA DE L. FRANÇA², ELVIRA M. R. PEDROSA³, ÊNIO F. DE F. E SILVA⁴, DJAYANA K. C. DE FIGUERÊDO⁵, THAIS F. DA S. VICENTE⁶

¹ Graduando em Agronomia e bolsista PET AgroEnergia, UFRPE, Recife – PE +5581992576290, emersonpaulo9444@gmail.com

² Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife – PE, +5581987703465, carolinadelimafranca@gmail.com

³ Doutora em Fitopatologia, Prof^a Titular, UFRPE, Recife – PE, +558133206212, elvira.pedrosa@ufrpe.br

⁴ Doutor em Irrigação e Drenagem, Prof. Associado, Depto. De Eng^a Agrícola, UFRPE, Recife – PE, enio.fsilva@ufrpe.br

⁵ Engenheira Agrícola e Ambiental, UFRPE, djayana.cavalcanti@gmail.com

⁶ Doutora em Eng^a Agrícola, Pós-Doutoranda em Eng^a Agrícola, UFRPE, Recife – PE, vicente.thais@yahoo.com.br

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: A utilização de recursos como as águas residuárias tratadas e plantas nitrificadoras vêm trazendo grande benefício econômico e ambiental, podendo ser usadas na agricultura, para disponibilizar ao solo nutrientes e umidade. Através disto, se objetivou avaliar o crescimento e produtividade no cultivo de *Crotalaria spectabilis* irrigada com água residuária. O estudo foi conduzido em casa de vegetação na UFRPE Campus Recife. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em fatorial 4 (águas residuárias) x 4 (inoculação) com quatro repetições, totalizando 64 parcelas. Cada parcela correspondeu a um vaso com duas plantas e foi contabilizado ao final do experimento a produção e crescimento da *C. spectabilis*. Por fim os dados foram submetidos ao teste de Kruskal-Wallis ($P < 0,05$), havendo diferença significativa apenas ao avaliar os tratamentos de forma isolada, em que a adubação por sulfato de amônio favoreceu a produtividade, representada pela massa fresca, da *C. spectabilis*. As águas residuárias de forma isolada e em interação com a inoculação não favoreceram a produtividade nem o crescimento de *C. Spectabilis*.

PALAVRAS-CHAVE: produção, águas tratadas, leguminosas.

EFFECT OF WASTEWATER ON GROWTH AND PRODUCTIVITY OF *Crotalaria spectabilis*

ABSTRACT: The use of resources such as treated wastewater and nitrifying plants providing great economic and environmental benefits, which can be used in agriculture, to provide nutrients and moisture to the soil. The objective was to evaluate growth and productivity in the cultivation of *Crotalaria spectabilis* irrigated with wastewater. The study was conducted in a greenhouse at UFRPE Campus Recife. The design used was completely randomized in factorial 4 (wastewater) x 4 (inoculation) with four replications, totaling 64 plots. Each plot

corresponded to a pot with two plants and was counted at the end of the experiment for the production and growth of *C. spectabilis*. Finally, the data were submitted to the Kruskal-Wallis test ($P < 0.05$), with a significant difference only when evaluating the treatments in isolation, in which ammonium sulfate fertilization favored the productivity, represented by the fresh mass, of the *C. spectabilis*. Wastewater in isolation and in interaction with inoculation did not favor the productivity or growth of *C. Spectabilis*.

KEYWORDS: production, treated water, legumes.

INTRODUÇÃO: A poluição dos rios é algo recorrente nas cidades, devido o descarte de resíduos humanos, industriais e agrícolas nestes recursos. Muitas vezes essas águas são vistas como inutilizável, mas nos últimos anos, devido a alguns métodos de tratamento, boa parte vem sendo utilizada em algumas atividades, como na agricultura, para fornecer umidade e disponibilizar alguns nutrientes ao solo (LACCHINE *et al.*, 2017). Além da poluição dos rios, a degradação do solo e o esgotamento dos nutrientes necessários para vida vegetal é uma situação bastante enfrentada, e para isso, algumas plantas leguminosas são utilizadas entre as safras ou em consórcio de algumas culturas, como alternativa de manter os níveis de nitrogênio alto de forma natural (ROSA *et al.*, 2017). Dentre essas leguminosas, as que vêm trazendo grandes resultados positivos são as do gênero *Crotalaria*, em especial a *C. spectabilis* que têm alta simbiose com as bactérias nitrificadoras e recupera um bom teor de nitrogênio para do solo, principalmente com o uso de inoculantes (MORO *et al.*, 2016). A partir disso, se objetiva avaliar o crescimento e produtividade no cultivo de *Crotalaria spectabilis* irrigada com água residuária.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi conduzido em casa de vegetação pertencente ao Laboratório de Fitonematologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizada no Município de Recife-PE, Latitude: -8.05428 (8° 3' 15") Sul, Longitude: -34.8813 (34° 52' 53") Oeste. O experimento ocorreu no período de 29/08/2019 a 22/10/2019. O solo utilizado foi proveniente de uma área cultivada com bananeira da terra (*Musa spp.*) em uma fazenda localizada no Município de Amaraji-PE, coletado na camada de 0-0,20 m de forma aleatória, para formar as amostras compostas, sendo realizadas análises químicas (Tabela 1) para caracterização da área. A textura do solo foi determinada como franco argilo-arenosa com 50,3 g.kg⁻¹ de areia, 22,6 g.kg⁻¹ de silte e 27,1 g.kg⁻¹ de argila, segundo EMBRAPA (2011).

TABELA 1. Caracterização química do solo da área experimental em Amaraji - PE, 2019.

Profundida de (m)	P (mg/dm ³)	pH (H ₂ O)	Ca	Mg	Na	K	H+Al	CTC	SB	MO	V
			(cmol _c .dm ⁻³)						(%)		
0 - 0,20	25	5,7	2,31	0,42	0,04	0,15	2,20	5,13	2,93	1,86	57,12

Para irrigação do experimento foi utilizada água residuária proveniente da Estação de Tratamento e Reuso Hidroagrícola (UFRPE) localizada no Distrito de Mutuca-Pesqueira-PE, de origem de esgoto doméstico tratado e água proveniente da rede de abastecimento do campus da UFRPE (testemunha). As unidades experimentais foram constituídas por vasos com capacidade de 5 L, preenchidos com 2,5 kg de solo autoclavado. A semeadura ocorreu em agosto de 2019. Cada vaso recebeu cinco sementes de *C. spectabilis* e 10 dias após a germinação foi realizado o desbaste, deixando-se duas plantas por vaso. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em fatorial 4 (água de irrigação) × 4

(inóculos), com quatro repetições, totalizando 64 parcelas. Tratamentos: Tipos de água - água de Esgoto tratado a 50% (AR 50%), água de Esgoto tratado a 75% (AR 75%), água de Esgoto tratado a 100% (AR 100%) e Água de abastecimento (AB); Inóculos - Estirpe nativa de *Crotalaria* (CRO), Estirpe recomendada (BR 3267), sem adubo e sem inoculante (SEM) e Sulfato de amônio (SUL). A estirpe de *Bradyrhizobium* BR 3267 recomendada para produção de inoculante, foi cultivada em meio de cultura YMA (EMBRAPA, 2011). Avaliou-se o crescimento da população bacteriana pelo método da gota. A inoculação ocorreu no momento do plantio da *C. spectabilis* (MAPA, 2010). A biometria da planta (altura) foi medida com uma fita métrica da parte apical da planta até o fim do caule aos 50 dias após a germinação, sendo as medições realizadas no dia 19/10/2019. Quanto a produtividade, foi medido o peso das plantas de cada vaso para quantificar a massa verde, após o fim do experimento, as plantas foram colocadas para secar em estufa e pesado novamente para quantificar a matéria seca. Os dados foram submetidos à análise de variância não paramétrica para diagnósticos de efeitos significativos e avaliação de diferenças significativas entre os tratamentos pelo teste de Kruskal-Wallis ($P < 0,05$). Todos os procedimentos foram realizados no Statistica 12.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Dentre o fator irrigação de forma isolada, não houve diferença significativa entre os tratamentos para massa fresca, massa seca e biometria da planta. Para o fator inoculação houve diferença significativa apenas para os tratamentos BR 3267 e sulfato de amônio na massa fresca da planta (Tabela 2). Já nos tratamentos do fator inoculação em massa seca e biometria da planta não houve diferença significativa. Observando os valores das médias dos tratamentos de inoculação na massa fresca da planta, vê-se que a eficiência da inoculação BR 3267 (Tabela 3) não foi tão eficiente que a adubação por sulfato de amônio. Os dados da altura da planta se relacionam com os resultados encontrados na massa seca da planta e na maioria da massa fresca, mostrando que os dois tipos de tratamentos não tiveram influência em si na produção e crescimento da *Crotalaria spectabilis*. Segundo Kessler (2017), a utilização de águas residuárias aumentam a atividade microbiota do solo, mas que isso diminui a biodisponibilidade de nutrientes, reduzindo assim a qualidade e a fertilidade do solo. Ferreira e Moura (2017), encontraram o mesmo resultado quando avaliaram a *C. spectabilis*, onde não houve diferença significativa no resultado com e sem inoculação, e reforça a ideia de que esta planta por si só é uma excelente fixadora de nitrogênio.

TABELA 2. Resultado do teste de Kruskal-Wallis ($P < 0,05$) para o fator irrigação e inoculação de forma isolada para Massa fresca da planta (MFP), Massa seca da planta (MSP) e Biometria (BIO).

	AR 50%	AR 75%	AR 100%	AB
MFP (g)	30,88 a	30,62 a	37,09 a	31,41 a
MSP (g)	27,41 a	35,09 a	35,50 a	32,00 a
BIO (cm)	28,44 a	35,69 a	29,97 a	35,91 a
	SUL	SEM	BR 3267	CRO
MFP (g)	45,03 a	29,53 ab	27,09 b	28,34 ab
MSP (g)	38,56 a	31,47 a	28,81 a	31,16 a
BIO (cm)	32,28 a	31,53 a	37,81 a	28,38 a

Letras diferentes na linha diferem entre si.

TABELA 3. Resultado do teste de Kruskal-Wallis ($P < 0,05$) para a interação entre os fatores irrigação e inoculação para Massa fresca da planta (MFP), Massa seca da planta (MSP) e Biometria (BIO).

	AR 50%- SUL	AR 50%- SEM	AR 50%- BR 3267	AR50%- CRO	AR75%- SUL	AR75%- SEM	AR75%- BR 3267	AR75%- CRO
MFP (g)	30,50 a	43,25 a	12,88 a	36,88 a	49,25 a	20,50 a	32,25 a	20,50 a
MSP (g)	19,75 a	32,88 a	8,25 a	48,75 a	49,25 a	26,62 a	36,00 a	28,50 a
BIO (cm)	22,00 a	38,38 a	27,38 a	26,00 a	21,75 a	36,00 a	50,00 a	35,00 a
	AR100%- SUL	AR100%- SEM	AR100%- BR 3267	AR100%- CRO	AB- SUL	AB- SEM	AB- BR 3267	AB- CRO
MFP (g)	51,75 a	29,12 a	34,50 a	33,00 a	48,62 a	25,25 a	28,75 a	23,00 a
MSP (g)	50,00 a	34,00 a	27,50 a	30,50 a	35,25 a	32,38 a	43,50 a	16,88 a
BIO (cm)	39,50 a	20,25 a	29,50 a	30,62 a	45,88 a	31,50 a	44,38 a	21,88 a

Letras diferentes na linha diferem entre si.

CONCLUSÕES: A inoculação por sulfato de amônio favoreceu a produtividade, representada pela massa fresca da planta, se comparada com a estirpe recomendada (BR 3267). Os demais tratamentos de forma isolada (irrigação com águas residuárias) e a interação (irrigação e inoculação) não favoreceram a produtividade nem o crescimento da *Crotalaria Spectabilis*.

REFERÊNCIAS:

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2011. 225 p.

FERREIRA, G.; MOURA, J.B. **Fungos micorrízicos arbusculares em rizosfera de *Crotalaria Spectabilis* e bactérias fixadoras de nitrogênio**. In: Congresso Interdisciplinar- ISSN: 2595-7732, 4., 2017, Goianéia. *Anais...* Goianéia: Congresso Interdisciplinar - Responsabilidade, Ciência e Ética, 2017.

KESSLER, N.C.H. **Efeitos dos antibióticos de uso pecuário associados à água residuário de suinocultura sobre a atividade microbiana do solo**. 2017. 65 f. Tese (Doutorado em Engenharia agrícola) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2017.

LACCHINE, P.S.; NASCIMENTO, J.M.L.; LIMA, W.L.; QUEIROZ, M.A.Á. Viabilidade do uso de água residuária na agricultura familiar. **Revista Semiárido De Visu**, v. 5, n. 3, p. 158166, 2017.

MAPA. **Instrução Normativa Nº 30, de 12 de novembro de 2010**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumosagropecuarios/insumosagricolas/fertilizantes/legislacao/in-30-2010-dou-17-11-10-metodo inoculantes.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2020.

MORO, E.; CRUSCIOL, C.A.C.; Nascente, A.S.; Cantarella, H.; Lambais, M.R. Bactérias amonificantes e nitrificantes e teores de amônio e nitrato afetados por plantas de cobertura e fertilizantes nitrogenados. **Revista Agrarian**, v. 9, n. 33, p. 210-207, Dourados, 2016.

ROSA, D.M.; NÓBREGA, L.H.P.; MAULI, M.M.; LIMA, G.P.; PACHECO, F.P. Substâncias húmicas do solo cultivado com plantas de cobertura em rotação com milho e soja. **Revista Ciência Agronômica**, Ceará, v. 48, n. 2, p. 221-230, 2017.