

ESTRESSE SALINO, ADUBAÇÃO POTÁSSICA E BIOFERTILIZANTE NA PRODUÇÃO E QUALIDADE DE FRUTOS DE MARACUJAZEIRO AMARELO¹

J. C. Nunes², L. F. Cavalcante³, W. E. Pereira⁴, J. T. A. Souza⁵, A. J. de Lima Neto⁶, J. L. de O. Freire⁷

RESUMO: O objetivo desta pesquisa foi avaliar a irrigação do maracujazeiro 'BRS Gigante Amarelo' com água não salina e salina em solo sem e com potássio e biofertilizante bovino na produção e qualidade química dos frutos. O experimento foi desenvolvido no período de maio de 2013 a maio de 2014, com os tratamentos distribuídos em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, usando o esquema fatorial $2 \times 3 \times 5$, referentes a dois níveis de condutividade elétrica da água de irrigação (0,35 e 4,00 dS m^{-1}), três práticas de adubação potássica (sem adubação, adubado com KCl convencional e de liberação lenta) e cinco doses de biofertilizante (0, 25, 50, 75 e 100% da dose de 15 L m^{-2}), com três repetições e quatro plantas por parcela. A adição do insumo orgânico ao solo estimulou a produtividade das plantas. A irrigação com água salina proporcionou menor pH na polpa dos frutos das plantas com adubação potássica. Nos tratamentos com KCl convencional, o fornecimento do insumo natural elevou os teores de sólidos solúveis (SS) e a relação SS/AT. A acidez titulável dos frutos estava adequada aos padrões de consumo exigidos pelo mercado.

PALAVRAS-CHAVE: *Passiflora edulis* Sims, esterco líquido fermentado, água salina

SALT STRESS, POTASSIC FERTILIZATION AND BIOFERTILIZER IN YIELD PRODUCTION AND QUALITY OF YELLOW MARACUJAZEIRO FRUIT

ABSTRACT: The objective of this research was to evaluate the irrigation of passion fruit 'BRS Gigante Amarelo' with non - saline and saline water in soil without and with potassium and biofertilizer in the production and chemical quality of the fruits. The experiment was carried out from May 2013 to May 2014, with the treatments distributed in randomized blocks, with

¹Extraído da tese do primeiro autor. Pesquisa financiada pelo INCTSal.

²Pós-Doutorando do PPGA/CCR/UFSM, Santa Maria – Rio Grande do Sul. E-mail: jarissonagro@hotmail.com

³Doutor, Pesquisador do INCTSal, Professor do PPGA/UFPB, Areia - Paraíba. E-mail: lofeca@cca.ufpb.br

⁴Doutor, Professor do PPGA/UFPB, Areia – Paraíba. E-mail: walterufpb@yahoo.com.br

⁵Doutorando, PPGA/CCA/UFPB. Areia – Paraíba. E-mail: thyagotaperoa@hotmail.com

⁶Doutorando, PPG-FIT/UFV. Viçosa – Minas Gerais. E-mail: limanetoagro@hotmail.com

⁷Doutor, Professor do IFPB – Picuí. Picuí – Paraíba. E-mail: prof.lucinio@gmail.com

subdivided plots, using the $2 \times 3 \times 5$ factorial scheme, referring to two levels of electrical conductivity of the irrigation water (0.35 and 4.00 dS m⁻¹), three practices of potassium fertilization (without fertilization, fertilization with conventional and slow-release KCl) and five doses of biofertilizer (0, 25, 50, 75 and 100% of the dose of 15 L m⁻²), with three replicates and four plants per plot. The addition of the organic input to the soil stimulated plant productivity. Irrigation with saline water provided lower pH in the pulp of the fruits of the plants with potassium fertilization. In the conventional KCl treatments, the supply of the natural material increased the soluble solids (SS) and the SS/AT ratio. The titratable acidity of the fruits was adequate to the consumption standards demanded by the market.

KEYWORDS: *Passiflora edulis* Sims, fermented liquid manure, saline water.

INTRODUÇÃO

O maracujazeiro amarelo é uma frutífera de elevada importância para o agronegócio brasileiro. Apesar dessa importância, a média de produtividade na região Nordeste é baixa, se comparada à produtividade obtida na região Sudeste. Nas regiões semiáridas, além da escassez hídrica, a baixa produtividade está associada à qualidade da água de irrigação, que muitas vezes, oferecem restrição à maioria das culturas de interesse econômico. Associado a essa situação, a deficiência no manejo das adubações e irrigação elevam os riscos de salinização (Cavalcante et al., 2010), contribuindo para as baixas produtividades e qualidade dos frutos (Freire et al., 2010). Desta maneira, faz-se necessário a busca por tecnologias de manejo que possibilitem a exploração de áreas irrigadas com água salina.

O biofertilizante bovino tem sido testado na atenuação dos efeitos deletérios dos sais, com resultados promissores no crescimento de mudas (Mesquita et al., 2012), no desenvolvimento inicial das plantas e na produção e qualidade de frutos de maracujazeiro amarelo (Nascimento et al., 2015). Além da aplicação de insumos orgânicos, a adição de fertilizantes potássicos ao solo, em condições de estresse salino, pode reduzir os efeitos degenerativos da salinidade às plantas (Gurgel et al., 2010).

Diante do exposto, objetivou-se com esta pesquisa avaliar a irrigação do maracujazeiro 'BRS Gigante Amarelo' com água não salina e salina em solo sem e com potássio e biofertilizante bovino na produção e qualidade química dos frutos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido durante o período de maio de 2013 a maio de 2014 no município de Remígio, PB. Durante o período experimental, a precipitação pluviométrica foi de 855 mm, a temperatura média de 24°C e umidade relativa do ar oscilou entre 70 e 80%. A estação chuvosa se concentrou nos meses de maio a agosto e de fevereiro a março, respectivamente nos anos de 2013 e 2014.

O solo da área experimental foi classificado como NEOSSOLO REGOLÍTICO Eutrófico, não salino (EMBRAPA, 2013). Antes da instalação do experimento o solo foi caracterizado quimicamente (Donagema et al., 2011) quanto a fertilidade (Tabela 1) e salinidade (Richards, 1954) e quanto aos atributos físicos (Tabela 2) (Donagema et al., 2011).

Os tratamentos foram dispostos em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, usando o esquema fatorial $2 \times 3 \times 5$, referentes a dois níveis de condutividade elétrica da água de irrigação na parcela principal (0,35 e 4,00 dS m^{-1}), e na subparcela, a combinação de três práticas de adubação potássica (sem adubação, adubado com KCl convencional e revestido com polímeros orgânicos) e cinco doses de biofertilizante (0, 25, 50, 75 e 100% da dose de 15 L m^{-2}) (Mesquita et al., 2007), aplicado 24 horas antes do transplântio e a cada 90 dias).

As covas para o plantio das mudas foram abertas nas dimensões de 40 × 40 × 50 cm, distanciadas de 3 m entre plantas e 2 m entre linhas. O material dos primeiros 20 cm de cada cova recebeu uma mistura de 100 g, contendo 75% de calcário calcítico e 25% de gesso agrícola, juntamente com 10 litros de esterco bovino de relação C/N (18:1), descontada a umidade de 8% (Souza et al., 2016).

As mudas, obtidas por via seminífera, foram transplantadas em 16 de julho de 2013. O sistema de sustentação das plantas foi em espaldeira, com altura de 2,2 m de altura do solo, utilizando arame liso nº 12 instalado no topo das estacas. A condução das mudas, os tratamentos culturais e o controle fitossanitário foram realizados conforme procederam Souza et al. (2016).

A preparação das águas com seus respectivos níveis salinos, foi realizada semanalmente pela diluição de cloreto de sódio moído não iodado com uma água não salina ($\text{CE} = 0,35 \text{ dS m}^{-1}$), armazenadas em caixas de fibra de vidro com capacidade para 3 m^3 e cobertas para evitar a evaporação e conseqüentemente alteração na condutividade elétrica.

O biofertilizante bovino foi produzido conforme recomendação de Mesquita et al. (2007), e as doses do insumo, nas suas respectivas concentrações (0, 25, 50, 75 e 100% da dose recomendada, 15 L m^{-2} , aplicado 24 horas antes do transplântio e reaplicado a cada 90 dias), foram preparadas diluindo-se o insumo natural na água de irrigação em caixas de fibra de vidro

com capacidade para 1 m³, em seguida media-se a condutividade elétrica da mistura biofertilizante e água (Tabela 3) e fornecia-se manualmente 7,5 L de cada mistura às plantas. A matéria seca do biofertilizante foi analisada quimicamente (Donagema *et al.*, 2011) e os atributos foram: N = 21,8 g kg⁻¹; P = 7,4 g kg⁻¹; K = 14,7 g kg⁻¹; Ca = 8,8 g kg⁻¹; Mg = 8,0 g kg⁻¹; S = 3,3 g kg⁻¹; B = 17,0 mg kg⁻¹; Cu = 23,5 mg kg⁻¹; Fe = 1875,0 mg kg⁻¹; Mn = 365,0 mg kg⁻¹; Zn = 148,5 mg kg⁻¹; e Na = 2975,0 mg kg⁻¹.

A fertilização com nitrogênio e potássio foi realizada mensalmente e a adubação fosfatada foi realizada a cada dois meses. Após o transplântio das mudas foram fornecidos 5 g de ureia (45% N), 10 g de superfosfato simples (18% de P₂O₅, 16% de cálcio (Ca) e 8% de enxofre (S)) e 5 g de cloreto de potássio convencional e protegido com polímeros orgânicos (60% K₂O) por cova. Durante a execução do experimento, foram aplicados 670, 880 e 476 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de ureia, superfosfato simples de cloreto de potássio, respectivamente.

A irrigação com ambas as águas foi realizada a cada 48 horas pelo método de aplicação localizada por gotejamento usando dois gotejadores por planta, com vazão de 10 L h⁻¹. A lâmina de irrigação foi calculada com base na lâmina máxima diária de evapotranspiração potencial obtida pelo produto da evaporação de tanque classe 'A' pelo fator 0,75, usando os coeficiente de cultivo de 0,4; 0,8 e 1,2, respectivamente, referentes aos primeiros 60 dias após o transplântio - DAT, dos 60 aos 90 DAT e a partir da floração até a colheita. Nos tratamentos com água de 4,00 dS m⁻¹, apesar da textura arenosa do solo, foi aplicada uma lâmina de irrigação 10% superior para redução dos riscos de salinidade às plantas pela lixiviação dos sais do ambiente radicular (Ayers & Westcot, 1999).

As colheitas foram realizadas durante o período de dezembro de 2013 a maio de 2014, retirando-se das plantas os frutos com pelo menos 40% da área da casca amarelada. Aos 180 dias após o transplântio, quando todas as plantas estavam em plena produção, foram colhidos dois frutos ao acaso por planta, de cada tratamento, com maturação homogênea, e transportados para o Laboratório de Biologia e Tecnologia Pós-Colheita da UFPB, Campus II-Areia-PB, para caracterização com base nas características químicas de pH da polpa, sólidos solúveis – SS, acidez titulável (AT – g. ácido cítrico. 100 g⁻¹ de polpa) e a relação SS/AT conforme recomendações do Instituto Adolf Lutz (2005).

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, as médias referentes aos tipos de água foram comparadas pelo teste 'F', as relativas à adubação potássica pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e as doses do biofertilizante por regressão polinomial, utilizando o software SAS[®] versão 9.3 (SAS[®], 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de biofertilizante bovino ao solo elevou a produtividade das plantas de maracujazeiro amarelo, independentemente da ausência ou presença de adubação potássica (Figura 1A). Nos tratamentos sem KCl e naqueles com cloreto de potássio protegido com polímeros, o insumo orgânico elevou linearmente a produtividade das plantas ao nível de 0,0783 e 0,0635 por aumento unitário da dose de biofertilizante, com produtividade de 43,65 e 41,19 t ha⁻¹, respectivamente. Nos tratamentos com KCl convencional a maior produtividade foi obtida na dose de biofertilizante de 46,15% com produtividade estimada de 41,90 t ha⁻¹.

A ação benéfica do insumo natural, associado à adubação potássica, mesmo em solo com teor inicial de K⁺ considerado médio (Tabela 1), possivelmente ocorre devido as substâncias húmicas presentes na sua composição, que exercem melhoria nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (Benbouali et al., 2013; Marrocos et al., 2012), refletindo em maior crescimento das plantas (Souza et al., 2016) e produção de frutos de maracujazeiro amarelo.

O pH do suco dos frutos das plantas irrigadas com água não salina não diferiu entre as plantas sem e com qualquer tipo de cloreto de potássio aplicado. Contudo, para os frutos das plantas irrigadas com água de maior salinidade o pH do suco (3,94) no solo sem adubação potássica foi superior aos das plantas adubadas com cloreto de potássio convencional (3,68) e protegido (3,59) (Figura 1B). Ao relacionar os valores 3,92 e 3,99 nas plantas irrigadas com água não salina, adubadas com cloreto de potássio convencional e protegido, respectivamente, com 3,66 e 3,59 nos tratamentos irrigados com água salina com as mesmas fontes de potássio, verifica-se que a salinidade da água reduziu os valores de pH em 7,1 e 11,1%, respectivamente. Resultados semelhantes foram obtidos por Freire et al. (2010) estudando o pH do suco dos frutos da mesma cultura. Conforme Nascimento et al. (2015) os frutos com estes valores de pH estão adequados tanto para processo de industrialização quanto para o consumo *in natura*.

O aumento das doses de biofertilizante bovino nos tratamentos irrigados com água não salina e KCl de liberação lenta elevou linearmente a acidez titulável do suco dos frutos de maracujazeiro amarelo até o valor máximo estimado de 4,45%. Nos tratamentos com cloreto de potássio convencional o comportamento dos dados foi o inverso, e os valores de acidez titulável foram reduzidos com o aumento da dose de esterco líquido fermentado e nos tratamentos sem adubação, os dados não se adequaram a nenhum modelo de regressão, sendo representados pelo valor médio de 4,10% (Figura 2A). Segundo Grangeiro et al. (2004) o fornecimento de potássio para as plantas proporciona uma elevação do nutriente nos frutos, seguido da neutralização de ácidos, tornando os frutos mais doces. Isso ocorre porque os ácidos

orgânicos nas plantas são produtos primários da fotossíntese, e servem como precursores na síntese de ácidos graxos, carboidratos e proteína, sendo a acidez dos frutos, uma importante característica em relação à palatabilidade dos frutos.

Nos frutos das plantas irrigadas com água salina sem adubação potássica e com qualquer tipo de cloreto de potássio os dados não se ajustaram a nenhum tipo de regressão, com valores médios de acidez titulável de 4,28, 4,25 e 4,21% nos tratamentos sem adubação, adubados com cloreto de potássio convencional e com o fertilizante de liberação lenta, respectivamente (Figura 2B), porém os valores estão na faixa adequada (2,5 a 4,6 %) de acidez titulável (Matsura & Folegatti, 2002). Ao considerar que os frutos serão destinados ao processo de polpa, a elevada acidez reduz a necessidade de adição de acidificantes, garantindo segurança alimentar para os consumidores (Nascimento et al., 2015).

Apesar da interação potássio \times biofertilizante ter exercido efeito significativo no teor de sólidos solúveis do suco dos frutos de maracujazeiro amarelo (Figura 3A), os dados referentes aos tratamentos das plantas não adubadas e aquelas adubadas com cloreto de potássio protegido, não se ajustaram a nenhum modelo de regressão, com valores médios de 13,49 e 13,09 °Brix, respectivamente. O aumento da dose de biofertilizante aplicado ao solo a cada 90 dias promoveu aumento linear dos sólidos solúveis do suco dos frutos das plantas adubadas com cloreto de potássio convencional, ao nível de 0,0095 por aumento unitário da dose de biofertilizante (Figura 3A). Os maiores valores de sólidos solúveis nos tratamentos adubados com cloreto de potássio convencional estão relacionados com as funções do potássio na qualidade, sendo responsável pelo sabor doce dos frutos (Brito et al., 2005).

A adubação com cloreto de potássio convencional associada ao aumento da dose de biofertilizante bovino aplicado ao solo a cada 90 dias, elevou linearmente a relação SS/AT ao nível de 0,0054 por aumento unitário da dose do insumo natural (Figura 3B). Ao relacionar os valores de 3,53 e 2,99 entre os frutos dos tratamentos com e sem biofertilizante constata-se um aumento de 18,1% nos valores da relação SS/AT da menor para dose do esterco líquido fermentado. Nos tratamentos sem adubação potássica e naqueles com cloreto de potássio protegido, os valores não se ajustaram a nenhum modelo de regressão testado, com médias de 3,21 e 3,15, respectivamente. Os valores da relação SS/AT estão em conformidade com os apresentados por Dias et al. (2011) para o suco dos frutos da mesma cultura irrigada com água salina, e são superiores a faixa de 2,03 a 2,54 obtida por Freire et al. (2010) em suco de frutos de maracujazeiro amarelo sem e com cobertura morta vegetal.

CONCLUSÕES

A adição do insumo orgânico ao solo estimulou a produtividade das plantas.

A irrigação com água salina proporcionou menor pH na polpa dos frutos das plantas com adubação potássica.

Nos tratamentos com KCl convencional, o fornecimento do insumo natural elevou os teores de sólidos solúveis (SS) e a relação SS/AT.

A acidez titulável dos frutos estava adequada aos padrões de consumo exigidos pelo mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. A qualidade da água na agricultura. Tradução GHEYI, H. R.; MEDEIROS, J. L.; DAMASCENO, F. A. V. Campina Grande: UFPB, 1999. 153 p.

BENBOUALLI, E. H.; HAMOUDI, S. A. A.; LARICH, A. Short-term effect of organic residue incorporation on soil aggregate stability along gradient in salinity in the lower cheliff plain (Algeria). *African Journal of Agricultural Research*, v. 8, n. 19, p. 2141-2152, 2013.

BRITO, M. E. B.; MELO, A. S.; LUSTOSA, J. P. O.; ROCHA, M. B.; VIÉGAS, P. R. A.; HOLANDA, S. F. R. Rendimento e qualidade da fruta do maracujazeiro amarelo adubado com potássio, esterco de frango e de ovino. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 27, n. 3, p. 260-263, 2005.

CAVALCANTE, L. F.; SANTOS, R. V.; FERREYRA H., F. F.; GHEYI, H. R.; DIAS, T. J. Recuperação de solos afetados por sais. In: GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; LACERDA, C. F. Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados. Fortaleza: INCTSal, 2010. p. 425-448.

DIAS, T. J.; CAVALCANTE, L. F.; FREIRE, J. L. O.; NASCIMENTO, J. A. M.; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z.; SANTOS, G. P. Qualidade química de frutos do maracujazeiro amarelo em solo com biofertilizante irrigado com águas salinas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 15, n. 3, p. 229-234, 2011.

DONAGEMA, G. K.; CAMPOS, D. V. B.; CALDERANO, S. B.; TEIXEIRA, W. G.; VIANA, J. H. M. Manual de métodos de análise de solo. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230 p.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa Solos, 2013. 353 p.

FREIRE, J. L. O.; CAVALCANTE, L. F.; REBEQUI, A. M.; DIAS, T. J.; NUNES, J. C.; CAVALCANTE, Í. H. L. Atributos qualitativos do maracujá amarelo produzido com água salina, biofertilizante e cobertura morta no solo. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 5, n. 1, p. 102-110, 2010.

GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Qualidade de frutos de melancia em função de fontes e doses de potássio. *Horticultura Brasileira*, v. 22, n. 3, 647-650, 2004.

GURGEL, M. T.; GHEYI, H. R.; OLIVEIRA, F. H. T. Acúmulo de matéria seca e nutrientes em meloeiro produzido sob estresse salino e doses de potássio. *Revista Ciência Agronômica*, v. 41, n. 1, p.18-28, 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 2. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005. 371p.

MARROCOS, S. T. P.; NOVO JÚNIOR, J.; GRANJEIRO, L. C.; ANBRÓSIO, M. M. Q.; CUNHA, A. P. A. Composição química e microbiológica de biofertilizantes em diferentes tempos de decomposição. *Revista Caatinga*, v. 25, n. 4, p. 34 - 43 2012.

MATSURA, F. C. A. U.; FOLEGATTI, M. I. S. Maracujá: pós-colheita. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 51 p.

MESQUITA, E. F.; CAVALCANTE, L. F.; GONDIM, S. C.; CAVALCANTE, I. H. L.; ARAÚJO, F. A. R.; BECKMMAN-CAVALCANTE, M. Z. Produtividade e qualidade de frutos do mamoeiro em função de tipos e doses de biofertilizantes. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 28, n. 4, p. 589-596, 2007.

MESQUITA, F. O.; REBEQUI, A. M.; CAVALCANTI, L. F.; SOUTO, A. G. L. Crescimento absoluto e relativo de mudas de maracujazeiro sob biofertilizante e águas salinas. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 35, n. 1, p. 222-239, 2012.

NASCIMENTO, J. A. M.; CAVALCANTE, L. F.; DANTAS, S. A. G.; MEDEIROS, S. A. S.; DIAS, T. J. Biofertilizante e adubação mineral na qualidade de frutos de maracujazeiro irrigado com água salina. *Revista Irriga*, v. 20, n. 2, p. 220-232, 2015.

RICHARDS, L. A. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. Washington: United States Salinity Laboratory Staff, 1954. 160 p. (Agriculture, 60).

SAS, I. I. SAS/STAT 9.3 User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc. 2011. 8621 p.

SOUZA, J. T. A.; CAVALCANTE, L. F.; NUNES, J. C.; BEZERRA, F. T. C.; NUNES, J. A. S.; SILVA, A. R.; ORESCA, D.; CAVALCANTE, A. G. Effect of saline water, bovine biofertilizer and potassium on yellow passion fruit growth after planting and on soil salinity. African Journal Agriculture Research, v. 11, n. 32, p. 2994-3003, 2016.

Tabela 1. Atributos químicos do solo quanto à fertilidade, nas camadas de 0-20 e 21-40 cm e do esterco bovino, antes da preparação das covas.

Solo	pH	P	K ⁺	Na ⁺	H ⁺ +Al ³⁺	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	SB	CTC	V	M.OS
	H ₂ O	-----mg dm ⁻³ -----		-----cmolc dm ⁻³ -----							---%---	-g kg ⁻¹ L
(0 – 20 cm)	6,00	23,51	81,34	0,07	1,32	0	2,45	0,35	3,08	4,40	70,00	6,41
(21 – 40 cm)	6,21	12,06	76,04	0,07	1,48	0	2,20	0,60	3,05	4,54	67,18	4,14
E. Bovino	8,64	36,11	7892,3	3,86	-	-	5,40	4,5	-	-	-	591,68

SB = Soma de bases (Ca²⁺ + Mg²⁺ + K⁺ + Na⁺); CTC = Capacidade de troca catiônica [SB + (H⁺ + Al³⁺)]; V = Saturação por bases trocáveis (SB/CTC) × 100; MOS = Matéria orgânica do solo.

Tabela 2. Atributos químicos, quanto à salinidade, e físicos do solo no início do experimento, nas camadas de 0-20 cm e de 21-40 cm, média de quatro repetições.

Atributos químicos	0-20 cm	21-40 cm	Atributos físicos	0-20 cm	21-40 cm
CEes a 25°C (dS m ⁻¹)	0,43	0,29	Ds (g cm ⁻³)	1,61	1,59
pH	6,93	6,67	Dp (g cm ⁻³)	2,66	2,65
Ca ²⁺ (mmolc L ⁻¹)	0,87	0,72	Porosidade Total (m ³ m ⁻³)	0,39	0,40
Mg ²⁺ (mmolc L ⁻¹)	0,78	0,55	Areia (g kg ⁻¹)	847	821
Na ⁺ (mmolc L ⁻¹)	2,11	1,32	Silte (g kg ⁻¹)	102	124
K ⁺ (mmolc L ⁻¹)	0,56	0,34	Argila (g kg ⁻¹)	51	55
Cl ⁻ (mmolc L ⁻¹)	2,66	1,93	Ada (g kg ⁻¹)	13	13
CO ₃ ²⁻ (mmolc L ⁻¹)	0,00	0,00	GF (%)	74,5	76,4
HCO ₃ ⁻ (mmolc L ⁻¹)	0,89	0,61	ID (%)	25,5	23,6
SO ₄ ²⁻ (mmolc L ⁻¹)	0,67	0,31	Ucc (g kg ⁻¹)	98,1	99,1
RAS (mmol L ⁻¹)	2,32	1,66	Upmp (g kg ⁻¹)	43	45
PST(%)	1,59	1,54	Adi (g kg ⁻¹)	55,1	54,1
Classificação	NS	NS	Classificação textural	Areia Franca	

RAS = Relação de adsorção de sódio = Na⁺[(Ca²⁺ + Mg²⁺)/2]1/2; PST = Percentagem de sódio trocável = 100 × (Na⁺ /CTC); NS = Não salino; Ds = Densidade do solo; Dp = Densidade de partícula; GF = Grau de flocculação; ID = Índice de dispersão = 100 – GF; Ada = Argila dispersa em água; Adi = Água disponível; Ucc = umidade do solo na capacidade de campo; Upmp = Umidade do solo no ponto de murcha permanente.

Tabela 3. Composição química das águas de irrigação e das doses do biofertilizante bovino quanto à salinidade.

Variáveis	Tipo de água		Doses de biofertilizante (%)			
	ANS	AS	25	50	75	100
pH	6,12	6,25	6,28	6,37	6,50	7,68
CE (mS cm ⁻¹)	0,35	4,00	1,90	3,10	3,69	4,55
RAS (mmol L ⁻¹) ^{1/2}	1,57	12,83	1,71	1,49	1,58	1,92
Ca ²⁺ (mmol L ⁻¹)	1,19	2,51	3,31	6,97	8,61	10,26
Mg ²⁺ (mmol L ⁻¹)	0,59	7,92	5,46	8,85	10,55	13,02
Na ⁺ (mmol L ⁻¹)	1,48	29,31	3,57	4,18	4,88	6,56
K ⁺ (mmol L ⁻¹)	0,19	0,38	6,52	10,47	12,59	15,53
SC (mmol L ⁻¹)	3,45	40,12	18,86	30,47	36,63	45,37
CO ₃ ²⁻ (mmol L ⁻¹)	Aus	0,11	Aus	Aus	Aus	Aus
HCO ₃ ⁻ (mmol L ⁻¹)	0,54	2,85	2,87	4,65	5,59	6,79
Cl ⁻ (mmol L ⁻¹)	2,51	36,56	13,51	21,97	25,48	32,02
SO ₄ ²⁻ (mmol L ⁻¹)	0,36	0,24	2,82	3,53	5,69	6,67
SA (mmol L ⁻¹)	3,41	39,65	12,20	30,15	36,76	45,48
Classificação	C ₁ S ₁	C ₄ S ₁	C ₃ S ₁	C ₄ S ₁	C ₄ S ₁	C ₄ S ₁

ANS = Água não salina de barragem superficial; AS = Água salina rica em cloreto de sódio; RAS = $Na^+ / [(Ca^{2+} + Mg^{2+})/2]^{1/2}$; SC = Soma de cátions; SA = Soma de ânions; C₁, C₃ e C₄ = Risco baixo, alto e muito alto de salinizar o solo, em relação à água de irrigação; S₁ = Risco baixo de sodificação do solo com a irrigação

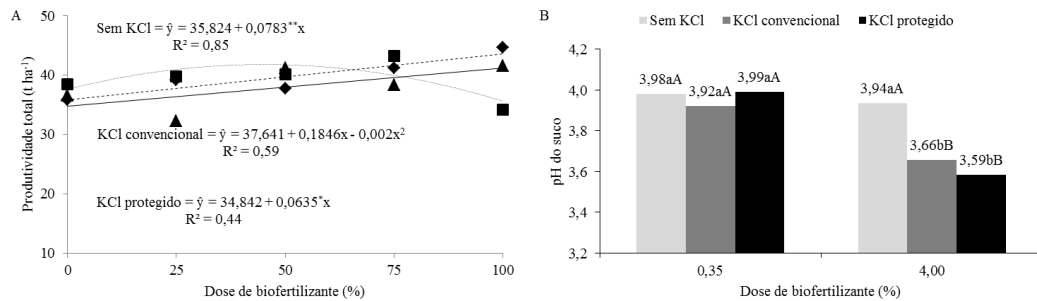


Figura 1. Produtividade (A) e pH do suco (B) dos frutos de maracujazeiro cultivar BRS Gigante Amarelo em função de doses de biofertilizante no solo sem (----) e com cloreto de potássio convencional (.....) e protegido (—) [A] irrigado com água não salina e salina [B].

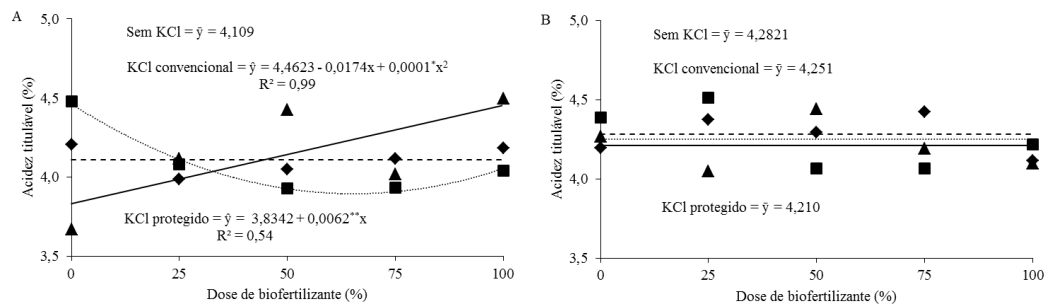


Figura 2. Acidez titulável em suco de frutos de maracujazeiro, cultivar BRS Gigante Amarelo, em função de doses de biofertilizante no solo sem (----) e com cloreto de potássio convencional (.....) e protegido (—), irrigado com água não salina (A) e salina (B)

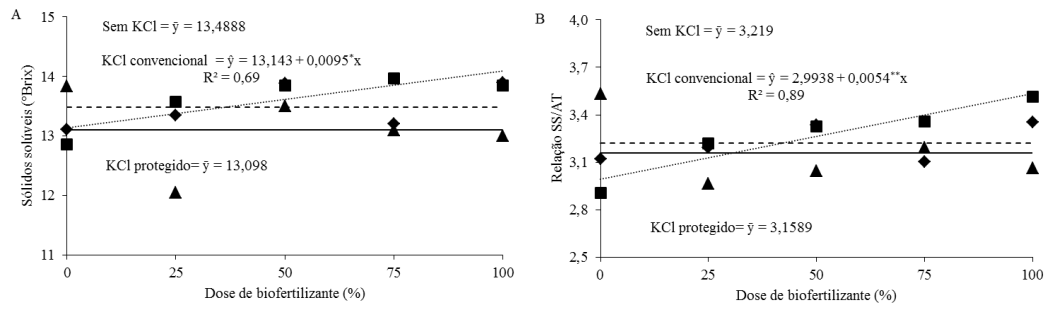


Figura 3. Sólidos solúveis (A) e relação sólidos solúveis/acidez titulável (SS/AT) [B] em suco de frutos de maracujazeiro cultivar BRS Gigante Amarelo em função de doses de biofertilizante no solo sem (----) e com cloreto de potássio convencional (.....) e protegido (—)