

ACÚMULO DE ÁGUA E BIOMASSA DO FEIJOEIRO COMUM CULTIVADO SOB ESTRESSE HÍDRICO E SALINO

F. R. Cabral Filho¹, G. da S. Vieira², W. A. Moraes³, L. F. Gomes⁴, J. W. de Sá Andrade⁵,
L. N. S. dos Santos⁶

RESUMO: Quando se diz respeito a qualidade e quantidade da água fornecida via irrigação, para o cultivo do feijoeiro, esta é considerada sensível ao estresse hídrico e osmótico. Os objetivos deste estudo são, portanto, analisar a resposta do feijoeiro comum sob a influência de diferentes regimes hídricos associados a condutividade elétrica da água de irrigação. O experimento foi conduzido em vasos sob ambiente protegido localizado em área experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, no município de Rio Verde, Goiás. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 4x2 com três repetições, sendo quatro níveis de reposição hídrica iguais a 25, 50, 75 e 100% da evapotranspiração da cultura e, dois tipos de condutividade elétrica da água de irrigação iguais a 0,6 e 3,0 dS m⁻¹. A massa seca e de água da raiz não foram afetadas pela quantidade e qualidade da água de irrigação aos 20 dias após semeadura. A utilização da água de irrigação com CE de 3 Ds m⁻¹ reduziu a massa seca e acúmulo de água da parte aérea aos 20 e 70 dias após semeadura. Os efeitos deletérios sob a matéria seca da parte aérea aos 70 dias após semeadura, quando se utilizada uma condutividade elétrica de 3 Ds m⁻¹, são acentuados pelo aumento da reposição hídrica.

PALAVRAS-CHAVE: *Phaseolus vulagris* L., manejo da irrigação, salinidade.

WATER AND BIOMASS ACCUMULATION OF COMMON BEAN CULTIVATED UNDER WATER AND SALT STRESS

ABSTRACT: When the quality and quantity of water supplied via irrigation is considered, it is considered sensitive to water and osmotic stress for bean cultivation. The objectives of this

¹ Graduando em Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Rodovia Sul Goiana, Km 01, CEP: 75.901-170, Rio Verde – GO, e-mail: fernandorcfilho@hotmail.com

² Graduando em Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: gustavovieira620@gmail.com

³ Doutor em Ciências Agrárias - Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: wilker.alves.moraes@gmail.com

⁴ Mestrando em Engenharia Aplicada e Sustentabilidade, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: luizfernandoz4@hotmail.com

⁵ Eng. Agrônomo, Prof. Dr. em Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: jose.andrade@ifgoiano.edu.br

⁶ Eng. Agrônomo, Prof. Dr. em Engenharia Agrícola, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: leonardo.santos@ifgoiano.edu.br

study are, therefore, to analyze the response of common bean under the influence of different water regimes associated with the electrical conductivity of irrigation water. The experiment was conducted in pots under a protected environment located in an experimental area of the Federal Institute Goiano - Rio Verde Campus, in the city of Rio Verde, Goiás. The design was a randomized complete block design in a 4x2 factorial scheme with three replications, four levels of water re-use equal to 25, 50, 75 and 100% of the evapotranspiration of the crop, and two types of electrical conductivity of irrigation water equal to 0.6 and 3.0 dS m⁻¹. The dry and root water mass were not affected by the quantity and quality of irrigation water at 20 days after sowing. The use of irrigation water with conductivity electrical of 3 Ds m⁻¹ reduced the dry mass and accumulation of water of the aerial part at 20 and 70 days after sowing. The deleterious effects under dry matter of the aerial part at 70 days after sowing, when using an EC of 3 Ds m⁻¹, are accentuated by the increase of water replenishment.

KEYWORDS: *Phaseolus vulgaris* L., irrigation management, salinity.

INTRODUÇÃO

O feijoeiro comum cores (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma planta leguminosa. Seus grãos são fontes de calorias, proteínas, carboidratos, ferro e cálcio (GUILHEN et al., 2016). O grão é muito consumido no Brasil, que ocupa o posto de maior produtor e consumidor de feijão no mundo. Conforme o nono levantamento safra de 2017 divulgado pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), estima-se uma área plantada de 1.390,8 mil hectares, com uma produtividade de 1.541 kg ha⁻¹ no ano safra 2016/2017, sendo que no Estado de Goiás concentra-se 121,8 mil hectares plantados, tendo destaque para a primeira safra no Estado, com 57,8 mil hectares (CONAB, 2017).

Dada a importância da cultura, deve-se ter atenção ao sistema de produção e manejo aplicado. Segundo Pereira et al. (2014), agricultores brasileiros que utilizam de alta tecnologia na produção do feijão, conseguem ultrapassar uma produtividade de 3.000 kg ha⁻¹. Entretanto, esta não é a realidade da maioria das áreas produtoras, que se concentram em pequenas áreas de baixo nível tecnológico.

Desta forma, o incorreto manejo do solo e da água durante o processo de produção acarretam em alterações na qualidade fisiológica (vigor e matéria seca produzida) quanto na produtividade final (DALCHIAVON et al., 2016). Conforme pode ser observado no levantamento safra da CONAB (2017), a maior produtividade de feijão comum no Estado de

Goiás é na terceira safra (2800 kg ha^{-1}), quando o cultivo se dá totalmente sob irrigação plena devido as condições pluviométricas neste período, já a segunda safra, apresenta a menor produtividade (1700 kg ha^{-1}) devido ao déficit hídrico sofrido pela cultura pois as condições pluviométricas não suprem totalmente a demanda da planta, porém, permite o cultivo sem irrigação.

Um grande problema nos países mediterrâneos é a salinidade da água de irrigação, que é maior aos níveis limitantes para a produção máxima (KONTOPOULOU et al., 2015). A salinidade do solo também pode surgir em áreas irrigadas onde a lixiviação é inadequada, levando ao acúmulo de sais dentro da zona radicular da cultura. Segundo Scholberg e Locascio (1999) a planta de feijoeiro é altamente sensível a salinidade.

Partindo deste princípio, o feijoeiro comum não necessita apenas de um fornecimento adequado de água para expressar seu máximo potencial produtivo, mas também, que esta água seja de qualidade. Com base nisso, o efeito do estresse hídrico no crescimento da planta pode ser expresso em termos de disponibilidade de água do solo, de modo que um fator de estresse seja formulado. No caso da salinidade, de acordo com Silva Sá (2016) os sais podem afetar o crescimento das plantas em virtude da sua concentração na solução do solo, elevando a pressão osmótica e reduzindo a disponibilidade de água para os vegetais, ocorrendo também o efeito tóxico de íons, como sódio e cloreto, que provocam injúrias associadas à acumulação excessiva desses sais na planta (FLOWERS, 2004).

Os objetivos deste estudo são, portanto, analisar a resposta do feijoeiro comum sob a influência de diferentes regimes hídricos associados a condutividade elétrica da água de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em vasos sob ambiente protegido localizado em área experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, no município de Rio Verde, Goiás, cujo clima é Aw segundo classificação de Koppen, com inverno seco e verão chuvoso, temperatura média anual entre 20 e 25 °C e média pluviométrica anual acima de 1500 mm.

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso (DBC) analisado em esquema fatorial 4x2 com três repetições, sendo quatro níveis de reposição hídrica (RH) iguais a 25, 50, 75 e 100% da evapotranspiração da cultura e, dois tipos de condutividade elétrica da água de irrigação (CE) iguais a 0,6 e 3,0 dS m^{-1} .

Os níveis de RH foram manejados através de 4 lisímetros de pesagem eletrônica construídos com 2 dimensões diferentes que foram: lisímetros 1 e 4 com área e volume de 0,502 m² e 0,377 m³ respectivamente; e lisímetros 2 e 3 com área e volume correspondentes a 0,385 m² e 0,289 m³. O sistema de aquisição de dados era composto de um datalogger modelo CR 1000 da Campbell Scientific®.

O sistema de irrigação usado foi o de gotejamento superficial dotado de emissores autocompensantes modelo Click Tif-PC da fabricante Naan Dan Jain Irrigation® com vazão de 2,0 L h⁻¹ inseridos em mangueira de polietileno de baixa densidade de 16 mm e pressurizados por conjunto motor-bomba.

O recalque era composto de 2 linhas principais e 1 conduzia água de condutividade elétrica igual a 0,6 dS m⁻¹ e a outra com 3,0 dS m⁻¹, com sistemas de abastecimento individuais. As irrigações com água de CE de 0,6 dS m⁻¹ eram realizadas primeiro e subsequentemente com água de maior CE (3,0 dS m⁻¹).

Os níveis de CE foram obtidos a partir da adição de cloreto de sódio (NaCl) à água de irrigação até alcançar a CE esperada utilizando a equação $Q_{NaCl} = 640 * (CE_{ad} - CE_{ai})$ proposta por (RICHARDS, 1954), em que Q_{NaCl} é a quantidade de NaCl exigida para elevar a CE, em mg L⁻¹; a CE_{ad} é a condutividade almejada nos tratamentos, em dS m⁻¹ e CE_{ai} expressa a condutividade inicial da água antes da adição de NaCl, em dS m⁻¹. Um condutivímetro digital portátil foi utilizado nas medições da condutividade elétrica atual e desejada.

Antes da semeadura foram incorporados 2% de matéria orgânica oriunda de esterco bovino, Fosfato Monoamônico (MAP) e ácido bórico mediante recomendações propostas por Novais (1991) e na análise química do solo. Os vasos de 60 L e lisímetros tiveram suas umidades elevadas até a capacidade de campo, momento em que foram plantadas 12 sementes por vaso/lisímetro de feijão-comum. Os tratamentos de RH e CE foram impostos aos 12 dias após semeadura (DAS), momento em que contabilizou 80% de germinação.

Foram analisadas a massa fresca e seca da parte aérea e de raiz (MFPA, MFR, MSPA e MSR), massa de água da parte aérea, raiz e total (MAPA, MAR e MAT) aos 20 DAS. Massa seca do caule e folhas (MSC e MSF) aos 70 DAS. Para a determinação da MSF e MSC, após desbaste as plantas foram acondicionadas em sacos de papel previamente identificados com os tratamentos e levadas a estufa de ventilação forçada de ar a 65° C por período de 72 horas, e em seguida, as massas secas foram determinadas em balança analítica de precisão com resolução de 0,001 g.

Todas as variáveis foram analisadas utilizando o software SISVAR cujas médias referentes aos tratamentos de CE foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e a RH por análise de regressão, quando significativos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Tabela 1 que o fator reposição hídrica não influenciou de forma significativa na massa fresca e seca da parte aérea e raiz, na massa de água da parte aérea, raiz e total do feijoeiro comum, mensuradas aos 20 DAS. Contudo, a parte aérea da planta aos 20 DAS foi afetada de forma significativa pela CE, como pode ser observado para a massa fresca e seca da parte aérea, massa de água da parte aérea e massa de água total. Estes resultados demonstram que as raízes do feijoeiro comum demonstram suportar melhor a salinidade que a parte aérea, devido a um ajustamento osmótico mais rápido e uma perda de turgor mais lenta pelas raízes (OLIVEIRA et al., 2016).

Conforme observado no teste de médias, na Tabela 1, a salinização da água de irrigação reduziu em 11, 1, 10 e 11g planta⁻¹ de MFPA, MSPA, MAPA e MAT aos 20 DAS, resultando em decréscimos de 26, 21, 26 e 24%, respectivamente. Estas reduções devem-se a alterações morfológicas que ocorrem durante a germinação e no desenvolvimento inicial das plantas, quando submetidas a soluções salinas (SAEIDI-SAR et al., 2013; GUILHEN et al., 2016).

Oliveira et al., (2016) observaram que a cultura do milho pipoca irrigado com água de salinidade 4,5 Ds m⁻¹, reduziu a matéria seca do colmo, de folhas, da raiz, do pendão e total. De acordo com Andrade Júnior et al. (2011) citado por Prazeres et al. (2015), a salinidade afeta a absorção de água e crescimento das plantas devido à redução no potencial hídrico da solução, por meio do efeito osmótico dos sais Na⁺ e Cl⁻ introduzidos no solo, neste caso, via água de irrigação.

Quanto ao efeito dos tratamentos sobre as variáveis referentes ao acúmulo de biomassa, verificou-se resposta significativa à interação dos fatores reposição hídrica e salinidade para todas as variáveis.

Na Figura 1A é apresentada a resposta da cultura a RH para a MSC em ambos os níveis de CE, na qual se observa que para a água com salinidade de 0,6 Ds M⁻¹ que a cada acréscimo de 25% na RH, ocorreu um aumento médio de 9,25% na MSC, o que correspondeu a 1,12g planta⁻¹. Para a CE de 3 Ds m⁻¹, o aumento da RH proporcionou reduções na MSC, na ordem de 10% (0,73 g planta⁻¹) por nível do fator acrescido.

Nas Figuras 2A e 3A são apresentadas as respostas da cultura a RH para a MSF e MST em ambos os níveis de CE, na qual se observa que para a água com salinidade de 0,6 Ds M⁻¹ que a menor MSF e MST foram de 5,88 e 15,13 g planta⁻¹ na RH de 41%, respectivamente. O aumento da RH após este nível proporcionou um aumento médio de 9,25 e 10,8% na MSF e MST, respectivamente. Para a CE de 3 Ds m⁻¹, o aumento da RH proporcionou reduções na MSF e MST, na ordem de 9,26 e 9,81% (0,49 e 1,23 g planta⁻¹) por nível do fator acrescido.

Fazendo-se uma análise geral das Figuras 2A e 3A percebeu-se uma alta correlação entre a variação da massa seca das folhas no resultado final da massa seca total da planta, quando a planta submetida ao estresse hídrico em ambos os níveis de salinidade da água de irrigação.

As reduções da MSC, MSF e MST conforme o aumento da RH, na água de irrigação com salinidade de 3 Ds m⁻¹, podem ser explicadas pelo maior fornecimento dos sais (NaCl) devido a maior quantidade de água aplicada, desta forma, os efeitos deletérios da salinidade foram acentuados pelo aumento da quantidade de água fornecida via irrigação.

Algumas das formas de sanar esse problema são, o parcelamento das lâminas de irrigação juntamente com a adubação adequada. Por exemplo, Prazeres et al. (2015) evidenciaram que as maiores doses de potássio (cloreto de potássio) em conjunto com a salinidade proporcionaram um efeito mais depressivo no crescimento da haste principal e na condutância estomática nas plantas de feijão-caupi, em contrapartida, Gurgel et al. (2010) destacam o benefício da adubação potássica em plantas de melão sob estresse salino, utilizando-se do adubo sulfato de potássio.

Gomes et al. (2000) observaram, estudando a resposta de diversas cultivares de feijão comum sob estresse hídrico, que, a biomassa da parte aérea bem como seus componentes e a taxa de crescimento são reduzidas, quando sob o efeito do estresse hídrico.

Nas Figuras 1B, 2B e 3B são apresentadas as respostas da cultura a CE para a MSC, MSF e MST em todos os níveis de RH, na qual se observa que na RH de 25 e 50% não houve diferença significativa entre as CE para a MSF e, MSC, MSF e MST, respectivamente. Para os níveis de RH de 75 e 100% a CE de 3 Ds m⁻¹, proporcionou reduções médias de 46 e 62% na MSC, MSF e MST e, 24% na MSC e MST na RH de 25% quando se comparada a CE de 0,6 dSm⁻¹, respectivamente.

As reduções observadas nas massas secas do caule e da folha, que resultam na massa seca total da parte aérea da planta de feijoeiro comum, quando submetida ao estresse salino pela água de irrigação de CE de 3 Ds m⁻¹, ocorrem, em parte, devido a um desvio de energia em decorrência do aumento dos níveis de salinidade do solo, ou seja, ocorre um custo metabólico de energia (GARCIA et al., 2007). Para Taiz e Zeiger (2013) a alocação de matéria seca pela planta é comprometida quando expostas ao estresse salino.

De modo geral, os efeitos do estresse salino nas plantas são associados aos processos osmóticos, tóxicos e nutricionais, resultando na senescência precoce das folhas e por conseguinte numa redução da fotossíntese líquida da planta, acarretando em perdas no acúmulo de matéria seca que posteriormente seria realocada para a produção e enchimento dos grãos (SILVA et al., 2013).

CONCLUSÕES

Os diferentes níveis de reposição hídrica, de forma isolada, não influenciaram de forma significativa as variáveis analisadas.

A massa seca e de água das raízes do feijoeiro comum, não foram afetadas pela quantidade e qualidade da água de irrigação aos 20 dias após semeadura.

A utilização da água de irrigação com salinidade de 3 Ds m⁻¹ reduziu a produção de matéria seca da parte aérea, bem como o acúmulo de água pela planta de feijoeiro comum aos 20 dias após semeadura. Aos 70 dias após semeadura, ocorreu a redução da produção de matéria seca do caule, folhas e total.

Os efeitos deletérios sob a produção de matéria seca da parte aérea aos 70 dias após semeadura, quando se utilizada uma água salina na irrigação do feijoeiro comum, são acentuados pelo aumento do fornecimento da água, ou seja, maior a lâmina de irrigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE JÚNIOR, W. P.; PEREIRA, F. H. F.; FERNANDES, O. B.; QUEIROGA, R. C. F.; QUEIROGA, F. M. Efeito do nitrato de potássio na redução do estresse salino no meloeiro. *Revista Caatinga*, v.24, n.3, p.110-119, 2011.

Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira: Grãos. CONAB, v.4, n.9 – nono levantamento, 2017.

DALCHIAVON, F.C.; NEVES, G.; HAGA, K.I. Efeito de stresse salino em sementes de *Phaseolus vulgaris*. *Revista de Ciências Agrárias*, v.39, n.3, p.404-412, 2016.

FLOWERS, T. J. Improving crop salt tolerance. *Journal of Experimental Botany*, v.55, n.396, p.307-319, 2004.

FIGUEIREDO, E.S.; SANTOS, M.E.; GARCIA, A. Modelos de determinação não destrutivo da área foliar do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.). *Nucleus*, v.9, n.1, p.79-84, 2012.

GARCIA, G. O. et al. Índices fisiológicos, crescimento e produção do milho irrigado com água salina. *Irriga*, v.12, n.3, p.307-325, 2007.

GOMES, A.A.; ARAÚJO, A.P.; ROSSIELLO, R.O.P.; PIMENTEL, C. Acumulação de biomassa, características fisiológicas e rendimento de grãos em cultivares de feijoeiro irrigado e sob sequeiro. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.35, n.10, p.1927-1937, 2000.

GUILHEN, J.H.S.; MARÇAL, T.S.; ZANOTTI, R.F.; LOPES, J.C.; FERREIRA, A. Physiological characteristics in seeds of the common bean under multicollinearity and conditions of salinity. *Revista Ciência Agronômica*, v.47, n.1, p.127-134, 2016.

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.

KONTOPOULOU, C.K.; BILALIS, D.; PAPPA, V.A.; REES, R.M.; SAVVAS, D. Effects of organic farming practices and salinity on yield and greenhouse gas emissions from a common bean crop. *Scientia Horticulturae*, v.183, p.48-57, 2015.

NOVAIS, R.F.; NEVES, J.C.L.; BARROS, N.F. Ensaio em ambiente controlado. In: OLIVEIRA, A.J. Métodos de pesquisa em fertilidade do solo. Brasília, Embrapa-SEA, p.189-253, 1991.

OLIVEIRA, F.A.; MEDEIROS, J.F.; CUNHA, R.C.; SOUZA, M.W.L.; LIMA, L.A. Uso de bioestimulante como agente amenizador do estresse salino na cultura do milho pipoca. *Revista Ciência Agronômica*, v.47, n.2, p.307-315, 2016.

PEREIRA, V.G.C.; GRIS, D.J.; MARANGONI, T.; FRIGO, J.P.; AZEVEDO, K.D.; GRZESIUCK, A.E. Exigências Agroclimáticas para a Cultura do Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *Revista Brasileira de Energias Renováveis*, v.3, p.32-42, 2014.

PRAZERES, S.S.; LACERDA, C.F.; BARBOSA, F.E.B.; AMORIM, A.V.; ARAUJO, I.C.S.; CAVALCANTE, L.F. Crescimento e trocas gasosas de plantas de feijão-caupi sob irrigação salina e doses de potássio. *Revista Agro@mbiente On-line*, v.9, n.2, p.111-118, 2015.

RICHARDS, L. A. (ed). *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils*. Washington D.C.: U.S. Salinity Laboratory, 1954, 160p. (USDA. Agriculture Handbook, 60).

SAEIDI-SAR, S.; ABBASPOUR, H.; AFSHARI, H.; YAGHOobi, S.R. Efeitos do ácido ascórbico e da gibberelina A₃ no alívio do estresse salino nas mudas do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). *Acta Physiologiae Plantarum*, v.35, n.3, p. 667-677, 2013.

SCHOLBERG, J.M.S.; LOCASCIO, S.J. Growth response of snap bean and tomato as affected by salinity and irrigation method. *Scientia Horticulturae*, v.34, p.259–264, 1999.

SILVA, F.L.B.; LACERDA, C.F.; NEVES, A.L.R.; SOUSA, G.G.; SOUSA, C.H.C.; FEERIRA, J. Irrigação com águas salinas e uso de biofertilizante bovino nas trocas gasosas e produtividade de feijão-de-corda. *Irriga*, v.18, n.2, p.304-317, 2013.

NAS TROCAS GASOSAS E PRODUTIVIDADE DE FEIJÃO-DE-CORDA

SILVA SÁ, F.V. Morfofisiologia de plantas de feijão-caupi sob estresse salino e adubação fosfatada. Mossoró, 2016. 95p. Dissertação (Mestrado em Solo e Água) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

TAIZ, L. e ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. Porto Alegre: ArtMed, 2013.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as variáveis massa fresca da parte aérea, massa fresca de raiz, massa seca da parte aérea, massa seca de raiz, massa de água da parte aérea, massa de água da raiz e massa de água total do feijão comum em função de níveis de irrigação e condutividade elétrica da água de irrigação.

FV	GL	Quadrado médio						
		MFPA	MFR	MSPA	MSR	MAPA	MAR	MAT
Gramas								
Bloco	3	24,18ns	3,60ns	1,02ns	0,04ns	16,12ns	2,79ns	25,40ns
RH	1	734,05ns	1,63ns	5,79ns	0,03ns	609,13ns	2,79ns	694,34ns
CE	2	69,78**	0,75ns	0,03**	0,00ns	66,57**	1,63ns	110,62**
RH*CE	3	69,44ns	4,54ns	0,92ns	0,06ns	57,69ns	2,10ns	69,38ns
Resíduo	14	41,03	0,96	0,53	0,01	36,26	1,06	41,83
CV(%)		17,04	14,5	17,18	16,74	18,05	17,16	16,55
Médias								
CE (dS.m ⁻¹)								
0,60		43,11a	6,70a	4,71a	0,65a	38,40a	6,05a	44,45a
3,00		32,05b	6,17a	3,73b	0,54a	28,32b	5,37a	33,69b

** - significativo a 0,01 de probabilidade; * - significativo a 0,05 de probabilidade; ^{NS} – não significativo, pelo teste “F”. Obs - Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade. FV – Fonte de variação, GL – Grau de liberdade, RH – Reposição hídrica, CE – Condutividade elétrica da água de irrigação, CV – Coeficiente de variação.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para as variáveis massa seca do caule, massa seca das folhas e massa seca total do feijão comum em função de níveis de irrigação e condutividade elétrica da água de irrigação.

FV	GL	Quadrado médio		
		MSC	MSF	MST
Gramas				
Bloco	3	5,12ns	3,69ns	5,94ns
RH	1	109,78ns	47,74ns	302,11ns
CE	2	4,10ns	1,95ns	11,53ns
RH*CE	3	9,89*	10,63**	40,29**

Resíduo	14	1,82	0,96	2,51
CV(%)		16,38	16,36	11,15

** - significativo a 0,01 de probabilidade; * - significativo a 0,05 de probabilidade; ^{NS} – não significativo, pelo teste “F”. Obs - Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade. FV – Fonte de variação, GL – Grau de liberdade, RH – Reposição hídrica, CE – Condutividade elétrica da água de irrigação, CV – Coeficiente de variação.

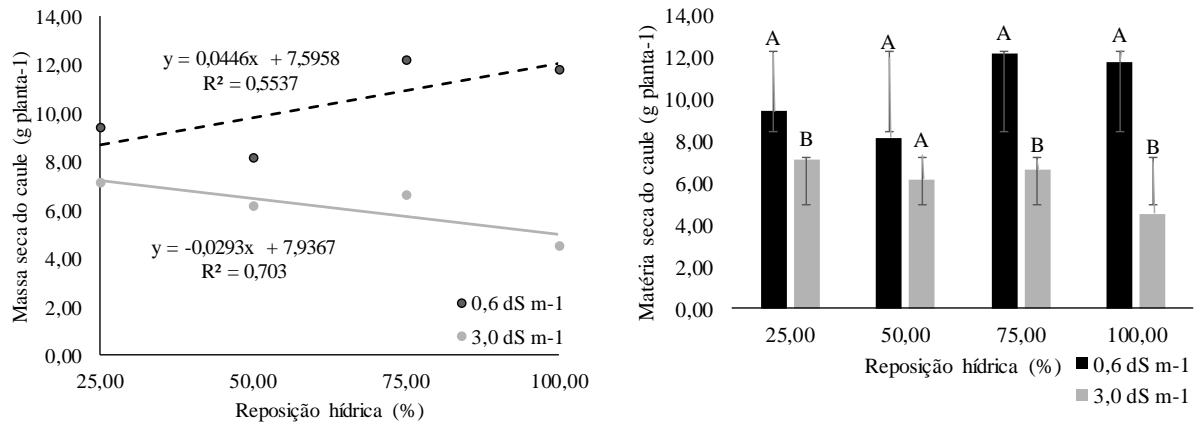


Figura 1. Massa seca do caule aos 70 dias após semeadura do feijoeiro comum em função da reposição hídrica e condutividade elétrica da água de irrigação.

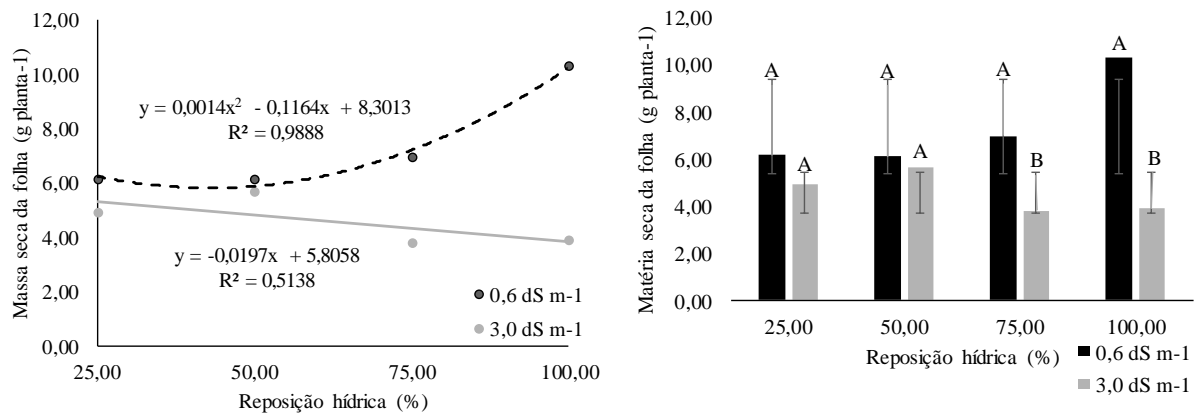


Figura 2. Massa seca da folha aos 70 dias após semeadura do feijoeiro comum em função da reposição hídrica e condutividade elétrica da água de irrigação.

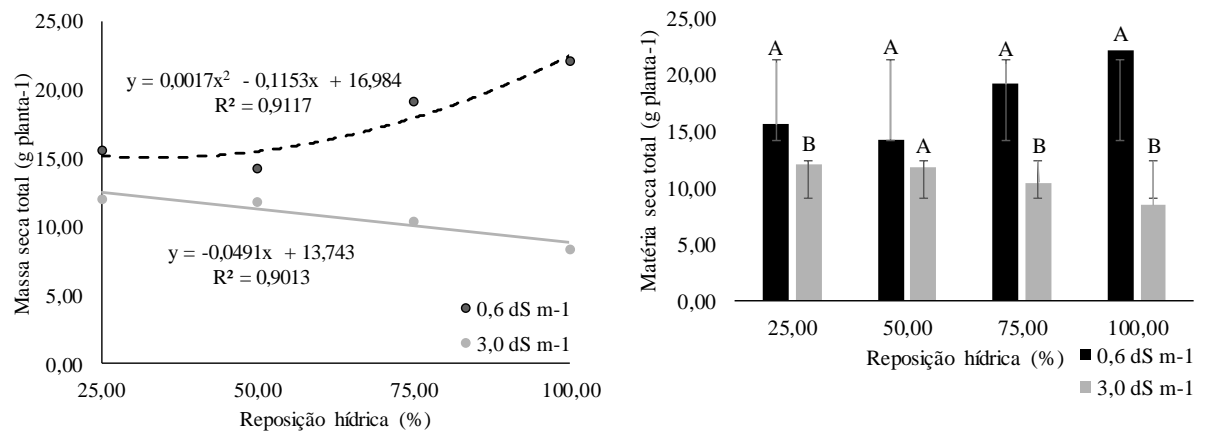


Figura 3. Massa seca total aos 70 dias após semeadura do feijoeiro comum em função da reposição hídrica e condutividade elétrica da água de irrigação.