

TEOR DE CLOROFILA DO MILHO FERTIRRIGADO COM ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA E PISCICULTURA

Daniely Karen Matias Alves¹, Marconi Batista Teixeira²; Maykelle Vieira Mendes Gonçalves³, Fernando Rodrigues Cabral Filho⁴, Edson Cabral da Silva⁵, Frederico Antonio Loureiro Soares⁶, Fernando Nobre Cunha⁷, Laura Campos de Lira⁸, Thacyelle Ferreira de Jesus⁹

¹Eng^o Ambiental e mestranda em Ciências Agrárias no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Goiás, Brasil: daniely_karen@hotmail.com. ^{2,5,6,7} Doutor e Eng^o Agrônomo, Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Goiás, Brasil: marconibt@gmail.com; fernandonobrecunha@hotmail.com; edsoncabralsilva@gmail.com, frederico.soares@ifgoiano.edu.br. ^{3,8,9} Acadêmicas do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Goiás, Brasil: maykellevmg@gmail.com; lauracamposdelira@gmail.com; thacyellef@hotmail.com. ⁴Eng^o Agrônomo e doutorando em Ciências Agrárias no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Goiás, Brasil: fernandorcfilho@gmail.com

RESUMO: A fertirrigação com água residuária é uma excelente alternativa para o fornecimento de nutrientes para o milho. Objetivou-se com este estudo avaliar o efeito comparativo entre a fertirrigação via gotejamento com água residuária de piscicultura e de suinocultura em diferentes diluições nos teores de clorofilas das folhas do milho. O experimento foi realizado em vasos plásticos, dispostos a céu aberto, no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, GO. Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, analisado em esquema de parcelas subdivididas 2×4, com três repetições. Os tratamentos consistiram em duas fontes de água residuária (piscicultura e suinocultura) diluídas em quatro proporções de água de abastecimento, sendo: dose recomendada de água residuária + 0, 25, 50, 75% de seu volume em água de abastecimento, totalizando 24 parcelas experimentais. Aos 90 dias após a semeadura obteve-se os teores de clorofilas utilizando-se o aparelho Falker ClorofiLOG[®] 1030. A fonte água residuária de suinocultura proporciona maior teor de clorofila *a*, clorofila *b* e clorofila *total* ao milho, no final do ciclo. A diluição de 35% promove maior teor de clorofila *b* para o milho quando utilizada a fonte água residuária de suinocultura.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a produção total de milho na safra 2018/2019 foi de 101,0 milhões de toneladas (CONAB, 2019). Aliado ao acréscimo de produtividade, está o aumento do requerimento nutricional, cujo nitrogênio (N) é o nutriente mais absorvido e extraído pela cultura do milho (MOREIRA et al., 2019). Este nutriente desempenha papel fundamental como constituinte essencial dos aminoácidos, principais integrantes de proteínas no milho (GONÇALVES et al., 2016), portanto, é o nutriente que mais influencia na produção de clorofila (SILVA et al., 2013).

A aplicação de água residuária agroindustrial como fonte de adubação nitrogenada é uma das alternativas para a redução no consumo de fertilizantes minerais pela cultura do milho. As águas residuárias provenientes das atividades de suinocultura e piscicultura

possibilitam o aporte e reciclagem de nutrientes para as plantas, atuando como complemento no processo de adubação (BASTOS, 2016; NASCIMENTO et al., 2016).

Com base no exposto acima, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito comparativo entre a fertirrigação via gotejamento com água residuária de piscicultura e de suinocultura em diferentes diluições nos teores de clorofilas das folhas do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em vasos plásticos, dispostos a céu aberto, na estação experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO. A área encontra-se a 720 m de altitude e nas coordenadas geográficas de 17°48'28" S e 50°53'57" O. O clima da região é classificado conforme Köppen e Geiger (1928), como Aw (tropical), com chuva nos meses de outubro a maio, e com seca nos meses de junho a setembro. A temperatura média anual varia de 20 a 35°C e as precipitações variam de 1.500 a 1.800 mm anuais e o relevo é suave ondulado (6% de declividade).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, analisado em esquema de parcelas subdivididas 2×4, com três repetições. Os tratamentos consistiram em duas fontes de água residuária (piscicultura e suinocultura) diluídas em quatro proporções de água de abastecimento, sendo: dose recomendada de água residuária + 0, 25, 50, 75% de seu volume em água de abastecimento, totalizando 24 parcelas experimentais.

Os teores de clorofilas foram avaliados aos 90 dias após a semeadura (DAS), quantificando-se: Clorofila *a* (CLR_a); Clorofila *b* (CLR_b) e a Clorofila *total* (CLR_t) utilizando-se o aparelho Falker ClorofiLOG® 1030 (FALKER, 2008).

Os dados foram submetidos à análise da variância, aplicando-se o teste F ao nível de 5% de probabilidade e, em casos de significância, foi realizada a análise de regressão polinomial linear e quadrática para os níveis diluições (D). Para o fator fontes (F) de água residuária, as médias foram comparadas entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 90 dias após a semeadura (DAS), ocorreu efeito significativo do fator isolado fontes (F) de água residuária para a Clorofila *a* (CLR_a) e Clorofila *total* (CLR_t). Para o teor de Clorofila *b* (CLR_b) foi observado efeito da interação Diluição x Fonte (D x F) de água residuária.

As fontes tiveram influência na quantidade de CLR_a, em que a fonte água residuária de suinocultura (ARS) apresentou um valor de 34,45 índices de clorofila Falker (ICF), sendo, 10,56% superior ao observado na fonte água residuária de piscicultura (ARP) (30,81 ICF) (Figura 1). Segundo Piekielek et al. (1995), o teor de clorofila na folha é utilizado para prever o nível nutricional de nitrogênio (N) nas plantas, pelo fato de a quantidade desse pigmento correlacionar-se positivamente com o teor de N.

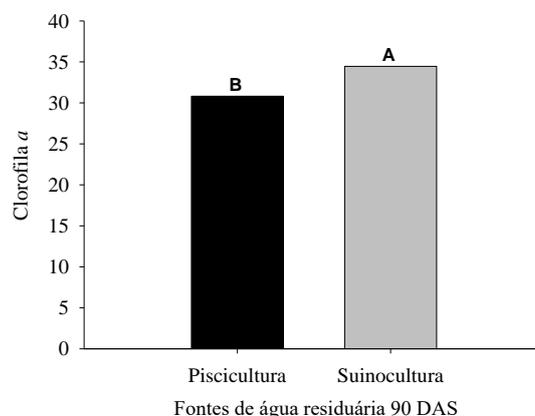


Figura 1. Clorofila *a* (CLR*a*) no milho em função das fontes de água residuária aos 90 dias após a semeadura (DAS), Rio Verde, Goiás, safra 2019.

Conforme observado na Figura 2A, os dados de CLR*b* para a fonte ARP não se adequaram aos modelos de equações testadas. A maior quantidade de CLR*b* (17,68 ICF) foi estimada na diluição de 35% para a fonte ARS, um teor semelhante ao encontrado por Cabral Filho (2019), também nesta mesma fase fenológica do milho, cujos valores máximos obtidos desse pigmento foram próximos a 18,00 ICF. Ocorreu diferença entre as fontes utilizadas nas diluições de 25%, 50% e 75%, cuja fonte ARS apresentou, respectivamente, uma quantidade 46,38, 41,29 e 28,64% superior de CLR*b* em comparação à fonte ARP (Figura 2B).

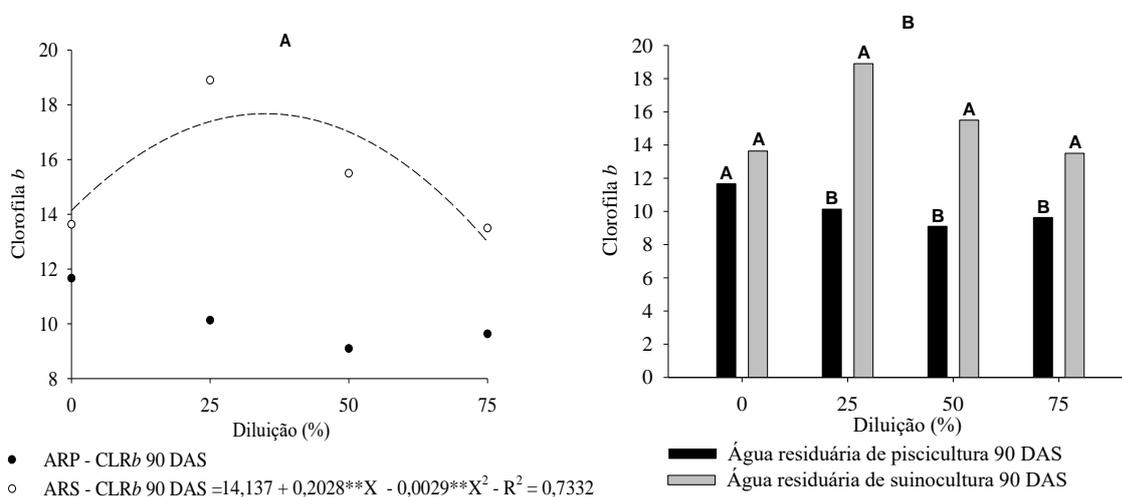


Figura 2. Desdobramento da interação diluição x fontes de água residuária (piscicultura – ARP e suinocultura – ARS) para a clorofila *b* (CLR*b*) no milho aos 90 dias após a semeadura (DAS), Rio Verde, Goiás, safra 2019.

As fontes tiveram influência na quantidade de CRL_t , em que a fonte ARS apresentou um valor de 49,84 ICF, sendo, 17,84% superior ao observado na fonte ARP (40,95 ICF) (Figura 3).

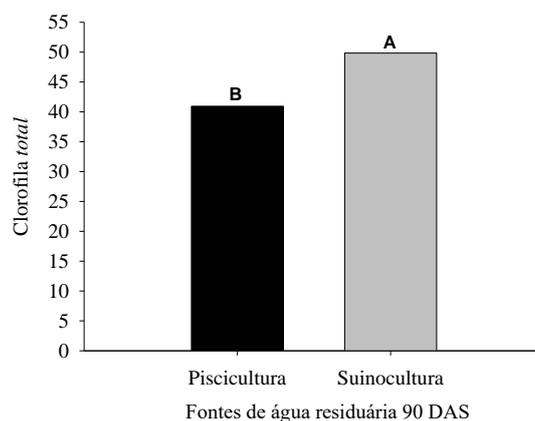


Figura 3. Clorofila total (CLR_t) no milho em função das fontes de água residuária aos 90 dias após a semeadura (DAS), Rio Verde, Goiás, safra 2019.

Estes resultados corroboram com o estudo realizado por Melo (2016), onde verificou-se maior índice de clorofilas em tratamentos que receberam a aplicação de água residuária de suinocultura. O teor de clorofila, por sua vez, geralmente, correlaciona-se positivamente com o teor de N foliar, devido a esse nutriente constituir parte de sua molécula (CARVALHO et al., 2012).

CONCLUSÃO

A fonte água residuária de suinocultura proporciona maior teor de clorofila *a*, clorofila *b* e clorofila total ao milho, no final do ciclo.

A diluição de 35% promove maior teor de clorofila *b* para o milho quando utilizada a fonte água residuária de suinocultura.

AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano – Campus Rio Verde e ao laboratório de Hidráulica e Irrigação pela infraestrutura ofertada.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) e Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC).

REFERÊNCIAS

BASTOS, R. K. **Influência da água residuária da suinocultura sobre a acidez do óleo do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.)**. Dissertação (Engenharia de Energia na Agricultura) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2016.

CABRAL FILHO, F. R. **Desempenho agrônomico e balanço nutricional na planta de milho fertirrigado com vinhaça concentrada e cloreto de potássio**. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias – Agronomia). Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde – GO, 2019.

CARVALHO, M. A. F.; SILVEIRA, P. M.; SANTOS, A. B. **Utilização do clorofilômetro para racionalização da adubação nitrogenada nas culturas do arroz e do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2012.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, v.6, Safra 2018/19 - Nono levantamento. **CONAB**: Brasília, 2019.

FALKER Automação Agrícola Ltda. **Manual do medidor eletrônico de teor clorofla (ClorofLOG / CFL 1030)**. Porto Alegre: Falker, 2008. 33p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

GONÇALVES, A. K. A.; SILVA, T. R. B.; BRANDÃO, A. G. Manejo de adubação nitrogenada em milho solteiro e em consorciado com brachiaria ruziziensis. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 15, n. 2, p. 318–327, 2016.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Klimate der Erde*. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

MELO, D. **Plantas de cobertura em áreas de produção de soja no verão e silagem de milho no inverno, com aplicação de água residuária de suinocultura**. Tese (Engenharia Agrícola). Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Cascavel, Cascavel, 2016.

MOREIRA, R. C.; VALADÃO, F. C. A.; JÚNIOR, D. D. V. Desempenho agrônomico do milho em função da inoculação com *Azospirillum brasilense* e adubação nitrogenada. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, 62, 2019.

NASCIMENTO, T. S.; MONTEIRO, R. N. F.; SALES, M. A. L.; FLORIANO, L. S.; PEREIRA, A. I. A. Irrigação com efluente de piscicultura no cultivo de mudas de tomate. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 10, n. 4, p. 866, 2016.

PIEKIELEK, W. P.; FOX, R. H.; TOTH, J. D.; MACNEAL, K. E. Use of a chlorophyll meter at the early dent stage of corn to evaluate N sufficiency. **Agron. J**, n. 87, p.403-408, 1995.

SILVA, F. C.; SILVA, M. M.; LIBADI, P. L. Aplicação de nitrogênio no cultivo de milho, sob sistema plantio direto: efeitos na qualidade física do solo e características agrônomicas. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 6, p. 3513-3528, 2013.