



## Teor de Clorofila de Tomateiros sob Cultivo Orgânico do solo e Concentrações de Água Residuária da Piscicultura.

**Thamires da Silva Araújo<sup>(1)</sup>; Fernando Silva Araujo<sup>(2)</sup>; Vâmilla Rafaella Silva Mariano<sup>(1)</sup>; Andreza Rocha Alves<sup>(1)</sup>; Johnny Martins de Brito<sup>(3)</sup>; Clemilton da Silva Ferreira<sup>(4)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Graduando em Agronomia na Universidade Estadual do Piauí, *Campus* Alexandre Alves de Oliveira, Parnaíba-PI. E-mail: [thamyaraujo@outlook.com](mailto:thamyaraujo@outlook.com); <sup>(2)</sup> Professor Adjunto da Universidade Estadual do Piauí, *Campus* Alexandre Alves de Oliveira, Parnaíba-PI; <sup>(3)</sup> Mestrando em Zootecnia na Universidade Federal do Piauí, Campos Professora Cinobelina Elvas, Bom Jesus – PI; <sup>(4)</sup> Professor do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Ceará, *Campus* de Tianguá, Tianguá-CE.

**RESUMO:** O aspecto visual da planta está diretamente relacionado com o manejo do solo, com as condições climáticas e a disponibilidade de macronutrientes e micronutrientes. Objetivou-se com esse experimento analisar o teor de clorofila de tomateiros sob diferentes concentrações de água residuária da piscicultura com probiótico condicionador do solo tipo A. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados sendo que cada bloco era constituído de quatro parcelas contendo quatro amostras (tomateiros). A irrigação foi feita diariamente duas vezes ao dia durante todo o período experimental, onde em cada parcela distribuía-se oito litros de água residuária da piscicultura. Os tratamentos consistiram de T1-Tomateiros irrigados com água residuária da piscicultura com probiótico condicionador do solo tipo A, concentração 100%, T2-Tomateiros irrigados com água residuária da piscicultura com probiótico condicionador do solo tipo A, concentração de 50%, sendo que nesse tratamento a diluição da água residuária da piscicultura foi feita com o acréscimo de 50% do volume total de água potável. Não houve diferença significativa da clorofila A e da clorofila B nos tratamentos analisados. Conclui-se que as diferentes concentrações de água residuária da piscicultura com probiótico condicionador do solo tipo A não alterou o teor de clorofila A e B presente nas folhas de tomateiros.

**Termos de indexação:** Condicionador de Solo, Clorofilog e probiótico.

### INTRODUÇÃO

A escassez dos recursos hídricos está aumentando gradativamente devido ao uso indiscriminado desses recursos naturais tornando necessário adotar medidas de racionamento e técnicas de aproveitamento, uma das alternativas para a mitigação e otimização do uso da água é o

reuso. O aproveitamento de águas residuárias ricas em nutrientes na fertirrigação de culturas agrícolas pode possibilitar aumento de produtividade e qualidade dos produtos colhidos, redução da poluição ambiental e dos custos de produção, além promover melhoria nas características químicas, físicas e biológicas do solo (Matos, 2007).

O uso planejado de águas residuárias implica na necessidade de menor captação dos recursos hídricos primários e de geração reduzida de efluentes, constituindo-se, portanto, em estratégia eficaz para a conservação desse recurso natural, em seus aspectos qualitativos e quantitativos (Medeiros et al., 2007), principalmente quando usado na agricultura, servindo como fonte extra de nutrientes, auxiliando no desenvolvimento da cultura (Sandri et al., 2007).

Os probióticos são aditivos microbianos vivos que têm efeito benéfico ao hospedeiro, modificando a comunidade microbiana, proporcionando melhorias na utilização dos alimentos (Borquez et al., 2010). Além destas importantes funções benéficas aos hospedeiros os probióticos podem também contribuir na degradação da matéria orgânica, reduzindo significativamente o material sedimentado, melhorando então, a qualidade da água (MOHAPATRA et al., 2013).

O aspecto visual da planta está diretamente relacionado com o manejo do solo, com as condições climáticas e a disponibilidade de macronutrientes e micronutrientes. Uma das variáveis a se observa é a clorofila. As clorofilas são os pigmentos naturais mais abundantes presentes nas plantas e ocorrem nos cloroplastos das folhas e em outros tecidos vegetais. Estudos em uma grande variedade de plantas caracterizaram que os pigmentos clorofilianos são os mesmos. As diferenças aparentes na cor do vegetal são devidas à presença e distribuição variável de outros pigmentos associados, como os



carotenóides, os quais sempre acompanham as clorofilas (Von Elbe, 2000).

Algumas técnicas de produção do tomateiro, como a fertirrigação, adubação foliar, cobertura do solo e o cultivo em ambiente protegido, influenciam, positivamente, na absorção de nutrientes (Fayad et al. 2002) e podem alterar o estado nutricional das plantas, com reflexos sobre os teores de clorofila nas folhas.

Objetivou-se avaliar o teor clorofila de tomateiros sob diferentes concentrações de água residuária da piscicultura enriquecida com probiótico condicionador do solo tipo A sob manejo orgânico do solo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de agroecologia, na universidade estadual do Piauí-UESPI, *campus* Alexandre Alves de Oliveira, de Parnaíba, em um NEOSSOLO QUARTZARENICO, distrófico textura arenosa fase caatinga litorânea com relevo suave ondulado.

### Tratamentos e amostragens

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com quatro repetições, sendo os tratamentos compostos por duas concentrações de aplicação de água residuária com adição de probiótico: 50 e 100% da lâmina de irrigação, perfazendo um total de 32 unidades experimentais.

Cada parcela era composta por 4 plantas de tomate plantadas em covas de 0,15 m de profundidades, no espaçamento de 1,00 x 0,50 m conduzidos com haste única, sem poda apical, sem a retirada do primeiro racimo, mantendo-se apenas seis racimos por planta, sendo tutoradas verticalmente com fitilho, iniciando o amarrão 10 dias após o transplantio (DAT), conforme recomendado por Guimarães (2004).

As fertirrigações foram realizadas com água residuária da piscicultura proveniente da área experimental do Campus Prof. Alexandre Alves de Oliveira, obtida de caixas de 500 litros com população de 15 peixes e renovação diária de 10% do volume. onde diariamente era adicionado 360 ml de dejetos de suínos e na ração fornecida havia probiótico (BACTOGRO®) contendo no mínimo  $5 \times 10^9$  bilhões de unidades formadoras de colônia por grama viável (Tabela 1)

**Tabela 1** – Atributos da água residuária da piscicultura com probiótico condicionador do solo tipo A.

Atributos	Água
	Média ± Desvio
Oxigênio Dissolvido (mg.L <sup>-1</sup> )	6,92±1,51
pH	7,24±0,20
Temperatura (°C)	28,38±0,28
Condutividade elétrica	0,54±0,01
Amônia Total (mg.L <sup>-1</sup> )	0,30±0,06

O teor de clorofila foi analisado 64 dias após transplantio (DAT), no estado de frutificação, utilizando-se o medidor Eletrônico de Teor de Clorofila clorofiLOG (FALKER® CFL1030) em diferentes turnos. Durante a mensuração, a luz passa pela folha e é recebida por um fotodiodo de silício, sendo convertida, primeiramente, em sinais elétricos analógicos e, depois, em sinais digitais. Estes sinais passam por um microprocessador que calcula valores proporcionais aos do teor de clorofila presente na folha (Minolta 1989).

### Análise estatística

Em cada planta analisou-se duas folhas sendo oito parcelas cada qual contendo quatro amostras de tomateiros. Os dados coletados foram submetidos à análises de variância e utilizou teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) utilizando o programa estatístico SAS (versão 9.0).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não observou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) em relação a clorofila A e da clorofila B nos tratamentos analisados (**Figura 1**).

Os resultados encontrados podem estar associados a quantidade de probiótico utilizado (1g para cada 1000g de ração), assim como a baixa densidade de estocagem dos peixes, sendo de 15 peixes por caixa d'água de 500 L portanto a quantidade de fezes excretadas foi insuficiente para influenciar na quantidade de nitrogênio do solo e como consequência não foi observado diferenças nos teores de clorofila A e B uma vez que os mesmo estão diretamente relacionados com a quantidade de nitrogênio presente no solo.

O mesmo resultado foi encontrado por Castro et al. (2003) avaliando o uso de efluente de viveiro de peixes e água de poço na irrigação do tomate cereja em diferentes adubos, observaram efeito significativo para tipo de água, e que a



irrigação com o efluente provocou um aumento da produtividade, sempre que as necessidades das plantas não eram adequadamente supridas pela adubação.

Portanto o probiótico condicionador do solo tipo A adicionado na ração dos peixes não apresenta influência significativa no teor de clorofila. Já que não houve diferenciação ou aumento no teor de clorofila não é viável o uso do probiótico devido seu alto custo. Com tudo o reuso da água da piscicultura é uma pratica sustentável além de proporcionar ao solo nutrientes, tais como matéria orgânica, e nutrientes como nitrogênio e fosforo podendo esta ser utilizada como fertirrigação.

Entretanto mais trabalhos devem ser realizados para determinar a dosagem do probiótico para que esse possa fazer efeito na ciclagem dos nutriente e como consequência influenciar na produtividade dos tomateiros e nos teores de clorofila, nesse sentido pesquisas devem serem feitas no intuito de determinar a densidade de estocagem ideal dos peixes para que a água residuária influencie na quantidade de nutrientes presentes no solo, na produtividade das culturas e nos teores de clorofila A e B e não provoquem nenhum impacto ambiental.

## CONCLUSÕES

As diferentes concentrações de água residuária da piscicultura não alteraram o teor de clorofila A e B nas folhas dos tomateiros.

O condicionador do solo utilizado neste trabalho não promoveu efeito significativo na nutrição do tomateiro.

## AGRADECIMENTOS

Ao NEA-CAJUI pela disponibilização da área para o desenvolvimento da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BORQUEZ, R. N.; TOLEDO, FERRER, J.; TOLEDO, N. Drying and storage stability of a probiotic strain incorporated into a fish feed formulation. *Drying technology*, 28, 4:508-516, 2010.

CASTRO, R. S.; AZEVEDO, C.B.; BEZERRA NETO, F.; TORQUATO, J. E. Produtividade do tomate cereja cultivado em sistema orgânico, irrigado com efluente de piscicultura. *Horticultura Brasileira*, v. 21, n.2, 2003.

FAYAD, J. A. et al. Absorção de nutrientes pelo tomateiro cultivado sob condições de campo e de

ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, v. 20, n. 1, p. 90-94, 2002.

MATOS, A. T. Disposição de águas residuárias no solo. Viçosa, MG: AEAGRI, 2007. 142 p. (Caderno Didático, n. 38).

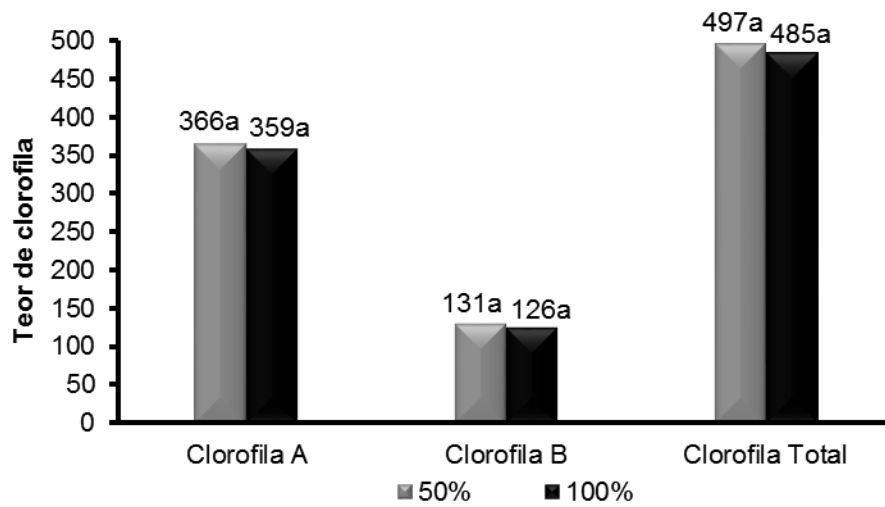
MEDEIROS, S. S.; SOARES, F. A. L.; GHEYI, H. R. et al. Uso de água residuária de origem urbana no cultivo de géberas: efeito nos componentes de produção. *Engenharia Agrícola*, 27, 2:569-578, 2007.

MINOLTA. Radiometric Instruments Division. Manual for chlorophyll meter SPAD 502. Osaka: Minolta, 1989. 335-342, 2003.

MOHAPATRA, S.; CHAKRABORTY, T.; KUMAR, V.; DEBOECK, G.; MOHANTA, K. N. Aquaculture and stress management: a review of probiotic intervention. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, v. 97, n. 3, p. 405-430, 2013.

SANDRI, D.; MATSURA, E. E.; TESTEZLAF, R. Desenvolvimento da alface Elisa em diferentes sistemas de irrigação com água residuária. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 11, 1:17-29, 2007.

VON ELBE, J. H. Colorantes. In: FENNEMA, O.W. *Química de los alimentos*. 2.ed. Zaragoza: Wisconsin - Madison, 2000. Cap.10, p.782-799.



**Figura 1** - Teor de clorofila A, Teor de clorofila B, Teor de clorofila Total: Sob diferentes concentrações de água residuária da piscicultura com probiótico condicionador do solo tipo A. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.