

NÍVEIS DE SATURAÇÃO DE BASE EM MARACUJAZEIRO AMARELO: PARTE AÉREA E TEOR DE CLOROFILA.

Hugo Gabriel Guedes de Oliveira ^{1*} Jonadab Andrade Messias ² e Edvaldo Vieira Pacheco Sant'Sana ³.

1. Graduando em CST em Gestão do Agronegócio - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFTO E-mail: hugo.guedes94@gmail.com; (*) autor para correspondência;
2. Graduado em CST em Gestão do Agronegócio - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFTO E-mail: jonadabandradeam@gmail.com,
3. Professor, Doutor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFTO. Palmas-Tocantins. E-mail: edvaldo@ifto.edu.br

Resumo: A acidez do solo é um dos principais fatores capazes de reduzir o potencial produtivo dos solos tropicais. A saturação por bases é um excelente indicativo das condições gerais de fertilidade do solo, sendo utilizada até como complemento na nomenclatura dos solos. O trabalho teve como objetivo analisar o crescimento do maracujá amarelo na fase inicial e teor de clorofila em maracujazeiro sob influência dos diferentes níveis de saturação de base. Foi aplicado cinco níveis de calagem no solo, de acordo com o método de elevação da saturação por bases (1x, 1,5x, 2x, 2,5 e 3x a saturação de bases do solo). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, teste este que realiza a comparação dos resultados obtidos indicando (se houver) diferenças significativas, afim de obter em qual nível de saturação por base o maracujazeiro tem o melhor desempenho. Os níveis de saturação não proporcionaram incremento no crescimento da parte aérea bem como efeito no teor relativo de clorofila.

Palavras Chaves: maracujá, saturação por base, teor relativo de clorofila, solo, teste de Tukey

1 INTRODUÇÃO

O maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), é originário da América Tropical e o mais cultivado no mundo, é uma frutífera muito cultivada no Brasil, com uma importância significativa no agronegócio em se tratando de frutas tropicais. O Brasil é o maior produtor e consumidor mundial do maracujá amarelo, com produção de 694 mil toneladas em uma área de 50.800 ha, destacando-se no agronegócio da produção de frutas e contribuindo para o desenvolvimento do setor agrícola (IBGE, 2015). A Região do Nordeste destaca-se como a maior produtora brasileira responsável por 64% da produção nacional do maracujá (IBGE, 2015).

O maracujazeiro se adapta melhor em regiões com temperaturas médias mensais

entre 21 °C e 32 °C, precipitação pluviométrica anual entre 800 mm e 1.750 mm, baixa umidade relativa, período de brilho solar em torno de 11 horas e ventos moderados (MELETTI, 1996; RUGGIERO et al., 1996). Características apresentadas em solos de cerrado, que no Brasil apresentam maior potencial para expansão da fronteira agrícola, porém uma grande parte destes solos é ácido, o que limita a produção de culturas. Para incorporação desses solos ao processo produtivo brasileiro, é indispensável o uso adequado de calagem, que por sua vez existem vários índices para corrigir a acidez do solo. Esses índices são a saturação por base, o pH e a saturação por alumínio (FAGERIA & STONE, 1999).

A saturação por base é um importante índice de acidez do solo para estabelecer dosagens adequadas de calcário para as principais culturas anuais e estratégias de manejo para a produção agrícola. O conceito de saturação por base está relacionado ao fornecimento de bases (Ca, Mg, K) em níveis ótimos para o desenvolvimento das plantas (MCLEAN, 1977). Neste sentido, o maracujazeiro necessita para desenvolver um prévio planejamento e a correta realização das operações de preparo e condicionamento químico inicial do solo, que é essencial para o sucesso das etapas seguintes da produção (RESENDE et al., 2008).

As clorofilas são pigmentos responsáveis pela captura de luz usada na fotossíntese, sendo elas essenciais na conversão da radiação luminosa em energia química, na forma de ATP e NADPH assim a concentração de clorofila está diretamente correlacionada à concentração de nitrogênio nas folhas e, por conseguinte, com a nutrição e a produção vegetal (BUZETTI et al., 2008) e, conseqüentemente com seu crescimento e adaptabilidade aos diferentes ambientes.

Tradicionalmente os métodos utilizados para determinação do teor de clorofila requerem destruição das folhas, podendo ser uma desvantagem em estudos pela gama de informação que se pode retirar da parte foliar. Além disso, esses métodos são muito demorados e onerosos. Na década de 90 foi lançado um equipamento capaz de gerar grandezas relacionadas com os teores de clorofila, o clorofilômetro Soil Plant Analysis Development (SPAD-502, MINOLTA, Japão). Esse instrumento é portátil e fornece

leituras que podem se relacionar com o teor de clorofila presente na folha. Permite medições de forma rápida (poucos segundos) e prática, ainda em campo a um custo baixo. Devido à alta correlação que existe entre os teores de nitrogênio e clorofila (EVANS, 1983; MARENCO e LOPES, 2007), um dos usos principais do SPAD-502 tem sido para estimar o teor de nitrogênio da folha, em culturas, tais como: milho (ARGENTA et al., 2001), batata (GIL et al., 2002), tomate (GUIMARÃES et al., 1999) e arroz (TURNER e JUND, 1991). Este trabalho teve como objetivo analisar o crescimento do maracujá amarelo na fase inicial e teor de clorofila em maracujazeiro sob influência dos diferentes níveis de saturação de base. Foi aplicado cinco níveis de calagem no solo, de acordo com o método de elevação da saturação por bases (1x, 1,5x, 2x, 2,5 e 3x a saturação de bases do solo).

2 METODOLOGIA

O experimento foi realizado e conduzido no IFTO – *Campus* Palmas, município de Palmas, estado do Tocantins, em um ambiente telado. O clima da região é classificado Aw – quente e úmido, com chuvas de outubro a maio, precipitação média anual de 1.500 mm.

O solo (camada 0 - 0,2 m) da área do *Campus* Palmas- IFTO foi encaminhado a um laboratório comercial de análise química e física do solo afim de obter dados (Tabela 1) para determinar características químicas e físicas e realizar a correção (aplicação de calcário) e adubação de plantio para a cultura.

O solo recebeu cinco níveis de calagem, de acordo com o método de elevação da saturação por bases, ou seja, saturação por bases em condições naturais (após determinação por análise química do solo), e a elevação da saturação por bases para 1x (uma vez), 1,5x, 2x, 2,5x e 3x, a saturação de bases do solo, foi utilizado a seguinte fórmula para cálculo: $NC (t/ha) = (V_2 - V_1) T/100$, em que: NC = necessidade de calagem (toneladas/hectare); V_2 = porcentagem de saturação por bases desejada; V_1 = porcentagem de saturação por bases do solo, conforme análise; T = CTC a pH 7,0. O corretivo consistiu numa mistura de $CaCO_3$ e $MgCO_3$, na relação estequiométrica de 4:1. Após a aplicação do corretivo, ficou incubado por um período de 30 dias, sendo o teor de umidade mantido próximo à capacidade de campo. Após o período de incubação, foi feita a aplicação da adubação mineral NPK, em todo o volume de solo. Sendo os teores de nitrogênio, fósforo e potássio foram fornecidos de acordo com a análise de solo. A irrigação foi realizada, diariamente, sempre que for necessária.

Tabela 1. Análise Física e química do solo.

pH	M.O.	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	K
CaCl ₂	g/dm ³	cmol/dm ³					
4,80	4,50	0,80	0,50	0,30	0,00	2,05	0,04

K	P (Melich)	CTC	V	m	Argila	Limo	Areia
mg/dm ³		cmolc/dm ³	%		g/kg		
15,00	0,80	2,89	29,7	0,00	370,00	80,00	550,00

No presente estudo foram utilizadas sementes do maracujazeiro amarelo. O desbaste realizado com sete dias após a emergência (DAE), restando apenas uma planta por vaso, sendo escolhida a de tamanho uniforme e bem distribuída no recipiente. Os dados foram coletados em três períodos a partir dos DAE 25, 32 e 39 respectivamente da plântula de 5 repetições por tratamento, totalizando 60 vasos plásticos, com capacidade de aproximadamente 2 litros. O crescimento das plantas teve como referência à medição de teor relativo de clorofila (TRC). O TRC foi determinado pelo clorofilômetro SPAD MINOLTA-502. A parte aérea das plantas teve sua limpeza com água destilada e secadas em estufa com circulação forçada de ar, a 65°C por 72h, para determinação da massa seca total da parte aérea (MSTPA). As verificações dos resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, teste este que realiza a comparação dos resultados obtidos indicando diferenças significativas, afim de obter em qual nível de saturação por base o maracujazeiro tem o melhor desempenho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme os dados apresentados na Tabela 2 foram observados que não houve diferença estatística para as características TRC e MSTPA em relação aos níveis de saturação por base. O TRC resultou valores decrescentes no decorrer do crescimento da planta dos 25 aos 39 DAE e o mesmo com a elevação da SB. Tal variável avalia o estado nutricional da planta (BUZETTI et al., 2008) e a intensidade do verde (clorofila) tem relação com o teor de nitrogênio na planta (SILVA et al. (2011). Isto reflete, não somente no TRC e como, também, para outras variáveis (altura da planta, número de folhas e MSTPA) a redução de valores, isto, se deve dentre os fatores a contribuição a esta redução que: em mudas, existe uma indicação da baixa resposta do maracujazeiro à calagem (FONSECA et al., 2002) e as condições do ambiente experimental do presente trabalho (estrutura do telado agrícola, ataque de pragas e intempéries do tempo). Mas foram observados por Santos et al., (2011) e Martins (2009) também encontraram menor valor para o índice SPAD e teor de nitrogênio em folhas do maracujazeiro-amarelo submetido somente à adubação com esterco bovino como, também, em relação à matéria seca total da parte aérea. Para MSTPA na primeira coleta de dados, aos 25 DAE, o tratamento com SB a 2x, apresentou 0,15g sendo o com maior quantidade de MSTPA. Aos 32 DAE verificou que os tratamentos com SB de 1x e 2,5x obtiveram a maior quantidade de MSTPA, respectivamente, 0,19g. Os tratamentos aos 39 DAE o que apresentou à maior MSTPA foi com SB de 2x (0,20g) e a menor com SB de 3x (0,16g). Constando que nos três períodos de 25 a 39 DAE, o tratamento com SB de 2x apresentou valores crescente de MSTPA caracterizando assim o maior desenvolvimento das mudas. Para Marschner (1995) esse aumento na produção de massa seca ocorre, possivelmente, em virtude do papel do fósforo

na síntese de proteínas, que, por sua vez, reflete no maior crescimento da planta. O crescimento das plantas apresenta um crescimento lento na fase inicial e posteriormente um período intensivo. No trabalho de Augustinho et al., (2008), a massa seca das folhas representa mais da metade do total de massa seca acumulada pela planta (folhas: 51%; raízes: 25% e caule: 24%), no período experimental, para o acúmulo da planta inteira. O nível de SB de 259,4% do presente estudo apresentou é abaixo daqueles recomendados por Piza Junior et al. (1996), Lima (1999) e Souza et al. (2009), respectivamente, 80% e 70%, e reforçam que devido às condições de cultivo a SB variam. Em condições semelhantes ao presente trabalho (cultivo em vasos), Prado et al. (2004), avaliando o efeito da aplicação de calcário sobre a produção de mudas de maracujazeiro, observaram que o valor de 56% de saturação por bases do solo esteve associado à máxima massa seca total do maracujazeiro, valor este próximo ao obtido no presente estudo.

Tabela 2. Teor relativo de clorofila (SPAD) e massa seca total da parte aérea (MSTPA) do maracujazeiro na fase inicial e crescimento sob influência dos diferentes níveis de saturação de base.

SB (x)	TRC (SPAD)			MSTPA (g)		
	DAE			DAE		
	25	32	39	25	32	39
1	37,28 a	29,05 a	35,00 a	0,10 a	0,19 a	0,17 a
1,5	42,53 a	37,70 a	31,65 a	0,11 a	0,16 a	0,14 a
2	38,00 a	34,15 a	31,23 a	0,15 a	0,16 a	0,20 a
2,5	36,50 a	35,90 a	32,28 a	0,11 a	0,19 a	0,17 a
3	28,40 a	33,88 a	26,08 a	0,10 a	0,11 a	0,12 a
Média	36,54	34,14	31,25	0,11	0,16	0,16
F	2,39ns	1,27ns	1,97ns	1,29ns	0,71ns	1,18ns
C.V. (%)	18,10	16,75	14,78	30,41	46,08	37,60

DAE = dias após a emergência.

As médias seguidas pela mesma letra (a) não diferem estatisticamente entre si.

Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os níveis de saturação não proporcionaram incremento no crescimento da parte aérea bem como efeito no teor relativo de clorofila.

O TRC resultou valores decrescentes no decorrer do crescimento da planta dos 25 aos 39 DAE e o mesmo com a elevação da SB exceto na repetição 3x, onde apresentou um acréscimo dos 25 aos 32 DAE e um decréscimo dos 32 aos 39 DAE, tal variável pode estar associado as condições do ambiente experimental do presente trabalho (estrutura do telado agrícola, ataque de pragas e intempéries do tempo).

REFERÊNCIAS

FAGERIA, N.K.; STONE, L.F. **Manejo da acidez dos solos de cerrado e várzea do Brasil**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 42p. Documentos 92.

IBGE. 2015. **Banco de dados agregados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas> >. Acesso em: 21 de setembro 2017.

IBGE. 2015. **Banco de dados agregados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas> > Acesso em: 21 de setembro de 2017.

MCLEAN, E. O. **Contrasting concepts in soil test interpretation: Sufficiency levels of available nutrients versus basic cation saturation ratios.. In: Stelly, M. (ed.) Soil testing: Correlating and interpreting the analytical results**. Madison: American Society of Agronomy, 1977. p.39-54.

MELETTI, L. M. M. **Maracujá: produção e comercialização em São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1996. 26 p. (Boletim Técnico, 158).

RESENDE, A. V. **Manejo do solo, Nutrição e Adubação do Maracujazeiro-azedo na Região do Cerrado**. Planaltina - DF: Embrapa Cerrados, 2008. Documentos 223.