

## Adubação nitrogenada, irrigação e mulching no cultivo do maracujazeiro azedo

Jordania Oliveira Silva<sup>1</sup>, Caio da Silva Sousa<sup>1</sup>, Diogo Dantas Maia<sup>1</sup>, Damião Vagno Dantas Jales<sup>1</sup>, Evandro Franklin de Mesquita<sup>\*1</sup>, Lourival Ferreira Cavalcante<sup>\*2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual da Paraíba, [jordania.silva290@hotmail.com](mailto:jordania.silva290@hotmail.com); [caio\\_silvacr@hotmail.com](mailto:caio_silvacr@hotmail.com); [diogomaia440@gmail.com](mailto:diogomaia440@gmail.com); [damiãojales2@gmail.com](mailto:damiãojales2@gmail.com); [elmesquita4@uepb.edu.br](mailto:elmesquita4@uepb.edu.br); <sup>2</sup>Universidade Federal da Paraíba, [lofeca@cca.ufpb.br](mailto:lofeca@cca.ufpb.br).

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o crescimento do maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis*) e características térmicas do solo sob tipos de adubação nitrogenada, cobertura morta e manejo da irrigação. Os tratamentos foram distribuídos em blocos ao acaso, com três repetições e cinco plantas por parcela, arranjados no esquema fatorial 3x2 x2, referente ao manejo da irrigação: superficial- 7 horas); superficial e pulverizações aéreas- 9 horas) e (superficial e pulverizações aéreas- 16 horas); o solo sem e com cobertura morta, elaborada com restos de cultura da propriedade, adubação nitrogenada com sulfato de amônio e ureia. A adubação com nitrogênio e sulfato de potássio foi feita mensalmente na relação ao nível de 3 g de N e 3 g de K, respectivamente na forma de ureia e sulfato de amônio e sulfato de potássio aos 30 dias após o transplante das mudas. Pelos resultados obtidos, a utilização da cobertura morta de solo constitui-se numa prática vantajosa para o cultivo do maracujazeiro azedo em condições de clima semiárido, melhorando as características hidrotérmicas do solo, estimulando o crescimento do diâmetro caulinar. Entre os manejos de irrigação, a irrigação superficial e pulverizações aéreas com microaspersor proporcionaram maior umidade do solo, menor temperatura do solo e maior diâmetro caulinar.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Passiflora edulis*; Nitrogênio; Cobertura morta.

### INTRODUÇÃO

A microrregião de Catolé do Rocha, pertencente à mesorregião do Alto Sertão paraibano, formada pelos municípios de Belém do Brejo do Cruz, Bom Sucesso, Brejo do Cruz, Brejo dos Santos, Catolé do Rocha, Jericó, Lagoa, Mato Grosso, Riacho dos Cavalos, São Bento e São José do Brejo do Cruz, apresenta uma grande diversidade dos seus sistemas produtivos com viabilidade ambiental para o desenvolvimento de novas atividades agropecuárias.

Dentre os estados nordestinos, a Paraíba se encontra em terceiro lugar no que diz respeito a produção de maracujá, já a terno nacional o estado ocupa o sétimo lugar na produção de maracujá explorado predominantemente em regime de agricultura familiar. Apesar do sétimo lugar entre os estados mais produtivos da cultura a produtividade paraibana de 9,79 t ha<sup>-1</sup> é baixa em comparação a nacional com rendimento de 14,07 t ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2018).

Nesse contexto, a cultura do maracujazeiro (*Passiflora edulis*) é uma boa opção para cultivo na região Nordeste, por se adequar às condições do clima semiárido, associado as boas condições da fertilidade natural dos solos.

Uma das alternativas na produção de culturas em condições de clima semiárido é a utilização de técnicas de irrigação associadas ao sistema de cultivo com cobertura morta, que diminui a evaporação de referência (ET<sub>0</sub>), e que também atenuem os efeitos drásticos da escassez hídrica, situação característica dessa região, fato confirmado por Freire et. al., (2011), ao observarem que a cobertura do solo promoveu a redução no consumo hídrico do maracujazeiro amarelo, no município de Remígio-PB.

Nesse sentido, se insere o método de irrigação localizada, adotando o sistema por gotejamento com vazão de 10 litros horas associado a cobertura morta para minimizar as perdas de água por evaporação, que na alto sertão paraibano o período da estiagem, correspondente aos meses de agosto a dezembro, podendo chegar até 10 mm dia<sup>-1</sup>, conforme Silva (2019).

O nitrogênio (N) é o nutriente mais exigido pela cultura do maracujá que produzem frutos de melhor qualidade. Porém, o excesso da adubação nitrogenada pode ser prejudicial à cultura pelo crescimento vegetativo desequilibrado. No Brasil, dados referentes adubação mineral com nitrogênio N com a cultura do maracujá em condições no alto sertão paraibano são escassos, e de relevância importância para a restauração da cultura na região devido a deficiência natural dos solos locais, que a maioria está inferior a 0,08%. No entanto, Rodolfo Junior et al. (2009) constataram que a adubação nitrogenada proporcionou maior crescimento das plantas de maracujazeiro-amarelo, maior emissão de ramos produtivos da cultura e maior produtividade.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o crescimento do maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis*) e características térmicas do solo sob tipos de adubação nitrogenada, cobertura morta e manejo da irrigação.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no período de abril a agosto de 2019, instalado na área experimental do setor de agroecologia, nas dependências do Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, Câmpus IV, Catolé do Rocha-PB. O município está inserido na região semiárida do Alto sertão paraibano, situado

pelos pontos das coordenadas geográficas: latitude 6° 20'38" Sul, longitude 37°44'48" a Oeste do Meridiano de Greenwich e a uma altitude de 275 m. O clima é quente e seco caracterizado por temperatura média de 28°C, máximas e mínimas médias de 35 e 23°C, respectivamente. A pluviosidade histórica média nos últimos cinco anos oscilou em torno de 600 mm, dos quais mais de 65% são precipitados nos três primeiros meses do período das chuvas; a umidade relativa média do ar nos meses da estiagem é inferior a 50%.

O solo local, conforme os critérios do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS (EMBRAPA, 2018), são respectivamente NEOSSOLO FLÚVICO Eutrófico que foi classificado quanto aos aspectos da salinidade (RICHARDS, 1954) e quanto à fertilidade e atributos físicos (Tabela 01), conforme as metodologias sugeridas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (EMBRAPA, 2011).

**Tabela 01.** Caracterização química e física do solo utilizado no experimento. Catolé do Rocha-PB, 2018.

Características químicas									
Ph	P	K	Ca	Mg	Na	Al	Al+H	C	MO
.....mg dm <sup>-3</sup> .....		.....cmlo <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> .....					.....g kg <sup>-1</sup> .....		
6,7	16,19	458	1,49	0,54	0,10	0,0	0,0	6,72	11,59
Características físicas									
Areia	Silte	Argila	DS	DP	P	CC	PM	ADS	
.....g kg <sup>-1</sup> .....		..... g cm <sup>-3</sup> .....		.....%.....					
661	213	126	1,51	2,76	45	23,52	7,35	16,71	

Ds= Densidade do solo; DP= Densidade de partículas; P= Porosidade do solo; CC= Capacidade de campo; PM = ponto de murcha; ADS= Água disponível no solo.

Os tratamentos foram distribuídos em blocos ao acaso, com três repetições e cinco plantas por parcela, arranjados no esquema fatorial 3x2 x2, referente aos manejos de irrigação, aplicação das lâminas foram as 7:00; 9:00 e 16 horas, conforme os tratamentos : M1= superficial- 7 horas); M2= superficial e pulverizações aéreas- 9 horas) e M3 = (superficial e pulverizações aéreas- 16 horas); o solo sem e com cobertura morta com restos de cultura da propriedade, adubação nitrogenada com sulfato de amônio (20% N, 20% S) e ureia (45% N). A irrigação superficial está sendo feita com gotejadores GA -10 autocompensante e vazão de 10 litros por hora e as pulverizações aéreas com microaspersor nebulizador MA 30, com vazão de 27,6 L/h, espaçados a 1 m, instalados a 30 cm acima da poda principal. O espaçamento adotado foi 2 x 3 m, e cada parcela foi constituída 2 x 14 m, sendo 5 plantas por linha, sendo as duas centrais utilizadas para as avaliações, perfazendo 180 plantas. As covas foram preparadas manualmente 40x40x40 cm, com volume de 64.000 cm<sup>3</sup>. Foi aplicado também, esterco bovino curtido numa relação C/N 16:1 (Tabela 02), foi aplicado 3,4 kg por cova para elevar o teor de matéria orgânica a 2,5% no preparo das covas e no início de florescimento, conforme a expressão abaixo de (BERTINO et., al. 2015).

$$QEB (g) = (25 \text{ g kg}^{-1} - \text{TMOSP}) \times \text{VL} \times \text{ds} \times \text{UE}/\text{TMOEB}$$

Em que:

QEB = Massa de esterco bovino descontada a umidade (g);

TMOSP = Teor de matéria orgânica que o solo possui;

VL = Volume do leirão (dm<sup>3</sup>);

ds = Densidade do solo (g dm<sup>-3</sup>);

UE = Umidade do esterco bovino (%);

TMOEB = Teor de matéria orgânica existente no esterco bovino.

**Tabela 02.** Caracterização química do esterco bovino utilizado como fonte de matéria orgânica.

N	P	K	Ca	Mg	Na	Zn	Cu	Fe	Mn	M.O	CO	C/N
.....g kg <sup>-1</sup> .....					.....mg kg <sup>-1</sup> .....			.....g. kg <sup>-1</sup> .....				
14,29	2,57	16,79	15,55	4,02	5,59	60	22	8550	325	396,0	229,7	16:1

M.O= Matéria orgânica do solo; CO= Carbono orgânico.

A irrigação das plantas está sendo realizada diariamente pelo método de irrigação localizada, adotando o sistema por gotejamento superficial e microaspersão aérea com vazões de 10 e 27,6 L/h, respectivamente, de acordo com a evapotranspiração da cultura-ETc (mm dia<sup>-1</sup>). O cálculo está sendo feito com base na *evapotranspiração de referência* (ETo, mm dia<sup>-1</sup>), estimada pelo *tanque Classe A* e corrigida pelo Kc da cultura de acordo com o estágio de desenvolvimento da planta; obtendo o uso consultivo (Uc), considerando o percentual de área molhada (P) = 50%. Com isso, para fins do cálculo da lâmina de irrigação líquida diária (LLD = ETc), incluindo a fração 6/7 de irrigação do domingo, teve-se LLD = Uc x P/100 (mm d<sup>-1</sup>); a partir deste valor, determinou-se a lâmina aplicada correspondente a 100% LLD que está sendo aplicado conforme o manejo da irrigação com água de poço amazonas (CE<sub>água</sub> = 1,1 dS m<sup>-1</sup>).

As variáveis analisadas no experimento para o manejo de irrigação foram: coeficiente do tanque classe A ( $K_p$ ) = 0,75; coeficiente de cultivo variável de acordo com o estágio da cultura ( $K_c$ ) = serão 0,69; 0,92 e 1,08, aplicadas nos intervalos: 39 – 100 dias; 101 a 163 dias e 163 a 296 dias após transplantio (DAT) (DOORENBOS & KASSAM, 1994; DOORENBOS & PRUIT, 1997). Dados cumulativos de precipitação pluvial, irrigação e evaporação de referência entre 06 de abril e 20 de junho de 2019, obtidos na estação meteorológica do Cajueiro.

As mudas foram produzidas em sacos de polietileno com capacidade para 2 litros de substratos, e o transplantio foi feito quando as mesmas estiveram entre 25 a 30 cm de altura e foram tutoradas até atingirem o arame de sustentação ou espaldeira de um arame liso Nº 12 instalado, no topo das estacas distanciadas de 3m, na altura de 1,80 m do solo (FREIRE et. al., 2014).

A adubação com nitrogênio e sulfato de potássio foi feita na relação de 1N:1K, ao nível de 3 g de N e 3 g de K, respectivamente na forma de ureia (45% N) e sulfato de amônio (20% N) e sulfato de potássio (58% de  $K_2O$ ), aos 30 dias após o transplantio das mudas (DAT). Aos 60 e 90 DAT, os valores de cada nutriente foram elevados para 6 e 10 g, dos 120 aos 180 DAT serão elevados para 20 g e dos 210 aos 330 DAT para 30 g de N e de K até o final de ciclo. A adubação fosfatada com superfosfato simples (20%  $P_2O_5$ ) em cobertura foi com 10 g  $P_2O_5$  e adubações de coberturas estão sendo feitas com 20, 30 g aos 30, 120, 210 e 300 dias após o transplantio das mudas, conforme Sousa (2016). Foi realizada também, adubação com os micronutrientes, boro, cobre, ferro, manganês, molibdênio e zinco mensalmente via foliar (MARTINEZ e ARAÚJO, 2001). Foram avaliadas as variáveis de temperatura superficial do solo ( $^{\circ}C - 0$  cm), ( $^{\circ}C - 10$  cm), Umidade do solo a base seca e diâmetro caulinar do maracujazeiro azedo sob manejo da irrigação, cobertura morta e adubação nitrogenada. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e ao teste Tukey para comparação de médias de tratamentos, empregando software Sisvar (FERREIRA, 2018).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o teste F, houve efeitos significativos a 1% de probabilidade, para a temperatura e umidade do solo quando observados de forma isolada, no qual consequentemente influenciaram o diâmetro caulinar do maracujazeiro azedo. Por outro lado, analisando a interação dos fatores, não foi constatado diferença significativa para as variáveis analisadas, exceto para a interação irrigação versus cobertura morta do solo, na qual apresentaram efeito significativo a 5% de probabilidade, indicando que o efeito do manejo da irrigação na temperatura do solo, à 10 cm de profundidade, é influenciado pela cobertura morta (Tabela 03). O coeficiente de variação variou entre 12,47% a 29,41%, indicando precisão experimental regular ou aceitável, conforme Ferreira (2018).

**Tabela 03.** Resumo da análise de variância para as variáveis de temperatura do solo superficial ( $^{\circ}C - 0$  cm), ( $^{\circ}C - 10$  cm), Umidade do solo a base seca e diâmetro caulinar do maracujazeiro azedo sob manejo da irrigação, cobertura morta e adubação nitrogenada. Catolé do Rocha-PB, 2018.

Fontes de variação	GL	Quadrados médios			
		$^{\circ}C - 0$ cm	$^{\circ}C - 10$ cm	Umidade	DC
Bloco	2	7,58 <sup>ns</sup>	6,77 <sup>ns</sup>	17,85 <sup>**</sup>	2,77 <sup>ns</sup>
Irrigação (M)	2	54,25 <sup>**</sup>	56,19 <sup>**</sup>	22,40 <sup>**</sup>	33,43 <sup>**</sup>
Adubação (A)	1	0,25 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	34,20 <sup>ns</sup>	56,45 <sup>**</sup>
Cobertura morta (CM)	1	84,02 <sup>**</sup>	61,36 <sup>**</sup>	11,70 <sup>ns</sup>	93,44 <sup>**</sup>
M*A	2	0,25 <sup>ns</sup>	1,02 <sup>ns</sup>	9,13 <sup>ns</sup>	4,26 <sup>ns</sup>
M*CM	2	3,86 <sup>ns</sup>	7,19 <sup>*</sup>	0,81 <sup>ns</sup>	1,58 <sup>ns</sup>
A*CM	1	1,36 <sup>ns</sup>	0,69 <sup>ns</sup>	5,65	6,11 <sup>ns</sup>
M*A*CM	2	5,86 <sup>ns</sup>	0,36 <sup>ns</sup>	8,89	2,78 <sup>ns</sup>
Resíduo	22	2,34 <sup>ns</sup>	1,38	2,94	3,17
CV(%)	-	29,41	26,80	12,47	14,39

CV: coeficiente de variação; \*, \*\* efeito significativo ao nível de 5% e 1% pelo teste F, respectivamente.

A temperatura do solo superficial na projeção da copa das plantas de maracujazeiro azedo foi superior no manejo da irrigação às 7:00 horas em 15,59% e 6,77% em comparação aos manejos de irrigação às 9:00 e 16:00 horas, cujos valores foram de 31,50 $^{\circ}C$ ; 27,25 $^{\circ}C$  e 29,50 $^{\circ}C$ , respectivamente.

Para o diâmetro caulinar, o menor valor observado de 12,62 mm para o manejo de irrigação as 7:00 horas da manhã, e o maior diâmetro caulinar foi de 15,94 mm referente ao manejo da irrigação as 16:00 horas. Nota-se que o aumento da temperatura do solo acima 30 $^{\circ}C$  proporcionou redução no diâmetro culinar do maracujazeiro devido a diminuição da umidade do solo, restringindo a área de absorção de nutrientes pelas plantas, conforme observa-se na Tabela 06.

**Tabela 04.** Valores médios de temperatura e diâmetro do caule de plantas de maracujazeiro azedo em função do manejo da irrigação, adubação nitrogenada e cobertura morta. Catolé do Rocha-PB, 2019.

Manejo da irrigação	T <sup>0</sup> C - superficial	Diâmetro caulinar
Gotejamento –7 horas	31,50 a	12,62 b
Gotejamento e microaspersão – 9 horas	27,25 b	14,60 a
Gotejamento e microaspersão – 16 horas	29,50 c	15,94 a
DMS	1,57	1,83
Erro padrão da média	0,41	0,51

As médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey; DMS: Diferença mínima significativa.

No desdobramento da interação irrigação versus cobertura morta (Tabela 05), a maior temperatura do solo, a 10 cm de profundidade, foi de 31,33<sup>0</sup>C, referente ao tratamento sem cobertura morta e irrigação superficial às 9 horas e menor valor de 23,88<sup>0</sup>C, corresponde ao tratamento com cobertura morta e irrigação superficial por gotejamento e aérea por microaspersão, isto, significa uma superioridade de 31,20%, fato confirmado por Resende et. al., (2005) que observaram maior temperatura do solo e menor umidade do solo cultivado nos tratamentos com cobertura morta em comparação aos mesmos tratamentos sem cobertura

Além disso, grande parte do N na matéria orgânica está em complexos orgânicos que após a mineralização, disponibiliza amônio ou nitrato ao solo, melhorando a disponibilidade do elemento às plantas, e o amônio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) pode ser retido nas cargas negativas ou sítios de troca do solo, o que reduz sua perda por lixiviação, refletindo no crescimento da plantas, inclusive do maracujazeiro

**Tabela 05.** Valores médios da temperatura do solo, a 10 cm de profundidade, em função da irrigação e cobertura morta. Temperatura – 10 cm de profundidade

Irrigação	Cobertura morta	
	Sem cobertura	Com cobertura
7 horas	31,33 Aa	27,00 aB
9 horas	26,00 Ba	23,83 bB
16 horas	27,00 bA	25,67 aA
DMS coluna		1,70
DMS Linha		1,40

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre cobertura dentro de irrigação, e minúscula na coluna para cobertura morta em cada nível de irrigação ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

A Umidade do solo está adequada para o cultivo do maracujazeiro azedo, pois transformado para umidade de percentagem volume tem-se 22,25% e 19,21%, e encontra-se próximo da capacidade de campo do solo do experimento de 23,52%, e ponto de murcha permanente e água 7,35 e 16,17%, respectivamente (Tabela 06). Com isso, a utilização da cobertura morta de solo constitui-se em uma prática benéfica para o cultivo maracujazeiro azedo em condições de clima semiárido, melhorando as características hidrotérmicas do solo, reduzindo a incidência de plantas invasoras, estimulando o desenvolvimento das plantas e aumentando a produtividade em relação ao solo desnudo. Resultados semelhantes foram observados por Damagro et. al., (2010), que observaram que o preparo convencional do solo provoca elevadas temperaturas do solo, pela exposição do solo por longos períodos, e podem provocar efeitos negativos no crescimento das plantas. Também em consonância com os resultados obtidos por Derpsch et al. (1991) também causa maior perda de água por evaporação, pois a secagem da superfície do solo acontece com maior rapidez. No mesmo sentido, Resende et al. (2005) Observaram redução de 3,15<sup>0</sup>C na temperatura do solo com uso de cobertura morta em comparação ao manejo do solo sem cobertura morta, cujos valores forem de 31,99 e 28,84<sup>0</sup>C, respectivamente.

O diâmetro caulinar das plantas (Tabela 06) de maracujazeiro azedo adubadas com sulfato de amônio sobressaiu àquelas adubadas com ureia com superioridade de 19,12%, cujos valores foram de 15,64 e 13,13, respectivamente. Esta superioridade pode estar relacionada à composição química do sulfato de amônio [(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>] que contém 21% de Nitrogênio, 25% de enxofre, enquanto que, a ureia CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> contém apenas 46% de nitrogênio, fato confirmado por Lange et al. (2010) ao observarem que o sulfato de amônio aplicado em cobertura foi superior à da ureia para o cultivo de milho, tanto na palha, quanto na planta inteira.

**Tabela 06.** Valores médios temperatura superficial (T<sup>0</sup>C) e diâmetro do caule (DC) de plantas de maracujá azedo em função do manejo da irrigação, adubação nitrogenada e cobertura morta. Catolé do Rocha-PB, 2019.

Adubação:	T <sup>0</sup> C - 0 cm	Umidade (% Ubs)	DC
Ureia	29,22 a	13,33 a	13,13 b
Sulfato de amônio	29,50 a	13,19 a	15,64 a
Cobertura morta	<sup>0</sup> C - 0 cm	Umidade (% Ubs)	DC
Sem	30,94 a	12,79 b	12,77 b
Com	27,88 b	14,74 a	16,00 a
DMS	1,06	1,18	1,23
Manejo da Irrigação	Umidade (% a base seca)		
7 horas	12,18 b		
9 horas	14,45 a		
16 horas	14,67 <sup>a</sup>		
DMS	1,76		

As médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey; DMS: Diferença mínima significativa.

## CONCLUSÕES

A utilização da cobertura morta de solo constitui-se numa prática vantajosa para o cultivo do maracujazeiro azedo em condições de clima semiárido, melhorando as características hidrotérmicas do solo, reduzindo a temperatura do solo, estimulando o crescimento do diâmetro caulinar.

Entre os manejos de irrigação, a irrigação superficial e pulverizações aéreas com microaspersor se destacaram em relação ao manejo da irrigação superficial que proporcionaram maior umidade do solo, menor temperatura do solo e maior crescimento do diâmetro caulinar.

## REFERÊNCIAS

BERTINO, A. M. P.; MESQUITA, E. F.; SÁ, F. V. S.; CAVALCANTE, L. F.; FERREIRA, N. M.; PAIVA, E. P.; BRITO, M. E.; BERTINO, A. M. P. Growth and gas exchange of okra under irrigation, organic fertilization and cover of soil. *African Journal of Agricultural Research*, v. 10, p 3832 – 3839, 2015

DALMAGO, G. A.; BERGAMASCHI, H.; KRUGER, C. A. M. B.; BERGONCI, J. I.; COMIRAN, F.; HECKLER, B. M. M. Evaporação da água na superfície do solo em sistemas de plantio direto e preparo convencional. *Pesquisa agropecuária brasileira*, v.45, n.8, p.780-790, 2010.

DERPSCH, R.; ROTH, C. H.; SIDIRAS, N.; KÖPKE, U. Importância da rotação de culturas. In: DERPSCH, R.; ROTH, C. H.; SIDIRAS, N.; KÖPKE, U. Controle da erosão no Paraná, Brasil: sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo. Eschborn, GTZ/IAPAR, 1991. p.147-164.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. Efeito da água no rendimento das culturas. Tradução de GHEYI, H. R.; SOUSA, A. A.; DAMASCENO, F. A. V.; MEDEIROS, J. F. Campina Grande: UFPB. 1994. 306 p (Estudos FAO - Irrigação e Drenagem, 33)

DOORENBOS, J.; PRUITT, J. Necessidades hídricas das culturas. Tradução de GHEYI, H. R.; METRI, J. E. C.; DAMASCENO, F. A. V. Campina Grande: UFPB. 1997. 204 p (Estudos FAO - Irrigação e Drenagem, 24)

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 4<sup>o</sup>. ed. Brasília, DF: Embrapa Solos 2018. 353p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise do solo. 3 ed. Rio de Janeiro, 2011, 230 p. (Embrapa – CNPS. Documentos, 132).

FERREIRA, P.V. Estatística experimental Aplicada às Ciências Agrárias. Viçosa: Ed. UFV, 2018. 588 p.

FFREIRE, J. L. O.; CAVALCANTE, L. F.; REBEQUI, A. M.; DIAS, T. J.; SOUTO, A. G. L. Necessidade hídrica do maracujazeiro amarelo cultivado sob estresse salino, biofertilização e cobertura do solo. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 24, n. 1, p. 82-91, 2011.

SILVA, J. O. et al. Adubação nitrogenada, irrigação e mulching no cultivo do maracujazeiro azedo. In: II Congresso Paraibano de Agroecologia & IV Exposição Tecnológica, 2019. Anais... Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Pombal, v. 9, n.7, e-7014, 2019.

---

Freire, J. L. O., Dias, T. J.; Cavalcante, L. F.; Fernandes, P. D.; Neto, A. J. L. Rendimento quântico e trocas gasosas em maracujazeiro amarelo sob salinidade hídrica, biofertilização e cobertura morta. Revista Ciência Agronômica, v. 45, n. 1, p. 12 - 17, 2014.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Rio de Janeiro. Produção. disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/>. Acesso em 22 dez. 2015.

LANGEL, A.; CABEZAS, W. A. R.; TRIVELIN, P. C. O. Sulfato de amônio e uréia em cobertura no milho em semeadura direta no Cerrado. Rev. Ceres, v. 57, n.6, p. 817-824, nov/dez, 2010

MARTINEZ, H. E. P.; ARAÚJO, R. C. Nutrição e adubação. In: BRUCKNER, C. H.; PIKANÇO, M. C. (Eds.). Maracujá: Tecnologia de produção, pós - colheita, agroindústria, mercado. Porto Alegre: Cinco continentes editora. Cap. 7. 2001. p. 163 - 187.

RESENDE, F. V.; SOUZA, L. S.; OLIVEIRA, P. S.; GUALBERT, R. Uso de cobertura morta vegetal no controle da umidade e temperatura do solo, na incidência de plantas invasoras e na produção da cenoura em cultivo de verão. Revista Ciência Agrotécnica, v. 29, n. 1, p. 100-105, 2005

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

RODOLFO JÚNIOR, F.; CAVALCANTE, L. F.; BURITI, E. S. Crescimento e produção do maracujazeiro-amarelo em solo com biofertilizantes e adubação mineral com NPK. Caatinga, v.22, n.2, p.149-160, 2009

SOUSA, J. T. A. Água salina, potássio e biofertilizante no solo, crescimento, composição mineral e produção do maracujazeiro amarelo. Areia. 2016. 96f. Dissertação em Agronomia. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba.

SUASSUNA, J. F.; MELO, A. S.; FERRAZ, R. L. S.; PEREIRA, V. M; SOUSA, M. S. S. Rendimento e qualidade da produção de híbrido de maracujazeiro-amarelo 'IAC 273/277' sob diferentes níveis de irrigação. Revista Caatinga, v. 24, n. 4, pp. 115-122, 2011

## **AGRADECIMENTOS**

Apoio financeiro: Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba - FAPESQ.