

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**PRODUTIVIDADE DE GENÓTIPOS DE BATATA DOCE SUBMETIDOS A
REGIMES HÍDRICOS**

Guilherme Nascimento Franco

Orientador: Prof. Dr. Luiz Fabiano Palaretti

Coorientador: Msc. João Carlos Dos Santos Duarte

JABOTICABAL-SP

1º Semestre/2024

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**PRODUTIVIDADE DE GENÓTIPOS DE BATATA DOCE SUBMETIDOS A
REGIMES HÍDRICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal, para graduação em ENGENHARIA AGRÔNOMICA.

**JABOTICABAL-SP
1º Semestre/2024**

F825p

Franco, Guilherme Nascimento

PRODUTIVIDADE DE GENÓTIPOS DE BATATA
DOCE SUBMETIDOS A REGIMES HÍDRICOS /

Guilherme Nascimento Franco. -- Jaboticabal, 202428 f. :
il., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia
Agrônômica) - Universidade Estadual Paulista(UNESP),
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientador: Luiz Fabiano Palaretti Coorientador:
João Carlos Dos Santos Duarte

1. Ipomea batatas L.. 2. manejo de irrigação. 3. Cultivares. I. Título

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da
Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e
Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

GUILHERME NASCIMENTO FRANCO

**PRODUTIVIDADE DE GENÓTIPOS DE BATATA DOCE SUBMETIDOS A
REGIMES HÍDRICOS**

Trabalho de Iniciação Científica apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Prof. Dr. Prof. Dr. Luiz Fabiano Palaretti

Coorientador: Msc. João Carlos Dos Santos Duarte

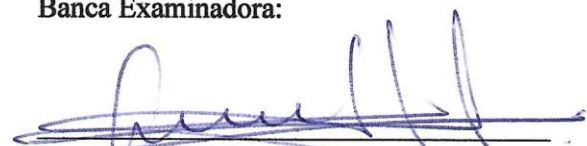
Área de Concentração: Recursos Hídricos

Data da defesa: 10/07/2024

(X) Aprovado

() Reprovado

Banca Examinadora:



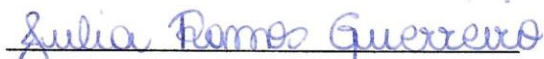
Prof. Dr. Prof. Dr. Luiz Fabiano Palaretti

UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal



Prof. Dr. Anderson Prates Coelho

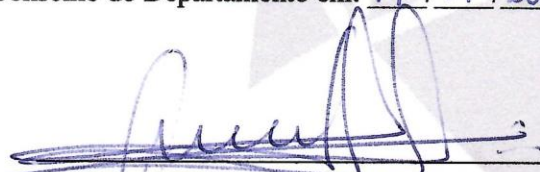
UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal



M.Sc. Engenheira Agrônoma Julia Ramos Guerreiro

UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal

Aprovado em reunião do Conselho do Departamento em: 17 / 07 / 2024 * aprovado "ad referendum" do Conselho do Departamento



Prof. Dr. Luiz Fabiano Palaretti

Chefe do Departamento

AGRADECIMENTOS

Expresso minha gratidão a Deus por ter guiado meus passos até este momento, iluminando com sua simplicidade os caminhos que escolhi seguir e fortalecendo-me para enfrentar todas as batalhas da vida.

É com profunda gratidão que reconheço o esforço incansável dos meus pais, Sergio Carvalho Franco e Lúcia Maria do Nascimento, cujo apoio e sacrifício foram fundamentais para eu chegar até este ponto da minha jornada. Eternamente grato por tudo que fizeram por mim.

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos à República Agrotóxico por todos os momentos incríveis que vivi e pelos valiosos aprendizados que obtive. Não há dúvida de que essas experiências foram fundamentais para o meu crescimento pessoal, tanto em termos de caráter quanto acadêmicos.

Agradeço à Beatriz Fontes Mello dos Santos por seu apoio em todos os momentos, independentemente das circunstâncias. Sua presença e apoio constantes foram fundamentais para me fortalecer. Você é de extrema importância em minha vida.

À Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", especialmente à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - FCAV/UNESP, ao Departamento de Engenharia e Ciências Exatas, e ao Grupo de Pesquisa em Irrigação e Meio Ambiente - GPIMA. Agradeço sinceramente pelas oportunidades que me foram proporcionadas e pelas portas que foram abertas ao longo da minha jornada acadêmica e profissional.

Ao Prof. Dr. Luiz Fabiano Palaretti, meu orientador, por ter aberto as portas que me conduziram até este momento tão esperado. Além dos valiosos ensinamentos técnicos, sou imensamente grato por todas as lições de vida que recebi do senhor.

Gratidão ao Prof. Dr. Jonathan dos Santos Viana, que demonstrou um comprometimento em me auxiliar na condução de outros projetos de pesquisa onde sem dúvidas obtive diversos aprendizados técnicos que foram base para a condução deste projeto.

Ao meu coorientador, João Carlos Dos Santos Duarte, pelo apoio em toda a execução deste projeto, enfrentando os diversos desafios, sem exitar em ajudar, pensando em diversas soluções. Sou grato a você por toda a disponibilidade e pelos ensinamentos.

Gostaria de expressar meus agradecimentos ao Professor Associado Pablo Forlan Vargas, da área de Olericultura da UNESP Registro, pelo fornecimento das ramas de batata-doce utilizadas na pesquisa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, pelo auxílio financeiro para desenvolvimento desta pesquisa - 2022/11269-0.

Agradeço a todos que, de alguma maneira, contribuíram para que eu alcançasse este momento. Suas contribuições foram inestimáveis e fundamentais para o meu sucesso.

ARTIGO PREPARADO CONFORME AS NORMAS DA REVISTA “Pesquisa
Agropecuária Tropical”

Produtividade de genótipos de batata doce submetidos a regimes hídricos.

Guilherme Nascimento Franco^{1*}, João Carlos Dos Santos Duarte¹, Luiz Fabiano Palaretti¹

¹Laboratório de Irrigação, Departamento de Engenharia e Ciências Exatas, DECEEx, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” Jaboticabal, 14884-900, São Paulo, Brasil; nascimento.franco@unesp.br; jc.duarte@unesp.br; luiz.f.palaretti@unesp.br.

* Correspondência para Guilherme Nascimento Franco, Laboratório de Irrigação, Departamento de Engenharia e Ciências Exatas, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” Jaboticabal, 14884-900, São Paulo, Brasil Tel: +55 12 996222001, e-mail: nascimento.franco@unesp.br (G.N. Franco).
ORCID: 0000-0002-6287-3347

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	3
2.1. <i>Caracterização da área experimental e datas</i>	3
2.2. <i>Análise de solo</i>	3
2.3. <i>Delineamento experimental</i>	4
2.4. <i>Preparo do solo e levantamento das leiras.....</i>	4
2.5. <i>Instalação e controle do sistema de irrigação.....</i>	4
2.6 <i>Condições climáticas e controle de irrigação.....</i>	4
2.7. <i>Manejo da adubação.....</i>	5
2.8. <i>Manejo fitossanitário</i>	6
2.9. <i>Avaliações.....</i>	6
2.10. <i>Análises estatísticas.....</i>	7
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	8
3.1. <i>Número de ramas e diâmetro de caule.</i>	8
3.2 <i>Massa fresca (MFPA) e seca (MSPA) da parte aérea, conteúdo relativo de água(CRA) e área foliar.....</i>	9
3.3 <i>Produtividade total (PT), classificação de raízes e produtividade da água</i>	12
4. CONCLUSÃO	15
5. REFERÊNCIAS.....	15

Produtividade de genótipos de batata doce submetidos a regimes hídricos tropical

RESUMO

Compreender efeitos das condições hídricas no solo e a resposta de diferentes genótipos é essencial para desenvolver estratégias de manejo eficazes e aumentar a produtividade das culturas. Objetivou-se avaliar a produtividade da batata-doce sob diferentes genótipos e regimes hídricos. O experimento utilizou um delineamento em blocos casualizados fatorial 3 x 3, com três lâminas de irrigação (50%, 75% e 100% da ETc) e três genótipos de batata-doce (BRS Gaita, Unesp M. Eduarda e Unesp M. Isabel). Aos 85 dias após o plantio, foi avaliado o teor relativo de água na folha. Aos 120 dias, foram medidos o diâmetro do caule, o número de ramas, a fitomassa fresca e seca de folhas e ramas, e a área foliar. Na colheita, foram determinadas a produtividade, o número e classificação de raízes, e a produtividade da água. Os resultados indicaram que comparado ao pior tratamento, a cultivar Unesp M. Isabel apresentou um aumento de 154,16% na MFPA quando irrigada com 100% da lâmina d'água, destacando-se também com um aumento de 76,7% na MSPA. A Unesp M. Eduarda sob 100% da lâmina d'água teve aumentos de 9% em CRA e 76,6% em área foliar. Notavelmente, a Unesp M. Eduarda, quando irrigada com 75% da lâmina d'água, mostrou um aumento de 28,79% na produtividade e de 37,18% na produtividade da água, em comparação ao regime de 100%. Assim, a lâmina de 75% ETc foi a mais eficiente, com a Unesp M. Eduarda destacando-se pelo melhor desempenho produtivo.

Palavras-chave: *Ipomea batatas* L.; manejo de irrigação; cultivares

ABSTRACT

Understanding the effects of soil water conditions and the response of different genotypes is crucial for developing effective management strategies and enhancing crop productivity. This study aimed to evaluate the productivity of sweet potato under different genotypes and irrigation regimes. The experiment was conducted in a randomized block design with a 3 x 3 factorial arrangement, including three irrigation levels (50%, 75%, and 100% ET_c) and three sweet potato genotypes (BRS Gaita, Unesp M. Eduarda, and Unesp M. Isabel). At 85 days after planting, relative water content in the leaf was assessed. At 120 days, stem diameter, number of vines, fresh and dry biomass of leaves and vines, and leaf area were measured. At harvest, yield, number and classification of roots, and water productivity were determined. Results indicated that, compared to the lowest treatment, the Unesp M. Isabel cultivar showed a 154.16% increase in fresh vine biomass when irrigated with 100% ET_c, also exhibiting a 76.7% increase in dry vine biomass. The Unesp M. Eduarda, under 100% ET_c, had increases of 9% in relative water content and 76.6% in leaf area. Remarkably, the Unesp M. Eduarda, when irrigated with 75% ET_c, demonstrated a 28.79% increase in yield and a 37.18% increase in water productivity compared to the 100% ET_c regime. Therefore, the 75% ET_c irrigation level was the most efficient, with Unesp M. Eduarda showing the best productive performance.

Keywords: *Ipomoea batatas* L.; irrigation management; cultivars

1. INTRODUÇÃO

A batata-doce é uma planta originada da América Latina e suas raízes tuberosas correspondem ao sexto alimento mais produzido no mundo, sendo que em países em desenvolvimento é a quinta cultura essencial a base alimentar (CIP, 2018). A cultura produz bastante por unidade de área e de tempo, aproveitando curtos períodos chuvosos e resistindo a períodos de seca, além de produzir em solos com baixa fertilidade (International Potato Center, 2008). O Brasil é o 15^a maior produtor de batata-doce no cenário global, (FAO, 2022). Essa posição é impulsionada pela produção nos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Ceará, os quais lideram o ranking nacional com 160.514 mil toneladas, 155.070 mil toneladas e 116.668 mil toneladas, respectivamente (IBGE, 2023).

Com as mudanças climáticas percebidas atualmente, são necessárias alternativas que possam minimizar o uso de água na agricultura, fazendo com que as plantas respondam melhor a menor lâmina de água. Estas alternativas podem ser viáveis pelo fato de que plantas cultivadas com um volume reduzido de água para suas funções metabólicas, desenvolvem sistemas radiculares mais profundos e densos para acessar a água subterrânea, tornando-se mais adaptadas a condições de escassez hídrica (Taiz et al. 2017). No que concerne aos parâmetros climáticos para as atividades de manejo da irrigação, o clima é identificado como o principal fator de perda de água em uma cultura. De acordo com a Embrapa (2014), a agricultura do futuro demandará da ciência contemporânea e das próximas décadas soluções de baixo custo que promovam o uso cada vez mais racional da água. Isso incluirá o desenvolvimento de plantas mais eficientes e resistentes ao déficit hídrico, bem como a implementação de sistemas de irrigação que otimizem o uso desse recurso vital.

A baixa disponibilidade de água no ciclo produtivo da batata-doce associados ao manejo inadequado desses recursos resulta em queda de produtividade e da renda do produtor. A tuberização da batata-doce, inicia no aumento do diâmetro das raízes tuberosas laterais

(Medeiros et al., 1990), este período é considerado o mais crítico para a cultura, pois determina tanto o crescimento subsequente quanto a produtividade final. Durante essa fase, é essencial que as condições de umidade do solo e temperatura sejam favoráveis (Echer, 2015).

O método de irrigação por gotejamento é bastante popular no Brasil, devido à maior eficiência e menor consumo de água e energia. Este método se destaca como o mais recomendado, especialmente em regiões com disponibilidade limitada de água. Além disso, é adequado para solos de diferentes texturas (Pinto et al. 2022). Estudos sobre produtividade da água de duas cultivares de batata-doce em resposta a diferentes lâminas de irrigação comprovam incremento de produtividade total e da água na cultura da batata-doce irrigada por gotejamento (Mantovani et al. 2013).

As investigações sobre irrigação deficitária têm demonstrado um aumento significativo na produtividade da água, permitindo a redução da quantidade de água aplicada com mínimo impacto na produção. Os benefícios dessa técnica incluem maior eficiência na irrigação, redução dos custos operacionais e mitigação dos riscos ambientais associados (English e Navaid, 1996).

A produtividade da batata-doce é altamente influenciada pelos diferentes genótipos cultivados, que exibem variações significativas em suas necessidades hídricas e respostas às práticas de irrigação. Pesquisas realizadas no Brasil indicam que os genótipos de batata-doce diferem em sua produtividade da água e na tolerância ao déficit hídrico, afetando diretamente a produtividade da cultura. Segundo Mantovani et al. (2013), a escolha da cultivar exerce uma influência significativa na produtividade da água, conforme indicado em uma pesquisa conduzida com duas cultivares de batata-doce. Além disso, Guimarães (2019), em estudo, destacou que diferentes cultivares apresentam diferentes tolerâncias ao déficit hídrico, influenciando diretamente na produtividade da cultura.

Diante dessa necessidade, diferentes genótipos de batata-doce podem apresentar respostas variadas aos regimes hídricos a que são submetidos. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar a produtividade de três genótipos de batata-doce sob diferentes regimes hídricos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Caracterização da área experimental e datas

O experimento foi realizado em campo, na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Câmpus de Jaboticabal, SP, Brasil (21°15'22" S, 48°18'58" W, 595 m de altitude). Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw, tropical, com precipitação de 1.340 mm, concentrada no verão, e temperatura média anual de 21,7°C, com verões quentes e invernos secos. (CEPAGRI, 2016).

O plantio foi realizado em 02/02/2023; avaliação aos 85 DAP em 28/04; avaliações aos 120 DAP em 02/06/2023; e colheita em 22/06/2023.

2.2. Análise de solo

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Eutroférico (EMBRAPA, 2018). Foram coletadas aleatoriamente na área experimental amostras de solo na camada de 0-20 cm para caracterização química e granulométrica (tabela 1), posteriormente foi feita a recomendação de adubação para a cultura segundo o Boletim IAC 200 (IAC, 2014).

Tabela 1. Atributos químicos da área experimental. UNESP, Jaboticabal - SP, 2023.

Prof. (cm)	pH	MO	P	S	Ca	Mg	K	Al	$\frac{H^+Al}{SMP}$	S.B.	CTC
	CaCl ₂	g dm ⁻³		mg dm ⁻³					mmol _c dm ⁻³		
0-20	5,9	20	27	7	34	15	4,6	0	21	53,3	74,3

MO: matéria orgânica; S.B: soma de bases; CTC: capacidade de troca catiônica.

2.3. Delineamento experimental

O experimento foi instalado em blocos ao acaso no esquema fatorial 3x3, em que foram utilizados três regimes hídricos como fator principal e três genótipos de batata-doce como fator secundário, com quatro repetições. A definição dos regimes hídricos ocorreu em função da evapotranspiração de cultura (ET_c): L1 – 50%; L2 - 75%ET_c e L3 – 100%ET_c e os genótipos utilizados, G1 - BRS Gaita; G2 – CERAT 24-04 (Unesp M. Eduarda) e G3 – CERAT 31- 01(Unesp M. Isabel).

2.4. Preparo do solo e levantamento das leiras

O experimento foi implantado em uma área anteriormente cultivada com milho. Após a colheita do milho foi realizado o preparo da área com escarificação, subsolagem, aração, gradagem pesada, grade niveladora e sulcamento, sequencialmente. Foi realizado o levantamento das leiras com a enleiradora acoplada ao trator. O plantio foi feito em leiras espaçadas de 0,9 m que receberam as ramas de batata-doce espaçadas de 0,30 m.

2.5. Instalação e controle do sistema de irrigação

As lâminas de irrigação e suas variações (L1, L2 e L3) foram determinadas utilizando a evapotranspiração da cultura (ET_c), obtida pelo produto da evapotranspiração de referência (ET₀) e o coeficiente de cultivo (k_c): Fase 1: 0,5; Fase 2: 0,7; Fase 3: 0,95; Fase 4: 1,25; Fase 5: 0,9; com turno de rega de um dia. A evapotranspiração de referência (ET₀), calculada utilizando o método proposto por Penman-Monteith (Allen et al., 1998), foi obtida na Estação Agroclimatológica através das observações meteorológicas da Estação Meteorológica Convencional (EMC) da Unesp. O sistema de irrigação foi composto por tubos gotejadores com vazão de 1,5 L h⁻¹ e espaçados 0,3 m entre si.

2.6 Condições climáticas e controle de irrigação

Para os regimes hídricos de 100%, 75% e 50% da ET_c, foram aplicadas 332,74 mm,

281,48 mm e 230,22 mm durante o ciclo da batata. Além da lâmina aplicada, durante a condução do experimento, houve uma precipitação total de 570,2 mm (Figura 2).

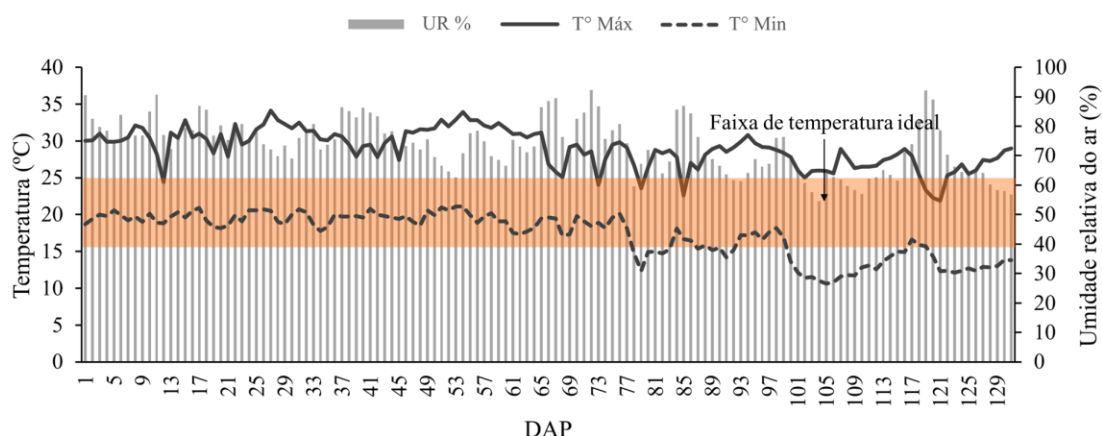


Figura 1 - Temperatura máxima ($T^{\circ}\text{Máx.}$), temperatura mínima ($T^{\circ}\text{Mín.}$) e umidade relativa (UR%) registradas durante cultivo de batata-doce no ano de 2023. UNESP, Jaboticabal - SP, 2023.

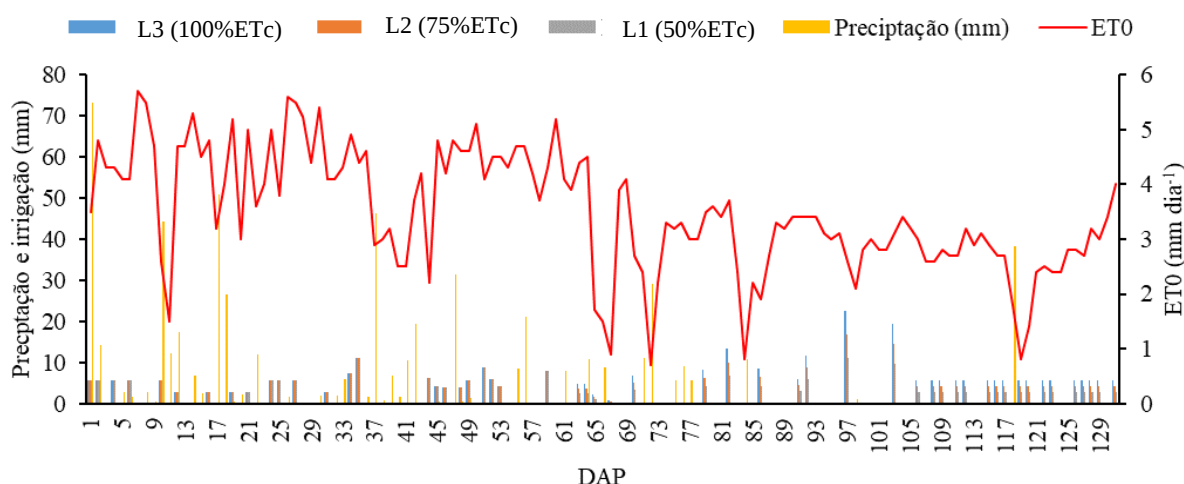


Figura 2 - Regime hídrico 50% da ET_c (L1), Regime hídrico 75% da ET_c (L2), Regime hídrico 100% da ET_c (L3), precipitação e evapotranspiração de referência (ET_0) registradas durante cultivo de batata-doce no ano de 2023. UNESP, Jaboticabal - SP, 2023.

2.7. Manejo da adubação

Adubação de plantio: Foi feita a adubação de plantio com a formulação N:P:K em todos os tratamentos, sendo N: 4; P: 100, K: 4 kg/ha considerando 20% do total de nutrientes requerido pela cultura de acordo com a análise de solo.

Adubação de cobertura: Foram realizadas as fertirrigações programadas para a fase1

(Pegamento), fase 2 (Sombreamento), fase 3 (Intermediário) e fase 4 (Máximo >80%), como adubações de cobertura, considerando 80% do requerimento total de nutrientes. Sendo aplicado na fase 1, um total de 11,34 kg/ha de Calcinit e 1,86 kg/ha de Krista SOP; na fase 2, 24,6 kg/ha de Calcinit e 2,8 kg/ha de Krista SOP; na fase 3, 51,6 kg/ha de Calcinit e 7,8 kg/ha de Krista SOP; na fase 4, 15,4 kg/ha de Calcinit e 18,6 kg/ha de Krista SOP. A cada fase, a fertirrigação foi parcelada em duas aplicações, sendo realizada um total de 8 aplicações durante a condução do experimento, de acordo com a marcha de absorção da cultura.

2.8. Manejo fitossanitário

Foi utilizado na área o herbicida pré-emergente Dual Gold, antes do plantio das ramas. Em 12/02/2023 foi realizada a aplicação dos herbicidas Select e Afalon, nas dosagens de 0,45 L ha⁻¹ juntamente com 0,5% v/v de óleo mineral, e 2 L p.c.ha⁻¹, respectivamente (controle de plantas daninhas); foi também aplicado o fungicida Bravonil na dosagem de 300 ml p.c./100 litros água (preventivo) e o inseticida Platinum Neo na dosagem de 75 ml ha⁻¹ (preventivo). Em 26/03 foi realizado o mesmo tratamento com as mesmas dosagens. Em 19/05/2023 notou-se necessário a aplicação de inseticida e fungicida, e a aplicação foi realizada com os mesmos utilizados anteriormente, nas dosagens de 3 L p.c.ha⁻¹ de Bravonil e 100 mL p.c.ha⁻¹ de Platinum Neo. Com exceção do herbicida pré-emergente Dual Gold, todas as aplicações foram realizadas através de bomba costal de 20 litros.

O experimento apresentou boa tolerância quanto a pragas e doenças, sendo a maior necessidade de controle voltado às plantas daninhas, sendo o nabo forrageiro o mais presente na área experimental. Além da aplicação dos herbicidas, durante a condução do experimento foram realizadas capinas manuais semanalmente.

2.9. Avaliações

Aos 85 dias após o plantio (DAP), foram avaliadas:

Teor relativo de água na folha (TRA): em amostras compostas de oito discos foliares com 0,6 cm de diâmetro, os quais foram secos em estufa a 65° C.

Aos 120 DAP foram avaliadas:

Diâmetro do caule: foi avaliado com uso de paquímetro digital em duas plantas por parcela;

Número de ramas: determinados por meio de contagem em duas plantas por parcela;

Fitomassa fresca de folhas e ramas: foram obtidas por meio da pesagem imediatamente após a colheita em balança de precisão de 0,001 g. Para análise da fitomassa seca, as folhas e as ramas foram acondicionadas em embalagens de papel devidamente identificadas, e, em seguida, levadas para uma estufa com circulação forçada de ar a 65 °C, sendo retiradas quando atingiram um peso constante. Após secagem, as amostras foram pesadas em balança analítica de precisão de 0,001 g;

Área foliar: foram utilizadas 30 folhas para determinação da área foliar por meio do aparelho LI – 3100 AreaMeter®.

Na colheita foi avaliada:

Produtividade total (PT): determinada a partir da pesagem de todas as raízes de quatro plantas de cada parcela, em seguida os valores foram extrapolados para kg ha⁻¹;

O número de raízes por planta: foi obtido por meio da contagem de raízes comerciais(>80 g) e não comerciais (<80 g) das quatro plantas colhidas por parcela;

Classificação de raízes: as raízes foram classificadas quanto ao padrão comercial (quando apresentaram massa superior a 80 g) e não comerciais (quando apresentaram massa inferior a 80 g e com presença de defeitos, como rachaduras);

Produtividade da água foi determinada pela razão entre produção total de raízes por unidade de água consumida, em kg de raízes por m³ de água.

2.10. Análises estatísticas

Os dados experimentais foram submetidos à análise de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk, constatada a normalidade seguiu-se para análise variância aplicando o teste F, e quando significantes para as variáveis, ao teste de Tukey ($p < 0,05$) para comparação de médias, utilizando o software estatístico R 4.1.1 (R Core Team, 2021).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Número de ramas e diâmetro de caule.

Na figura 3 abaixo, nota-se que o número das ramas variou de acordo com a cultivar e o regime hídrico submetido.

Apenas o fator cultivar, apresentou diferença, sendo ($P < 0,01$), enquanto os regimes hídricos não apresentaram diferenças, no número de ramas, assim como não houve interação entre os fatores. Também não houve diferença significativa em nenhum dos fatores para a variável diâmetro de caule.

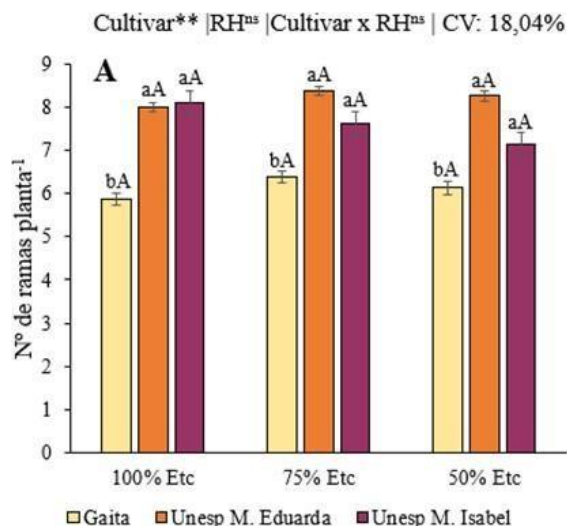


Figura 3: Números de ramas de três cultivares de batata-doce sob regime hídrico (RH) de 100%, 75% e 50% da ETc. ** e *: significativo com 1 e 5% de probabilidade, respectivamente e ns: não significativo pelo teste F. Letras minúsculas indicam diferenças entre cultivares dentro do mesmo RH e letras maiúsculas indicam diferença entre os regimes hídricos na mesma cultivar.

A cultivar Unesp M. Eduarda se destacou no número de ramas, com médias de 8 ramas para o regime de 100%ETc, 8,37 para 75%ETc e 8,25 em 50%ETc; enquanto a Unesp

M. Isabel apresentou 8,1; 7,62; e 7,12 ramas para as lâminas aplicadas de 100%, 75% e 50% da evapotranspiração da cultura, respectivamente; Por fim a Cv. Gaita, obteve os menores números, sendo eles 5,87; 6,37; e 6,1 ramas para os regimes hídricos de 100%, 75% e 50% da ETc, respectivamente.

Os resultados obtidos no presente estudo com a cultivar Unesp M. Isabel estão de acordo com aqueles observados por Mantovani et al. (2013), que relataram que o número de ramas em cultivares de batata-doce pode variar conforme a disponibilidade de água no solo. Em condições de déficit hídrico, as plantas tendem a reduzir o número de ramas para minimizar a perda de água através da transpiração. Esse comportamento adaptativo também foi observado por Guimarães et al. (2022), que relataram uma diminuição no número de ramas em cultivares de batata-doce sob condições de déficit hídrico.

3.2 Massa fresca (MFPA) e seca (MSPA) da parte aérea, conteúdo relativo de água (CRA) e área foliar.

Os valores de MFPA, MSPA, CRA e área foliar apresentaram variações nos resultados de acordo com o regime hídrico submetido e a cultivar estudada, como demonstrado na figura 4.

Os resultados apresentaram diferenças para as cultivares submetidas ao mesmo regime hídrico nas avaliações de CRA (figura 4 A) e MFPA (figura 4 B) sendo ($P < 0,01$), área foliar (figura 4 C) e MSPA (figura 4 D), sendo ($P < 0,05$); diferença para os regimes hídricos na mesma cultivar em CRA, MFPA e área foliar, com ($P < 0,01$), e em MSPA com ($P < 0,05$); e não houve interação significativa entre Cultivar x Regime Hídrico nestas variáveis.

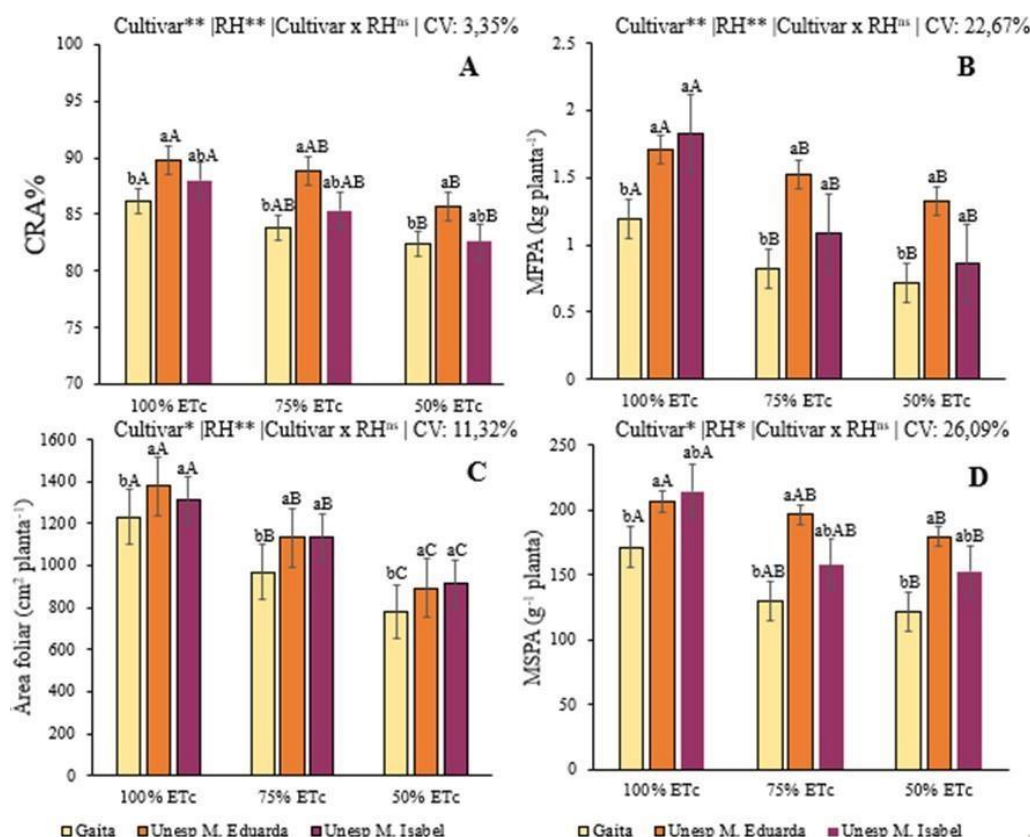


Figura 4: Conteúdo relativo de água foliar – CRA% (A), massa fresca da parte aérea - MFPA (B), área foliar (C) e massa seca da parte aérea - MSPA (D) de três cultivares de batata-doce sob regime hídrico (RH) de 100%, 75% e 50% da ETc. ** e *: significativo com 1 e 5% de probabilidade, respectivamente e ns: não significativo pelo teste F. Letras minúsculas indicam diferenças entre cultivares dentro do mesmo RH e letras maiúsculas indicam diferença entre os regimes hídricos na mesma cultivar.

Para o conteúdo de água na folha (figura 4 A), todas as cultivares evidenciaram valores regressivos conforme limitava a disponibilidade de água. Para os regimes hídricos de 100% ETc, 75% ETc, e 50% ETc a cultivar Unesp M. Eduarda apresentou maior percentual, com teores de 89,82%; 88,81%; e 85,66%, em seguida a Unesp M. Isabel com valores de 88,03%; 85,34%; e 82,57%; e por fim, a Gaita, que obteve percentuais de 86,19%; 83,77%; e 82,38%; todas respectivamente.

A massa fresca da parte aérea (figura 4 B) apresentou valores diretamente proporcionais à disponibilidade hídrica para todas as cultivares. Para os regimes hídricos de 100% ETc, 75% ETc, 50% ETc a cultivar Gaita apresentou massa média de 1,19 kg, 0,82 kg, e 0,72 kg, sendo esta a que obteve as menores massas; A Unesp M. Eduarda obteve massas

frescas mais expressivas, com médias de 1,7 kg, 1,5 kg, e 1,32 kg, e por fim a Unesp M. Isabel com massas de 1,83 kg, sendo esta a média mais expressiva, 1,08 kg, e 0,86 kg.

A área foliar (figura 4 C), também apresentou valores diretamente proporcionais à disponibilidade hídrica, para todas as cultivares. Para os regimes de 100% ET_c, 75%ET_c, e 50%ET_c, a Unesp M. Eduarda apresentou as maiores médias de áreas, com valores de 1378,22 cm², 1134,46 cm², e 892,82 cm²; a Unesp M. Isabel obteve médias de 1309,48 cm², 1133,35 cm², e 914,8 cm²; já a Gaita com menores médias apresentou áreas de 1230,96 cm², 969,23 cm², e 780,27 cm².

Na massa seca da parte aérea (figura 4 D), assim como nas outras avaliações, a Gaita apresentou menores médias, com valores 171,43 g, 129,57 g, e 121,43 g, para os regimes de 100%, 75% e 50% da evapotranspiração da cultura, respectivamente. Para os mesmos regimes, as médias de massa seca da parte aérea da cultivar Unesp M. Eduarda foram 206,28 g, 196,14 g e 179,4 g, e da Unesp M. Isabel foram 214,57 g, 157,42, e 152,69.

De acordo com Guimarães (2019), o teor de água nas folhas de plantas submetidas ao déficit hídrico foi significativamente menor, independentemente da cultivar de batata-doce avaliada em seu estudo sobre os efeitos da deficiência hídrica. Esses resultados são coerentes com as descobertas apresentadas neste trabalho, onde, na Figura 4 A, é possível verificar que o conteúdo relativo de água na folha (CRA) foi inferior nas condições de lâminas de água aplicadas correspondentes a 75% e 50% da evapotranspiração de referência (ET_c). Isto evidencia uma relação direta entre a disponibilidade hídrica e o conteúdo de água na folha.

Assim como observado no presente estudo, Guimarães (2019) também destacou a redução na área foliar das plantas submetidas à deficiência hídrica, independentemente da cultivar avaliada. Além disso, Viana (2019) demonstrou em seu estudo que uma maior disponibilidade hídrica direcionou um aumento significativo no índice de área foliar em

batateiras da cultivar Orchestra, resultado que corrobora com as descobertas deste trabalho. Dessa forma, fica claro que há uma correlação direta entre a disponibilidade de água e a área foliar das plantas.

3.3 Produtividade total (PT), classificação de raízes e produtividade da água

Houveram variações nos resultados da produtividade total e produtividade da água para cada regime hídrico e cada cultivar, conforme evidenciado na figura 5.

O fator cultivar apresentou diferenças a ($P < 0,01$) tanto para a produtividade (figura 5 A) quanto para a produtividade da água (figura 5 B), o fator regime hídrico obteve diferenças a ($P < 0,05$) para a produtividade e a ($P < 0,01$) para a produtividade da água, e por fim, não houveram interação entre os fatores para nenhuma das duas variáveis analisadas.

Para a variável número de raízes comerciais, os regimes hídricos não apresentaram diferenças, assim como não houve interação entre os fatores. Também não houve diferença significativa em nenhum dos fatores para a variável raízes não comerciais

No regime de 100% ETc, a produtividade (figura 5 A) das cultivares Gaita, Unesp M. Eduarda e Unesp M. Isabel foram de 13,53; 32,12 e 19,85 t ha⁻¹, respectivamente. Para o regime de 75% ETc, as mesmas cultivares respectivamente obtiveram os valores de 20,07; 41,37; e 28,9 t ha⁻¹. Por fim, na lâmina aplicada de 50% ETc, a produtividade obtida foi de 19,12; 34,49; e 27,48 t ha⁻¹, para as cultivares Gaita, Unesp M. Eduarda e Unesp M. Isabel, respectivamente.

No número de raízes comerciais (figura 5 C), a Cv. Unesp M. Eduarda também se destacou, obtendo médias de 15; 19,75; e 14 raízes, para as lâminas aplicadas de 100%, 75% e 50% da evapotranspiração da cultura, respectivamente; em seguida para os mesmos regimes, a Unesp M. Isabel apresentou médias de 13,75; 15,25; e 11,25 raízes, respectivamente; por fim, também com os menores valores a Gaita produziu médias de 6,25; 8,25; e 8,75 raízes comerciais, para os regimes de 100%, 75% e 50% da ETc, respectivamente.

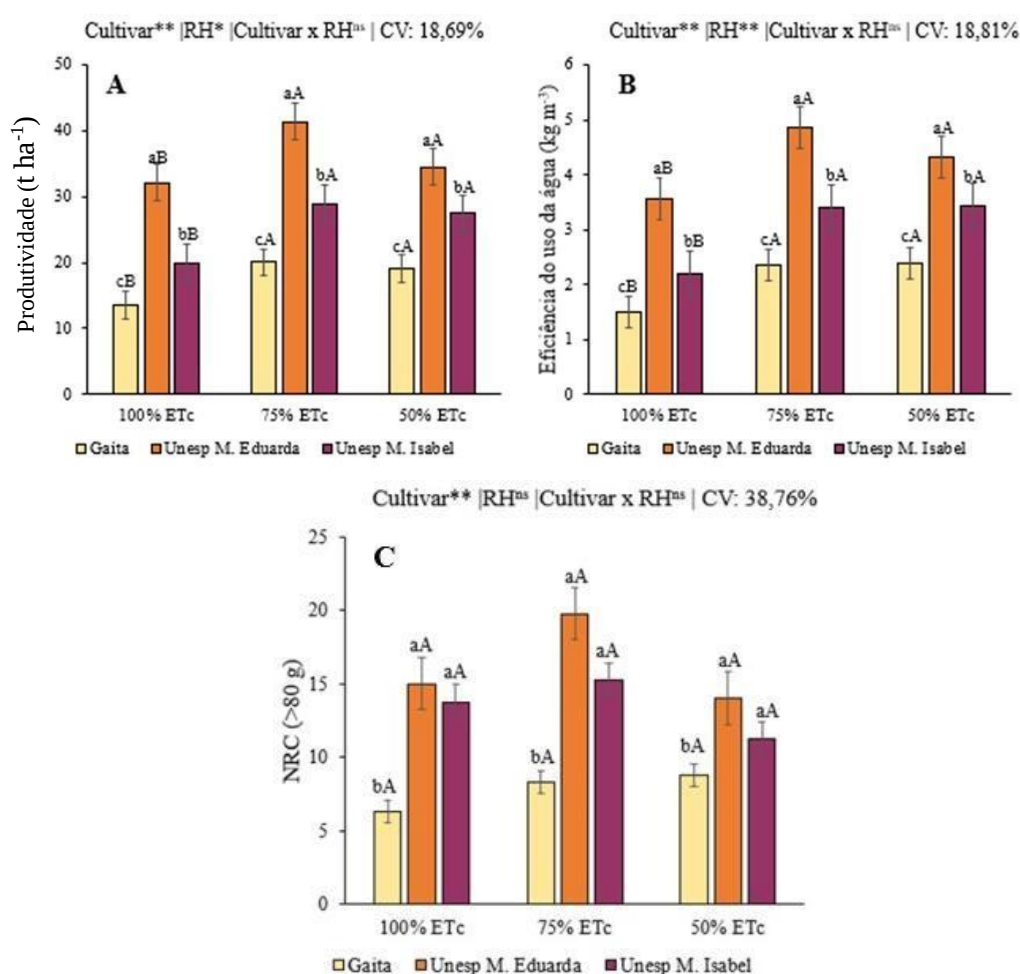


Figura 5: Produtividade (A), produtividade da água (B) e número de raízes comerciais – NRC (C), de três cultivares de batata-doce sob regime hídrico (RH) de 100%, 75% e 50% da ETc. ** e *: significativo com 1 e 5% de probabilidade, respectivamente e ns: não significativo pelo teste F. Letras minúsculas indicam diferenças entre cultivares dentro do mesmo RH e letras maiúsculas indicam diferença entre os regimes hídricos na mesma cultivar.

Com base na produção em função do volume de água aplicada, obteve-se os valores de

produtividade da água (figura 5 B), a qual é a relação entre estas variáveis. A PA da cultivar Gaita, foi de 1,49; 2,35; e 2,38 kg m⁻³, para os regimes de 100%, 75% e 50% ETc, respectivamente. Para os mesmos regimes, a cultivar Unesp M. Eduarda, apresentou os maiores valores de PA, sendo eles de 3,55; 4,87; e 4,30 kg m⁻³, respectivamente. Já a Unesp M. Isabel obteve resultados de 2,19; 3,39; e 3,43 kg m⁻³, para as lâminas aplicadas de 100%, 75% e 50% da evapotranspiração da cultura.

Conforme destacado por Bernardo (2006), a água é um fator crítico de produção. A medida em que a disponibilidade hídrica aumenta, a cultura pode atingir seu potencial produtivo máximo até um certo ponto. Em um estudo sobre a produtividade de diferentes cultivares de batata-doce em resposta a diversas lâminas de irrigação, Mantovani et al. (2013) observaram que o aumento na quantidade de água aplicada resultou em um incremento na produtividade para todas as cultivares avaliadas. Esses resultados estão em concordância com as descobertas do presente estudo, particularmente nos regimes de 75% e 50% da ETc.

Mantovani et al. (2013), ao conduzirem uma pesquisa com duas cultivares de batata-doce, indicaram que a escolha da cultivar exerce influência na produtividade da água, possibilitando alcançar maiores níveis de produtividade com uma menor quantidade de água utilizada. Isso corrobora com os resultados do estudo atual, que também aponta para uma maior produtividade da água, na cultivar Unesp M. Eduarda.

Zanetti (2016) relatou em seu estudo sobre os efeitos de diferentes regimes hídricos em plantas de mandioca que as maiores lâminas d' água aplicadas resultaram em um aumento significativo no número de raízes comerciais, ressaltando que esse efeito pode variar de acordo com o estágio fenológico da planta. Esses achados se alinham com os resultados do presente estudo, no qual as cultivares Unesp M. Eduarda e Unesp M. Isabel demonstraram um maior número de raízes comerciais quando submetidas a um regime hídrico

correspondente a 75% da evapotranspiração de referência (ET_c).

Além disso, é importante notar que o cultivo de diferentes cultivares pode levar a variações significativas na produtividade de raízes comerciais na batata-doce, como evidenciado por Resende et al. (2000). Além disso, a prática de irrigação demonstrou promover taxas de produtividade mais elevadas para as principais variedades cultivadas no Brasil, conforme também observado por Resende (1999).

4. CONCLUSÃO

A cultivar Unesp M. Eduarda submetida ao regime hídrico de 75% da evapotranspiração da cultura (ET_c) destacou-se, demonstrando alta produtividade total e da água com aumentos de 28,79% e 37,18% respectivamente, quando comparadas ao regime de 100% Etc para a mesma cultivar. Os resultados deste estudo oferecem perspectivas promissoras para a racionalização do uso da água na agricultura local, indicando potenciais benéficos, econômicos e ambientais.

5. REFERÊNCIAS

AKAMINE, L. A. Uso de reciclo e aquecimento nas cargas diárias de biodigestores abastecidos com dejetos de bovinos e batata doce. 2021.

ALAM, M. K. et al. Minerals, vitamin C, and effect of thermal processing on carotenoids composition in nine varieties orange-fleshed sweet potato (*Ipomoea batatas* L.). *Journal of Food Composition and Analysis*, 92: 1-27, 2020.

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S., RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and drainage, Roma, 1998.

APHA - American Public Health Association. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21 ed. Washington: American Water Works Association, 2005. 1546 p.

CEPAGRI, 2016. Clima dos municípios paulista. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outrasinformacoes/clima_muni_279.html>. Acesso em: 2023.

CIP. CAMOTE. 2018. Available at: <https://cipotato.org/es/sweetpotato/>. Accessed on: 20 Jan. 2022.

ECHER, F. R. Nutrição e adubação de batata doce. Presidente Prudente: Ed. Do Autor, p. 94, 2015.

Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2018.

ENGLISH, M.; NAVAID, S. Perspectives on deficit irrigation. *Agricultural Water Management*, v.32, p.1-14, 1996

FAO (2022) Crops and livestock products. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

GUIMARÃES, G. F. et al. Efeitos da deficiência hídrica sobre as trocas gasosas, tuberização da raiz e teor foliar de polifenóis em cultivares de batata-doce.

IAC – Instituto Agronômico Campinas, São Paulo. Boletim 200. Instruções Agrícolas para as principais culturas econômicas. 7 ed. 2014. 452p, 2019.

IBGE (2023) Produção Agrícola Estadual 2022.

International Potato Center. 2008. Annual report: sweetpotato as a health benefit. Lima: CIP. Disponível em: <<https://www.sweetpotatoknowledge.org/>>. Acesso em: 08 ago. 2022.

JÚNIOR, S. D. O. M.; DE ANDRADE, J. R.; DE SOUSA FERREIRA, R.; et al. Teores de pigmentos, fluorescência da clorofila a e índice SPAD em cultivares de girassol sob regimes hídricos. *Agrarian*, 10(36), 105-112, (2017).

LEVITT, J. Response of plants to environmental stress. In: *Water radiation, salt and other stress*. New York: Academic Press, 1980. 606 p.

LICHTENTHALER, H. K., WELLBURN, A. R. Determinations of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf extracts in different solvents. *Biochemical Society Transactions* 603: 591–592, (1983).

LIEBETRAU, J.; FRIEHE, J.; WEILAND, P.; SCHREIBER, A. Operação de Usinas de Biogás. Cap. 5. In: *Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), Guia prático do Biogás – Geração e Utilização*. 5. ed. 2010, p. 85-114. Disponível em: http://www.limpezapublica.com.br/cartilhas/giz_-_guia_pratico_do_biogas_final.pdf. Acesso em 19 jun. 2020.

MANTOVANI, E. C. et al. Eficiência no uso da água de duas cultivares de batata-doce em resposta a diferentes lâminas de irrigação. *Horticultura Brasileira*, v. 31, p. 602-606, 2013.

MARTINS FILHO, J. B.; HERNANDEZ, F. B. TANGERINO; RODRIGUES, L. N.; et al. Análise de crescimento em duas cultivares de batata doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam). *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, v. 2, n. 2, 1990.

MAXWELL, K.; JOHNSON, G. N. Chlorophyll fluorescence: a practical guide. *Journal of Experimental Botany*, Lancaster, v. 51, n. 345, p. 659-668, 2000.

NELSON, N. A. A photometric adaptation of the Somogy method for the determination of glucose. *Journal of Biology Chemistry*, v. 53, p. 373-380, 1994.

PINTO, J. M., YURI, J. E., CALGARO, M., et al. (2022). Cultivo de melão em fileiras duplas com irrigação por gotejamento. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido.

R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Available in: <<https://www.R-project.org>>. (Acessado em outubro de 2023)

RESENDE, G. M. Características produtivas de cultivares de batata-doce sob condições irrigadas e de sequeiro na região norte de Minas Gerais. *Horticultura Brasileira*, v. 17, n. 2, p. 151-154, 1999.

RESENDE, G. M., & DE RESENDE, G. M. Influência de épocas de colheita sobre cultivares de batata-doce em condições de sequeiro, (2000).

SANTOS, T. M. B. DOS. Balanço energético e adequação do uso de biodigestores em galpões de frangos de corte. 2001. 179p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, Jaboticabal, 2001.

SILVA, M. D. A., SANTOS, C. M. D., ARANTES, M. T., BRUNELLI, M. C., et al. Respostas fisiológicas de cultivares de cana-de-açúcar submetidas à deficiência hídrica e a reidratação. *Revista Caatinga*, 28-35, (2013).

SILVA, C. A. A. C. Efeitos da aplicação de calcário nos parâmetros nutricionais, produtivos e na resposta hiperespectral foliar da cana-de-açúcar em solo de baixa fertilidade. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2022.

SILVA, S.; NEVES, E. Importância do manejo da irrigação. *Enciclopedia Biosfera*, v. 17, n. 34, 2020.

Site EMBRAPA. Brasil está entre os países com maior área irrigada do mundo. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agua-na-agricultura>> Acesso em: 20/11/2021.

TAIZ, L., ZEIGER, E., MØLLER, I. M., et al. *Fisiologia e desenvolvimento vegetal* (6a ed.). Porto Alegre: Artmed.

UNESP. Dados meteorológicos mensais (a partir de 2010). Disponível em: <<https://www.fcav.unesp.br/#!/estacao-agroclimatologica/dados/estacao-convencional/>>. Acesso em: 2023.

VIANA, J. D. S. Produção e qualidade de batata sob influência de fertilização, massa de tubérculos sementes e regimes hídricos, (2019).

ZANETTI, S. Caracterização morfológica e nutricional em diferentes estádios fenológicos da mandioca de mesa IAC 576-70 sob deficiência hídrica, (2016).

NORMAS DA REVISTA “PESQUISA AGROPECUÁRIA TROPICAL”

Pesquisa Agropecuária Tropical (PAT) é o periódico científico editado pela Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, em versão eletrônica (e-ISSN 1983-4063). Destina-se à publicação de Artigos Científicos com temática diretamente vinculada ao contexto da agricultura.

Os tipos de manuscrito passíveis de submissão na revista PAT são: Artigo de Pesquisa (deve caracterizar contribuição efetiva para o avanço da ciência, tecnologia e/ou inovação, apoiada em hipóteses e métodos com legítima sustentação teórica e prática, seguidos de análise e síntese aprofundadas à luz de evidências empíricas explícitas, sustentando conclusões científicas originais), Artigo de Revisão (deve cobrir lacunas na sistematização do conhecimento que estejam por merecer análise e síntese bibliográficas atualizadas, originais e amadurecidas) e Nota Científica (deve apresentar, inequivocamente, conhecimentos, produtos ou processos inéditos que requeiram prioridade de publicação, haja vista tratar de tema emergencial e/ou que justifique precedência de autoria e de proteção intelectual). A submissão de manuscritos já publicados em anais de congressos ou depositados em servidores preprint não é aceita.

A submissão de trabalhos é gratuita e deve ser feita exclusivamente via sistema eletrônico, acessível por meio do endereço <https://www.revistas.ufg.br/pat>. Os autores devem cadastrar-se no sistema e manifestar, por meio de documento (ver sugestão de modelo) assinado por todos, escaneado e inserido no sistema como documento suplementar (mesmo local onde foi inserido o texto do artigo, cabeçalho “Outros”, sempre preservando o histórico), anuência acerca da submissão e do conhecimento da política editorial e diretrizes para publicação na revista PAT (caso os autores morem em cidades diferentes, mais de um documento suplementar pode ser inserido no sistema, pelo autor correspondente). Os dados de todos os autores devem ser inseridos no sistema (ao clicar na opção "Incluir coautor", no ato da submissão, novos campos se abrirão).

A revista PAT recomenda a submissão de artigos com, no máximo, 5 (cinco) autores. A partir deste número, uma descrição detalhada da contribuição de cada autor deve ser encaminhada ao Conselho Editorial (nota: a mera participação na tomada de dados, ou apoio de natureza infraestrutural, não justifica autorias, embora possa merecer crédito na seção Agradecimentos). Após a submissão, não será permitida a inclusão de novos coautores.

Durante a submissão on-line, o autor correspondente deve atestar, ainda, em nome de todos os autores, a originalidade do trabalho, a sua não submissão a outro periódico, a

conformidade com as características de formatação requeridas para os arquivos de dados, bem como a concordância com os termos da Declaração de Direito Autoral, que se aplicará em caso de publicação do trabalho. Se o trabalho envolveu diretamente animais ou seres humanos como sujeitos da pesquisa, deve-se comprovar a sua aprovação prévia por um comitê de ética em pesquisa. Caso haja fontes potenciais de conflito de interesse (qualquer interesse ou relacionamento, financeiro ou não, que possa influenciar nos resultados de uma pesquisa; por exemplo, financiamento proveniente de uma entidade comercial, interesse comercial na publicação, participação em conselho de administração ou comitê consultivo de uma empresa ligada diretamente à pesquisa, patentes concedidas ou pedidos pendentes), os autores devem reportá-las, sob pena de rejeição do manuscrito, ou outras sanções cabíveis. Por fim, deve-se incluir os chamados metadados (informações sobre os autores e sobre o trabalho, tais como título, resumo, palavras-chave - somente no idioma do manuscrito) e transferir os arquivos com o manuscrito e documento suplementar (anuência dos Autores).

Os trabalhos podem ser escritos em Português ou Inglês, entretanto, serão publicados apenas em Inglês. Logo, em caso de submissão em Português e aprovação para publicação, a versão final do manuscrito deverá ser traduzida por especialista em Língua Inglesa (preferencialmente falante nativo), sendo que a tradução ficará a cargo dos autores, sem qualquer ônus para a revista.

Os manuscritos devem ser apresentados em até 20 páginas. O texto deve ser editado em Word for Windows (tamanho máximo de 2MB, versão .doc) e digitado em página tamanho A-4 (210 mm x 297 mm), com margens de 2,5 cm, em coluna única e espaçamento duplo entre linhas (inclusive para tabelas, cabeçalhos, rodapés e referências). A fonte tipográfica deve ser Times New Roman, corpo 12. O uso de destaques como negrito e sublinhado deve ser evitado. Também, devem ser evitadas siglas desnecessárias no decorrer do texto, pois tornam a leitura confusa e cansativa. Todas as páginas e linhas devem ser numeradas. Os manuscritos submetidos à revista PAT devem, ainda, obedecer às seguintes especificações:

1. Os Artigos devem ser estruturados na ordem: Tipo de artigo (Artigo de Pesquisa, Artigo de Revisão ou Nota Científica); Título (máximo de 20 palavras); Resumo (máximo de 250 palavras; um bom resumo primeiro apresenta o problema para, depois, apresentar os objetivos do trabalho); Palavras-chave (no mínimo três palavras e, no máximo, cinco, separadas por vírgula); Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusões; e Referências. Notas Científicas devem apresentar texto corrido, ou seja, as

seções Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão e Conclusões devem ser suprimidas. Para todos os tipos de artigo, Título, Resumo e Palavras-chave podem ser apresentados apenas no idioma do manuscrito, neste estágio. Chamadas relativas ao título do trabalho e os nomes dos Autores, com suas afiliações e endereços (incluindo e-mail) em notas de rodapé, bem como agradecimentos, somente devem ser inseridos na versão final corrigida do manuscrito, após sua aceitação definitiva para publicação.

2. As citações devem ser feitas no sistema "autor-data". Apenas a inicial do sobrenome do Autor deve ser maiúscula e a separação entre Autor e ano é feita somente com um espaço em branco. Ex.: (Gravena 1984, Zucchi 1985). O símbolo "&" deve ser usado no caso de dois autores e, em casos de três ou mais, "et al.". Ex.: (Gravena & Zucchi 1987, Zucchi et al. 1988). Caso o(s) autor(es) seja(m) mencionado(s) diretamente na frase do texto, utiliza-se somente o ano entre parênteses. Citações de citação (citações secundárias) devem ser evitadas, assim como as seguintes fontes de informação: artigo em versão preliminar (no prelo ou preprint) ou de publicação seriada sem sistema de arbitragem; resumo de trabalho ou painel apresentado em evento científico; comunicação oral; informações pessoais; comunicação particular de documentos não publicados, de correios eletrônicos, ou de sites particulares na Internet.

3. As referências devem ser organizadas em ordem alfabética, pelos sobrenomes dos Autores, de acordo com a norma NBR 6023:2018, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), com a seguinte adequação: não é necessária a inclusão da cidade após os títulos de periódicos. Os destaques para títulos devem ser apresentados em *itálico* e os títulos de periódicos não devem ser abreviados.

4. As tabelas (também com corpo 12 e espaçamento duplo) e figuras, dispostas no decorrer do texto, devem ser identificadas numericamente, com algarismos arábicos, e receber chamadas no texto. As tabelas devem ser editadas em preto e branco, com traços simples e de espessura 0,5 ponto (padrão Word for Windows), e suas notas de rodapé exigem chamadas numéricas. Expressões como "a tabela acima" ou "a figura abaixo" não devem ser utilizadas. As figuras devem ser apresentadas com resolução mínima de 300 dpi.

5. A consulta a trabalhos recentemente publicados na revista PAT (<https://www.revistas.ufg.br/pat>) é uma recomendação do corpo de editores, para dirimir dúvidas sobre estas instruções e, conseqüentemente, agilizar a publicação.

6. Os Autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos na revista PAT, pois devem abrir mão de seus direitos autorais em favor deste periódico. Os conteúdos publicados, contudo, são de inteira e exclusiva responsabilidade de seus Autores, ainda que

reservado aos Editores o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação. Por outro lado, os Autores ficam autorizados a publicar seus artigos, simultaneamente, em repositórios da instituição de sua origem, desde que citada a fonte da publicação original na revista PAT. Ainda, visando assegurar a preservação, permitir a reutilização e atestar a reprodutibilidade das conclusões de cada estudo publicado, o Comitê Editorial recomenda e estimula a publicação em repositórios públicos, pelos autores, dos dados de pesquisa e/ou códigos de programação utilizados na análise dos dados, explicitando sua vinculação à publicação na revista PAT.