

Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3

Alexandre Igor de Azevedo Pereira
(Organizador)



Alexandre Igor de Azevedo ezeira
(Organizadora)

Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A281 Agronomia [recurso eletrônico] : elo da cadeia produtiva 3 /
Organizador Alexandre Igor de Azevedo Pereira. – Ponta Grossa
(PR): Atena Editora, 2019. – (Agronomia: Elo da Cadeia
Produtiva; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-242-5

DOI 10.22533/at.ed.425190404

1. Agricultura – Economia – Brasil. 2. Agronomia – Pesquisa –
Brasil. I. Pereira, Alexandre Igor de Azevedo. II. Série.

CDD 630.981

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. Nesta edição: “*Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3*”, contendo 26 capítulos, no Volume I, os novos conhecimentos científicos e tecnológicos, com caráter de pesquisa Básica e Aplicada, para a área de Ciências Agrárias (que inclui a produção vegetal e animal) com abrangência para Grandes Culturas, Horticultura, Silvicultura, Forragicultura e afins são apresentados. Aspectos técnico-científicos com forte apelo para a agregação imediata de conhecimento são abordados, incluindo cerca de 18 espécies vegetais de importância agrônômica e silvícola, para todo o território brasileiro.

A demanda mundial por alimentos possui perspectiva de crescimento de pelo menos 20% em uma década, apesar da desaceleração da economia em nível mundial, incluindo a brasileira. Com abundância de terras ainda subexploradas para fins agrícolas, o Brasil encontra-se em uma posição favorável em comparação com outros territórios agrícolas com limitação de expansão. Todavia, nosso desafio contemporâneo possui nuances de complexidade. Ou seja, a produção de itens vegetais e animais deverá aumentar, enquanto que teremos de aumentar a geração de conhecimento com forte consciência ecológica em respeito aos sistemas de produção, além de promover o consumo responsável, o que refletirá em sustentabilidade para as cadeias produtivas.

As Ciências Agrárias englobam, atualmente, alguns dos campos mais promissores em termos de pesquisas tecnológicas, devido ao limiar em produzir de forma quantitativa e qualitativa, externado pela sociedade moderna. Além disso, a crescente demanda por alimentos aliada à necessidade de preservação e manutenção de recursos naturais, apontam as áreas de Agronomia, Veterinária, Zootecnia e Ciências Florestais entre aquelas mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais.

A presente obra, “*Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3*”, compreendida pelo seu Volume I, envolve de forma clara, de fácil leitura interpretativa e, ao mesmo tempo, com forte apelo científico temas definidos como pilares para a produção de alimentos (de origem vegetal) de forma sustentável, como novas formas de adubação, controle biológico de insetos, fisiologia de plantas forrageiras, fitopatologia, irrigação, proteção de plantas, manejo de solo, promotores biológicos de crescimento e desenvolvimento vegetal, inovação na produção de mudas, tecnologia de aplicação de defensivos, tratamento de sementes de espécies agrícolas e florestais, dentre outros.

Por fim, esperamos que este livro possa fortalecer os elos da cadeia produtiva de alimentos de origem vegetal e animal, através da aquisição de conhecimentos técnico-científicos de vanguarda praticados por diversas instituições brasileiras; instigando professores, pesquisadores, estudantes, profissionais (envolvidos direta e indiretamente) das Ciências Agrárias e a sociedade, como um todo, nesse dilema de apelo mundial e desafiador, que é a geração de conhecimento sobre a produção de alimentos e bens de consumo de forma sustentável.

ALEXANDRE IGOR DE AZEVEDO PEREIRA

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CULTURA DO SORGO GRANÍFERO EM SUCESSÃO À SOJA NO CERRADO DE BAIXA ALTITUDE	
Deyvison de Asevedo Soares	
Marcelo Andreotti	
Allan Hisashi Nakao	
Viviane Cristina Modesto	
Maria Elisa Vicentini	
Leandro Alves Freitas	
Lourdes Dickmann	
DOI 10.22533/at.ed.4251904041	
CAPÍTULO 2	8
APLICAÇÃO DE FORMULAÇÃO COMERCIAL DE BACILLUS SUBTILIS E SUA INFLUÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO DO TOMATE INDUSTRIAL	
Nathan Camargo Ribeiro de Moura Aquino	
Hiago Henrique Moreira Medeiros	
Cleiton Burnier de Oliveira	
Miriam Fumiko Fujinawa	
Nadson de Carvalho Pontes	
DOI 10.22533/at.ed.4251904042	
CAPÍTULO 3	12
ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS DE SOLO E RECOMENDAÇÃO DE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM ÁREAS DE PASTAGEM DE <i>TIFTON</i> 85, SOB PASTEJO	
Carolina dos Santos Cargnelutti	
Felipe Uhde Porazzi	
Iandeyara Nazaroff da Rosa	
Leonardo Dallabrida Mori	
Roger Bresolin de Moura	
Leonir Terezinha Uhde	
DOI 10.22533/at.ed.4251904043	
CAPÍTULO 4	21
AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA DE DOENÇAS FOLIARES EM CANA-DE-AÇÚCAR	
Aline da Silva Santos	
Darley Oliveira Cutrim	
Luciane Rodrigues Noletto	
Danielle Coelho Santos	
Warily dos Santos Pires	
DOI 10.22533/at.ed.4251904044	
CAPÍTULO 5	29
AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA ALFACE CRESPA SUBMETIDA A DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO: convencional, hidropônico e aquapônico	
Renan Borro Celestrino	
Juliano Antoniol de Almeida	
João Pedro Tavares Da Silva	
Vitor Antônio dos Santos Luppi	
Eliana Cristina Generoso Konrad	
Sílvia Cristina Vieira Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.4251904045	

CAPÍTULO 6 37

CARACTERIZAÇÃO BIOMÉTRICA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Magonia pubescens* A. ST.-HIL.

Cárita Rodrigues de Aquino Arantes
Dryelle Sifuentes Pallaoro
Amanda Ribeiro Correa
Ana Mayra Pereira da Silva
Elisangela Clarete Camili

DOI 10.22533/at.ed.4251904046

CAPÍTULO 7 44

CONTRIBUIÇÃO DO SILICATO DE POTÁSSIO NA REDUÇÃO DA INTERFERÊNCIA DE *Cyperus rotundus* EM *Cucumis sativus*

Alexandre Igor Azevedo Pereira
Carmen Rosa da Silva Curvêlo
Vanessa Meireles Caixeta
Ricardo Lopes Nanuci
Fernando Soares de Cantuário
Leandro Caixeta Salomão

DOI 10.22533/at.ed.4251904047

CAPÍTULO 8 58

CONTROLE BIOLÓGICO DE INSETOS PRAGAS COM APLICAÇÃO DE NEMATÓIDES ENTOMOPATOGÊNICOS (NEPS) EM LARVAS DE *Diaphania hyalinata* L.

Ana Carolina Loreti Silva
Felipe da Silva Costa
Patrícia Batista de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.4251904048

CAPÍTULO 9 63

CRESCIMENTO INICIAL DE *Brosimum gaudichaudii* TRÉCUL. (MORACEAE) EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Vania Sardinha dos Santos Diniz
Jéssica Lorraine Sales Silva
Fabiane Silva Leão

DOI 10.22533/at.ed.4251904049

CAPÍTULO 10 72

CURVA DE ABSORÇÃO DE ÁGUA EM SEMENTES DE CANOLA

Luara Cristina de Lima
Dayane Salinas Nagib Guimarães
Daniel Barcelos Ferreira
Bruno Guimarães
Adílio de Sá Júnior
Regina Maria Quintão Lana

DOI 10.22533/at.ed.42519040410

CAPÍTULO 11 77

DESEMPENHO AGRONÔMICO DA CULTURA DO TOMATEIRO PARA PROCESSAMENTO INDUSTRIAL MEDIANTE APLICAÇÃO DA RIZOBACTERIA *Bacillus methylotrophicus*

Hiago Henrique Moreira Medeiros
Nathan Camargo Ribeiro de Moura Aquino
Raí Martins Jesus
Heitor da Silva Silveira
Cleiton Burnier de Oliveira

Miriam Fumiko Fujinawa
Nadson de Carvalho Pontes
DOI 10.22533/at.ed.42519040411

CAPÍTULO 12 82

DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DO CAFÉ (*Coffea arabica L.*) SUBMETIDO AO MANEJO NUTRICIONAL: PROGRAMA FERTILIZANTES HERINGER – LINHA FOLIAR

Jaqueline Aparecida Boni Souza
Ivo Pereira de Souza Junior
Fernando Takayuki Nakayama
Diego Honório dos Santos
Wilian da Silva Gabriel

DOI 10.22533/at.ed.42519040412

CAPÍTULO 13 91

DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA E COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA EM BROTOS DE PALMA ‘MIÚDA’

Ana Marinho do Nascimento
Franciscleudo Bezerra da Costa
Jéssica Leite da Silva
Larissa de Sousa Sátiro
Kátia Gomes da Silva
Álvaro Gustavo Ferreira da Silva
Tainah Horrana Bandeira Galvão
Tatiana Marinho Gadelha

DOI 10.22533/at.ed.42519040413

CAPÍTULO 14 102

DIFERENTES FONTES DE ADUBOS NA PRODUÇÃO DE CEBOLINHA EM VASOS

Gabriel da Silva Dias
Emanuel Ernesto Fernandes Santos
Paulo Henrique de Souza Bispo
Vanuza de Souza
Kecia Micaelle Oliveira Lopes
Gabriela Souza Ribeiro
Regiane Ribeiro da Silva

DOI 10.22533/at.ed.42519040414

CAPÍTULO 15 110

DIVERSIDADE E DETECÇÃO DE FITOPATÓGENOS A SEMENTES DE CULTIVARES DE SOJA (*Glycine max*) COLHIDAS EM DIFERENTES SAFRAS

Milton Luiz da Paz Lima
Jennifer Decloquement
Juliana Oliveira Silva
Ana Paula Neres Kraemer
Pâmela Martins Alvarenga
Gleina Costa Silva Alves

DOI 10.22533/at.ed.42519040415

CAPÍTULO 16 137

EFEITO DO STIMULATE® NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ANGICO BRANCO (*Anadenanthera sp.*)

Rafaella Gouveia Mendes
Amanda Fialho

Josef Gastl Filho
Rosivaldo Da Silva Araújo
Danylla Paula de Menezes
Angélica Almeida Dantas
Pedro Henrique de Freitas Deliberto Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.42519040416

CAPÍTULO 17 147

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO QUÍMICA E DO CALCÁRIO NO DESENVOLVIMENTO DA *Brachiaria brizantha*

Gilson Bárbara
Eduarda Aguiar Roberto da Silva
Marcelo José Romagnoli
Douglas Costa Martins

DOI 10.22533/at.ed.42519040417

CAPÍTULO 18 152

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE MANEJO DO SOLO NA QUALIDADE QUÍMICA E FÍSICA DE UM LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO E NA PRODUTIVIDADE DE MILHO

Maurilio Fernandes de Oliveira
Adriano Gonçalves de Campos
Bruno Montoani Silva
Aristides Osvaldo Ngolo
Raphael Bragança Alves Fernandes
Samuel Petraccone Caixeta

DOI 10.22533/at.ed.42519040418

CAPÍTULO 19 181

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE MUDAS E ADUBAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO DA BERINJELA (*Solanum melongena* L.)

Karine Schiffler Nascimento
Lucas Pucci Patriarcha
Jhulieni Amanda Ribeiro
Celso Pereira De Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.42519040419

CAPÍTULO 20 187

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE BERINJELA (*Solanum melongena* L.)

Karine Schiffler Nascimento
Lucas Pucci Patriarcha
VIVIANE VIEIRA VENTURA
Kênia Brito Caldeira
Celso Pereira de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.42519040420

CAPÍTULO 21 192

INFORMAÇÕES SOBRE O MANEJO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE MÁXIMAS PRODUTIVIDADES NA CULTURA DO PEPINO INDÚSTRIA PARA CONSERVA EM AMBIENTE PROTEGIDO, NO SUDESTE GOIANO

João de Jesus Guimarães
Amanda Maria de Almeida
Alexandre Igor de Azevedo Pereira
Mara Lúcia Cruz de Souza
Leandro Caixeta Salomão

Fernando Soares de Cantuário
Carmen Rosa da Silva Curvelo
DOI 10.22533/at.ed.42519040421

CAPÍTULO 22 199

INIBIÇÃO DO CRESCIMENTO MICELIAL DE *COLLETOTRICHUM MUSAE* POR EXTRATOS VEGETAIS

Mariana Moreira Domingos
Hebe Perez de Carvalho
Alison Geraldo Pacheco

DOI 10.22533/at.ed.42519040422

CAPÍTULO 23 213

PATOGENICIDADE DE NEMATÓIDES ENTOMOPATOGÊNICOS *HETERORHABDITIS BACTERIOPHORA* HP88 (RHABDITIDA) EM LARVAS DE *PAPILO ANCHISIADES*

Ana Carolina Loreti Silva
Felipe da Silva Costa
Patrícia Batista de Oliveira
Thaís de Moraes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.42519040423

CAPÍTULO 24 218

PONTAS DE PULVERIZAÇÃO E VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO NO CONTROLE QUÍMICO DE *CHRYSODEIXIS INCLUDENS* NA SOJA

Raí Martins de Jesus,
Lilian Lúcia Costa
Nathan Camargo Ribeiro De Moura Aquino

DOI 10.22533/at.ed.42519040424

CAPÍTULO 25 227

QUALIDADE SANITÁRIA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MAMONEIRA TRATADAS COM ÓLEO ESSENCIAL DE EUCALIPTO

Rommel dos Santos Siqueira Gomes
Hilderlande Florêncio da Silva
Edcarlos Camilo da Silva
Andrezza Klyvia Oliveira de Araújo
Fábio Júnior Araújo Silva
José Manoel Ferreira de Lima Cruz
João Victor da Silva Martins

DOI 10.22533/at.ed.42519040425

CAPÍTULO 26 237

SILICATO DE POTÁSSIO, PULVERIZADO EM PLANTAS DE MILHO DOCE SOB ESTRESSE, AUMENTA MEDIDAS DE CRESCIMENTO

Carmen Rosa da Silva Curvelo
Amanda Maria de Almeida
João de Jesus Guimarães
Mara Lúcia Cruz de Souza
Fernando Soares de Cantuário
Leandro Caixeta Salomão
Alexandre Igor de Azevedo Pereira

DOI 10.22533/at.ed.42519040426

SOBRE O ORGANIZADOR..... 245

INFORMAÇÕES SOBRE O MANEJO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE MÁXIMAS PRODUTIVIDADES NA CULTURA DO PEPINO INDÚSTRIA PARA CONSERVA EM AMBIENTE PROTEGIDO, NO SUDESTE GOIANO

João de Jesus Guimarães

Faculdade de Ciências Agronômicas
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, São Paulo, Brasil

Amanda Maria de Almeida

Faculdade de Ciências Agronômicas
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, São Paulo, Brasil.

Alexandre Igor de Azevedo Pereira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí
Urutaí, Goiás, Brasil

Mara Lúcia Cruz de Souza

Faculdade de Ciências Agronômicas
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, São Paulo, Brasil

Leandro Caixeta Salomão

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí, Urutaí
Goiás, Brasil

Fernando Soares de Cantuário

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí, Urutaí
Goiás, Brasil

Carmen Rosa da Silva Curvelo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí, Urutaí
Goiás, Brasil

avaliar os efeitos de diferentes níveis de irrigação por gotejamento na produtividade máxima do pepino para conserva cultivado em ambiente protegido. O pepino utilizado foi o pepino indústria para conserva, *Cucumis sativus* L., cultivar híbrido Kybria e variedade Amour F1. O delineamento estatístico adotado foi em blocos casualizados, sendo cinco tratamentos (50, 75, 100, 125, 150% da evaporação do tanque evaporímetro). A irrigação utilizada foi a localizada por gotejamento e o manejo foi baseado na demanda evapotranspirométrica da cultura do pepino, onde utilizou-se um tanque evaporímetro. Observou-se que, a reposição de 150% da demanda evapotranspirométrica promoveu a máxima produtividade do pepino indústria para conserva em cultivo protegido.

PALAVRAS-CHAVE: *Cucumis sativus* L, Cucurbitaceae, agroindústria.

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the effects of different levels of drip irrigation on the maximum yield of cucumber for canning cultivated in protected environment. The cucumber used was the cucumber industry for canning, *Cucumis sativus* L., hybrid cultivar Kybria and variety Amour F1. The statistical design adopted was in randomized blocks, with five treatments (50, 75, 100, 125, 150% of the evaporation of the evaporimeter tank). The irrigation used was the drip irrigation and

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho

the management was based on the evapotranspirometric demand of the cucumber crop, where an evaporimeter tank was used. It was observed that the replacement of 150% of the evapotranspirometric demand promoted the maximum productivity of the cucumber industry to preserve in protected culture.

KEYWORDS: *Cucumis sativus* L., Cucurbitaceae, agroindustry.

1 | INTRODUÇÃO

O pepino (*Cucumis sativus* L.) é uma planta hortícola, originário da Ásia e que faz parte da família Cucurbitaceae. A abóbora (*Cucurbita* spp.), o melão (*Cucumis melo* L.), a melancia (*Citrullus vulgaris* Schrad), o maxixe (*Cucumis anguria* L.) e o chuchu (*Sechium edule* S.W.) também englobam a família Cucurbitaceae.

Segundo Ajuru & Okoli (2013) o pepino dispõe-se de hastes ocas, anguladas e peludas que permite a sua locomoção sobre o solo e/ou em suportes, vulgarmente conhecido como tutores. Além disso, apresenta fibras, proteínas, vitaminas e carboidratos que são importantes para a alimentação dos seres humanos (ZHU et al., 2018).

O pepino é uma cultura bastante sensível as condições climáticas, disponibilidade de água e fertilizantes. De acordo com Singh et al. (2017) temperaturas abaixo de 20°C, exposição a geada, baixa umidade do ar e do solo, ausência de luz e fertilizantes aplicados sem critérios agrônômicos podem comprometer o seu desenvolvimento e, conseqüentemente, a produção.

A utilização de ambientes protegidos para o cultivo de pepino, surgem como uma alternativa interessante. Para Wang et al. (2018) os ambientes protegidos podem ser considerados uma das estruturas mais importantes para a produção de hortaliças, entre os quais o pepino indústria.

Diversas são as vantagens proporcionadas pelos ambientes protegidos, destacando-se: retenção da radiação solar por ondas curtas; diminuição das alterações climáticas; eficiência no controle de pragas, doenças e ervas daninhas; precocidade na colheita; aumento de produtividade e produtos com alta qualidade (ROMANINI et al., 2010; HASSANIEN et al., 2016; FAN et al., 2018).

A irrigação é uma técnica imprescindível quando se trata de cultivo protegido. Diversos trabalhos comprovam que o uso da irrigação em ambiente protegido aumenta a produtividade das hortaliças, dentre elas o pepino (WANG et al., 2009; BILIBIO et al., 2010; WAN et al., 2010; RAHIL & QANADILLO, 2015).

Todavia, muitos irrigantes utilizam sistemas de irrigação mau dimensionados, equipamentos comprometidos e, principalmente, não adotam o manejo da **água de irrigação**, implicando no uso irracional da água, lixiviação de nutrientes, salinização do solo, estresse hídrico e perdas de produtividade.

Objetivou-se com este trabalho, avaliar os efeitos de diferentes lâminas de irrigação na produtividade do pepino indústria para conserva, sob ambiente protegido

afim de obter informações para o manejo adequado da água de irrigação.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no setor de olericultura do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí, município de Urutaí, sudeste do Estado de Goiás, Brasil, cujas coordenadas geográficas de latitude 17°29'10" Sul, longitude 48°12'38" Oeste e altitude de 697 m acima do nível do mar.

O clima da região é classificado como tropical de altitude com inverno seco e verão chuvoso, do tipo Cwb conforme a classificação de Köppen. A temperatura média é de 23°C no período de setembro a outubro, podendo chegar até a máxima de 30°C e, entre os meses de junho e julho, com mínima inferior a 15°C.

Uma estufa agrícola (ambiente protegido) do tipo arco simples com 30 m de comprimento, 9 m de largura, 3 m de pé-direito, 1,2 m altura do arco, com cobertura de polietileno transparente de baixa densidade (PEBD de 0,15 mm de espessura) e laterais com telado agrícola anti-afídeo. O solo do interior do ambiente protegido área foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico com textura franco arenosa (SANTOS 2013).

O preparo do solo (aração) foi realizado com o auxílio de um mini trator (Tobata) semi mecanizado. Os canteiros foram confeccionados manualmente, utilizando enxada e rastelo, apresentando um comprimento de 2,5 m, 1 m, de largura, 0,2 m de altura, separados a 0,4 m entre si e sulcos paralelos de 0,2 m de profundidade.

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos casualizados, sendo cinco tratamentos e quatro repetições, totalizando 20 tratamentos. Os tratamentos constituíram-se de 50, 75, 100, 125 e 150% do percentual de reposição de água no solo para a cultura do pepino.

O pepino utilizado foi o pepino indústria para conserva *Cucumis sativus* L., cultivar híbrido Kybria e variedade Amour F1. As mudas foram produzidas em bandejas de isopor de 200 células, preenchidas com substrato orgânico e ficaram mantidas em viveiro. O transplante foi realizado após a formação de três folhas, aproximadamente, 15 dias após a semeadura.

Um sistema de irrigação localizada por gotejamento foi utilizado, onde cada linha de plantio recebeu uma linha lateral de irrigação com diâmetro de 16 mm, vazão de 1,6 L h⁻¹, pressão de serviço de 10 mca e espaçamento entre emissores de 0,3 m. O sistema de bombeamento constitui-se de uma motobomba de 1 cv de potência. Além, de um reservatório de água de polietileno com capacidade de 500 litros, filtro de tela de 120 mesh (sistema de filtragem), registros e manômetros para aferição da pressão.

O manejo da irrigação foi a partir da demanda evapotranspirométrica do pepino. Um tanque evaporímetro com 0,24 m de altura, 0,52 m de diâmetro e instalado sobre um estrado de madeira a 0,15 m do solo foi utilizado. Para a instalação e leitura do

tanque foi adotado a metodologia proposta por Salomão (2012). As leituras foram realizadas diariamente pela manhã, aplicando as lâminas correspondentes aos tratamentos de 50, 75, 100, 125, 150% da evaporação do tanque evaporímetro. A Equação 1 foi utilizada para estimar a evapotranspiração de referência (ET_o).

$$ET_o = E_v * K_t \quad (1)$$

em que:

ET_o - evapotranspiração de referência (mm dia⁻¹);

E_v - evaporação da água observada no tanque evaporímetro (mm dia⁻¹);

K_t - coeficiente do tanque (adimensional).

A evapotranspiração potencial da cultura (ET_c) representa a quantidade de água consumida pela cultura, a qual foi a base de cálculo da lâmina a ser repostada pela irrigação (Equação 2).

$$ET_c = ET_o * K_c \quad (2)$$

em que:

ET_c - evapotranspiração potencial da cultura (mm dia⁻¹);

ET_o - evapotranspiração de referência (mm dia⁻¹);

K_c - coeficiente da cultura (adimensional).

Os dados quantificados neste experimento foram submetidos a análise de variância (ANOVA). A normalidade foi verificada pelo teste de aderência de Lilliefors e, de forma complementar, visualmente pela simetria do histograma obtido pelo programa SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas) (RIBEIRO JUNIOR & MELO, 2008). De acordo com esse procedimento, todas as variáveis analisadas seguiram distribuição normal. Após a verificação da significância (ou não) da ANOVA as médias foram comparadas utilizando o teste Tukey a 5% de probabilidade.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados na tabela 1, mostra que o comprimento do fruto não sofreu influência significativa entre os diferentes níveis de irrigação. Já o diâmetro das plantas de pepino no nível de 150% apresentou melhores valores. Ayas & Demirtas (2009) observaram que irrigações equivalentes ao nível de 100% resultou no melhor crescimento das plantas e os maiores comprimentos de fruto do pepino cultivados em ambiente protegido.

Tratamento	Diâmetro fruto (mm)	Comprimento fruto (mm)	Produtividade (kg/planta)
50%	21,85 ± 0,20 b	77,36 ± 0,61 a	1,248 ± 0,117 c
75%	22,16 ± 0,21 ab	78,27 ± 0,63 a	1,862 ± 0,145 ab
100%	22,17 ± 0,21 ab	77,92 ± 0,58 a	1,849 ± 0,179 ab
125%	22,13 ± 0,24 ab	77,28 ± 0,52 a	1,507 ± 0,124 bc
150%	22,53 ± 0,22 a	78,06 ± 0,72 a	2,009 ± 0,166 a
F	2,42	0,62	9,39
P	0,04	>0,05	0,00
CV	7,19	6,16	11,80

Tabela 1 – Valores médios do diâmetro, comprimento do fruto e produtividade do pepino indústria para conserva cv. Amour F1 submetidos a diferentes lâminas de irrigação (50, 75, 100, 125, 150%), sob condições de cultivo protegido. IF Goiano-Câmpus Urutaí, Urutaí, Goiás.

*Médias seguidas pela mesma letra, dentro de cada coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

De maneira geral, observou-se, que a máxima produtividade obtida neste experimento foi de 2,859 kg/planta com aplicação de 185,87 mm, correspondente ao tratamento de 150% da demanda evapotranspirométrica. Silva et al (2011) também verificaram aumento da produtividade em irrigações próximas a 150% da evaporação do tanque evaporímetro. Já Wang et al. (2009) constatou que irrigações por gotejamento no nível de 80% da demanda evapotranspirométrica é a melhor estratégia para o cultivo de pepino no nordeste da China.

Segundo Lemay et al. (2012) é fundamental que o irrigante conheça e estabeleça os níveis ótimos de irrigação para as culturas, visto que, pode promover uma melhor eficiência da irrigação, conseqüentemente, o manejo da água de irrigação.

4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que, o pepino indústria para conserva em cultivo protegido nas condições locais, maiores retornos econômicos são obtidos mantendo-se a cultura com umidade do solo próxima da capacidade de campo (lâmina de 150%) com reposição integral da quantidade de água utilizada.

REFERÊNCIAS

- AJURU, M. G.; OKOLI, B. E. **Comparative Vegetative Anatomy of some Species of the family Cucurbitaceae Juss in Nigeria**. Research Journal of Botany, v. 8, n. 1, p. 15-23, 2013. DOI: 10.3923/rjb.2013.15.23
- AYAS, S.; DEMIRTAS, C. 2009. **Deficit irrigation effects on cucumber (*Cucumis sativus* L. Maraton) yield in unheated greenhouse condition**. J. Food Agric. Environ., v. 7, n. 3-4, p. 645–649, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1234/4.2009.2705>

BILIBIO, C.; CARVALHO, J. A.; MARTINS, M.; REZENDE, F. C.; FREITAS, E. A.; GOMES, L. A. A. **Desenvolvimento vegetativo e produtivo da berinjela submetida a diferentes tensões de água no solo.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.14, p.730-735, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662010000700007>

FAN, J.; CHEN, B.; WU, L.; ZHANG, F.; LU, X.; XIANG, Y. **Evaluation and development of temperature-based empirical models for estimating daily global solar radiation in humid regions.** Energy, v. 144, n. 1, p. 903–914, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.12.091>

HASSANIEN, R.H. E.; LI, M.; LIN, W. D. **Advanced applications of solar energy in agricultural greenhouses.** Renewable and Sustainable Energy Reviews, v. 54, n. 1, p. 989–1001, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.10.095>

LEMAY, I.; CARON, J.; DORAIS M.; PEPIN, S. **Defining irrigation set points based on substrate properties for variable irrigation and constant matric potential devices in greenhouse tomato.** HortScience, v. 47, n. 8, p. 1141–1152, 2012.

RAHIL, M.; QANADILLO, A. **Effects of different irrigation regimes on yield and water use efficiency of cucumber crop.** Agricultural Water Management, v. 148 n. 1, p. 10–15, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2014.09.005>

RIBEIRO JUNIOR, J. I.; MELO, A. L. P. **Guia prático para utilização do SAEG.** Viçosa, MG: Ed. UFV, 2008. 288 p.

ROMANINI, C. E. B.; GARCIA, A. P.; ALVARADO, L. M.; CAPPELLI, N. L.; UMEZU, C. K. **Desenvolvimento e simulação de um sistema avançado de controle ambiental em cultivo protegido.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.14, n.11, p. 1194-1201, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662010001100009>.

SALOMÃO, L. C. **Calibração de tanques evaporímetros de baixo custo sob diferentes diâmetros em ambiente protegido.** 2012. 74 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Irrigação e Drenagem) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu, 2012.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

SILVA, V. J.; TEODORO, R. E. F.; CARVALHO, H. P.; MARTINS, A. D.; LUZ, J. M. Q. **Resposta da cenoura à aplicação de diferentes lâminas de irrigação.** Bio Science Journal, Uberlândia, v. 27, n. 6, p. 954-963, 2011.

SINGH, M. C.; SINGH, J. P.; PANDEY, S. K.; MAHAY, D.; SHRIVASTVA, V. **Factores affecting the performance of greenhouse cucumber cultivation – A Review.** Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. v.6, n.10, p. 2304-2323, 2017. DOI: <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.610.273>

WAN, S.; KANG, Y.; WANG, D.; LIU, S. **Effect of saline water on cucumber (*Cucumis sativus* L.) yield and water use under drip irrigation in north China.** Agricultural Water Management, v. 98, n. 1, p. 105–113, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2010.08.003>

WANG, Z.; LIU, Z.; ZHANG, Z.; LIU, X. **Subsurface drip irrigation scheduling for cucumber (*Cucumis sativus* L.) grown in solar greenhouse based on 20 cm standard pan evaporation in northeast China.** Scientia Horticulturae, v. 123, n. 1, p. 51–57, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2009.07.020>

WANG, H.; LI, J.; CHENG, M.; ZHANG, F.; WANG, X.; FAN, J.; WU, L.; FANG, D.; ZOU, H.; XIANG, Y. **Optimal drip fertigation management improves yield, quality, water and nitrogen use efficiency of greenhouse cucumber.** Scientia Horticulturae, v. 243, n. 1, p. 357-366, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.08.050>

ZHU, J.; REN, X.; LIU, H.; LIANG, C. **Effect of irrigation with microcystins-contaminated water on growth and fruit quality of *Cucumis sativus* L. and the health risk.** *Agricultural Water Management*, v. 204, n. 1, p. 91-99, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2018.04.011>

SOBRE O ORGANIZADOR

ALEXANDRE IGOR AZEVEDO PEREIRA é Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa.

Professor desde 2010 no Instituto Federal Goiano e desde 2012 Gerente de Pesquisa no Campus Urutaí.

Orientador nos Programas de Mestrado em Proteção de Plantas (Campus Urutaí) e Olericultura (Campus Morrinhos) ambos do IF Goiano.

Alexandre Igor atuou em 2014 como professor visitante no John Abbott College e na McGill University em Montreal (Canadá) em projetos de Pesquisa Aplicada.

Se comunica em Português, Inglês e Francês.

Trabalhou no Ministério da Educação (Brasília) como assessor técnico dos Institutos Federais em ações envolvendo políticas públicas para capacitação de servidores federais brasileiros na Finlândia, Inglaterra, Alemanha e Canadá.

Atualmente, desenvolve projetos de Pesquisa Básica e Aplicada com agroindústrias e propriedades agrícolas situadas no estado de Goiás nas áreas de Entomologia, Controle Biológico, Manejo Integrado de Pragas, Amostragem, Fitotecnia e Fitossanidade de plantas cultivadas no bioma Cerrado.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-242-5

