

Eventos Técnicos & Científicos

3

Setembro, 2025

XXII Encontro de Graduação da Embrapa Agroindústria Tropical

Fortaleza, 11 a 14 de agosto de 2025



Embrapa

Agroindústria Tropical

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura e Pecuária*

ISSN 0000-0000 / e-ISSN 0000-0000

Eventos Técnicos & Científicos 3

XXII Encontro de Graduação da Embrapa Agroindústria Tropical

Fortaleza, 11 a 14 de agosto de 2025

*Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza, CE
2025*

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Pernambuco, 2.270, Pici
60.511-110 – Fortaleza, CE
Telefone: (85) 3391-7100
www.embrapa.br/agroindustria-tropical
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

José Roberto Vieira Junior

Secretária-executiva

Celli Rodrigues Muniz

Membros

*Afrânio Arley Teles Montenegro, Aline Saraiva Teixeira,
Eveline de Castro Menezes, Francisco Nelsieudes
Sombra Oliveira, Helenira Ellery Marinho Vasconcelos,
Kirley Marques Canuto, Laura Maria Bruno, Marlon
Vagner Valentim Martins, Pablo Busatto Figueiredo,
Roselayne Ferro Furtado, Sandra Maria Morais
Rodrigues*

Revisão de texto e diagramação

José Cesamildo Cruz Magalhães

Normalização bibliográfica

Rita de Cassia Costa Cid (CRB-3/624)

Foto da capa

Cláudio Norões Rocha

*Nota: os resumos publicados são de inteira
responsabilidade de seus autores.*

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Agroindústria Tropical

Encontro de Graduação da Embrapa Agroindústria Tropical (22. : 2025 : Fortaleza, CE).

XXII Encontro de Graduação da Embrapa Agroindústria Tropical. Fortaleza, 11 a 14 de agosto de 2025. /
Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2025.

PDF (80 p.). / (Eventos Técnicos & Científicos / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 0000-0000 ; 3).

1. Pesquisa científica – Congresso. I. Silveira, Marcia Regia Souza da. II. Taniguchi, Carlos Alberto Kenji.
III. Silva, Christiana de Fátima Bruce da. IV. Santos, Francisco Herbeth Costa dos. V. Vieira Junior, Jose Roberto.
VI. Bastos, Maria do Socorro Rocha. VII. Bordallo, Patricia do Nascimento. VIII. Ribeiro, Paulo Riceli Vasconcelos.
IX. Pereira, Rita de Cássia Alves. X. Benevides, Selene Daiha. XI. Rodrigues, Sandra Maria Morais. XII. Série.

CDD 630.72

Comissão organizadora

Márcia Regia Souza da Silveira (Presidente)

Mestra em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Antônio Evandro Ferreira Lima Junior

Especialista em Administração Tributária, assistente da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Francisco Williams de Oliveira

Assistente do Núcleo de Comunicação Organizacional da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Lilian Chayn Alexandre

Engenheira Química, assistente de laboratório da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Veronica Maria Vasconcelos Freire

Especialista em Marketing (MBA), analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Comissão científica

Márcia Regia Souza da Silveira (Presidente)

Mestra em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Carlos Alberto Kenji Taniguchi

Doutor em Agronomia (Ciência do Solo) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Christiana de Fátima Bruce da Silva

Doutora em Agronomia (Fitopatologia) pela Universidade Federal de Viçosa, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Francisco Herbeth Costa dos Santos

Doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal do Ceará, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Jose Roberto Vieira Junior

Doutor em Fitopatologia pela Universidade Federal de Viçosa, Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Maria do Socorro Rocha Bastos

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Viçosa, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Patricia do Nascimento Bordallo

Doutora em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Paulo Riceli Vasconcelos Ribeiro

Doutor em Química pela Universidade Federal do Ceará, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Rita de Cássia Alves Pereira

Doutora em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Sandra Maria Moraes Rodrigues

Doutora em Agronomia (Entomologia) pela Universidade Federal de Lavras, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Selene Daiha Benevides

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Viçosa, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Apresentação

O XXII Encontro de Graduação (XXII EGEAT) da Embrapa Agroindústria Tropical é um evento científico obrigatório para a avaliação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/Pibic). Seu objetivo é oferecer a bolsistas e estagiários uma plataforma formal para apresentar os resultados de suas pesquisas desenvolvidas com a orientação de pesquisadores da Embrapa Agroindústria Tropical.

Realizado no período de 11 a 14 de agosto de 2025, o evento contou com a apresentação de 40 trabalhos, sendo 14 orais e 26 em formato de pôster. A programação científica incluiu uma palestra do Prof. Dr. Alexandre Araújo Costa, Professor Titular da Universidade Estadual do Ceará – UECE, sobre “COP 30 no Brasil e a emergência climática”, e da Dra. Marina Ansolin, Especialista de Aplicações em Cromatografia Líquida na *Waters*, sobre “Cromatografia Líquida com Detecção por Massa: Novidades e Aplicações Práticas”.

O encontro também contou com a expertise de especialistas da própria Embrapa Agroindústria Tropical, com as palestras da pesquisadora Dra. Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho sobre “e-Campo – Plataforma de capacitação on-line da Embrapa”, e do analista Dr. Adriano Lincoln Albuquerque Mattos, intitulada “Raspas e restos nos interessam”.

O XXII EGEAT é fundamental para a integração e o desenvolvimento de futuras parcerias entre os estudantes e os profissionais de diversas áreas do conhecimento.

Gustavo Adolfo Saavedra Pinto
Chefe-Geral da Embrapa Agroindústria Tropical

Sumário

CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Qualidade microbiológica de análogo a queijo cremoso simbiótico à base de amêndoas de castanha-de-caju quebradas	17
Protótipo industrial de aproveitamento integral do pedúnculo de caju na forma de produtos de alto valor agregado	19
Avaliação de pré-tratamentos da fibra de caju para aplicação em produto <i>plant-based</i> : características físico-químicas e aceitação sensorial	21
Avaliação da estabilidade físico-química e colorimétrica do suco do acesso BGC785 do BAG-Caju com diferentes condições de processamento	23
Desempenho do processo de microfiltração tangencial e impacto ambiental para obtenção do concentrado de pitaya	25
Produção de lotes de análogo a queijo cremoso simbiótico à base de amêndoas de castanha-de-caju para análise em ensaios clínicos	27
Avaliação e validação tecnológica em escala-piloto da otimização de processos do concentrado de pitaya	29
Avaliação do impacto do pré-tratamento térmico da fibra de pedúnculo de caju na qualidade sensorial de croquetes vegetais	31
Implementação de boas práticas de fabricação em agroindústrias familiares rurais de polpa de frutas de Paraipaba, CE	33

FISIOLOGIA E TECNOLOGIA PÓS-COLHEITA

Trocas gasosas de plantas jovens de cajueiro-anão submetidas à restrição hídrica e bioestimulante à base de carbondot, em Jacaraú, PB	37
Caracterização de caju de clones de cajueiro-anão quanto à qualidade para consumo	39
Desenvolvimento de embalagens biodegradáveis a partir de subprodutos agroindustriais de caju para conservação pós-colheita	41

Perfil enzimático em clones de cajueiro na interação com o fungo <i>Pseudoidium anacardii</i> _____	43
---	----

GESTÃO AMBIENTAL E ANÁLISE DE IMPACTOS

Pegada de carbono da uva de mesa no Submédio do São Francisco _____	47
---	----

MELHORAMENTO, BIOLOGIA MOLECULAR E BIOLOGIA VEGETAL

Uso de nanotecnologia em germinação de sementes _____	51
---	----

Perfis de compostos orgânicos voláteis em meloeiros contrastantes quanto à resistência à mosca-minadora _____	52
---	----

Crescimento e desenvolvimento em segmentos de cladódios juvenis de <i>Cereus hildmannianus</i> in vitro _____	53
---	----

Germinação de sementes de acessos de <i>Pilosocereus chrysostele</i> in vitro _____	55
---	----

PROTEÇÃO DE PLANTAS

Efeito de lipopeptídeos produzidos por <i>Bacillus</i> sobre o crescimento micelial de isolados de <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>cubense</i> _____	59
--	----

Atividade enzimática de cepas de <i>Bacillus</i> como ferramenta biotecnológica para o manejo biológico do mal-do-Panamá _____	61
--	----

Otimização de ensaios <i>FISH</i> para detecção de fungos fitopatogênicos da família Botryosphaeriaceae _____	63
---	----

Efeito do intervalo de aplicação de defensivos para controle da traça-das-castanhas do cajueiro _____	65
---	----

Produção de frutos de xique-xique do Banco Ativo de Germoplasma de Cactáceas da Embrapa Agroindústria Tropical _____	66
--	----

QUÍMICA E TECNOLOGIA DA BIOMASSA

Melhoramento de milho: estudo metabolômico de genótipos editados e não editados _____	69
---	----

SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Aplicação de biocarvão em clones de cajueiro-anão _____	73
---	----

Características do clone de cajueiro-anão 'BRS 226' em diferentes espaçamentos de cultivo_____	74
Diagnose da composição nutricional para cajueiro (CND-caju) _____	75
Seleção de estirpes bacterianas promotoras de crescimento associadas à adubação orgânica na cultura da bananeira _____	76

SOCIOECONOMIA AGROINDUSTRIAL

Oficina de planejamento territorial e cadeia produtiva da Sabiá (<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.) como instrumento de articulação social _____	79
Desenvolvimento de revestimento com bagaço de caju: ajustes no processo e redução de peróxido para aplicação em tomate-cereja _____	80

CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Qualidade microbiológica de análogo a queijo cremoso simbiótico à base de amêndoas de castanha-de-caju quebradas

Marcelo Conde Viana Custódio Medeiros^{1*}; Bruno Silva Caldas¹; Maria Fernanda Fernandes Lima¹; Laura Maria Bruno²; Terezinha Feitosa Machado²; Selene Dahia Benevides²

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Agroindústria Tropical;

*marcelocondeviana@hotmail.com

No Nordeste do Brasil, a castanha-de-caju possui grande relevância socioeconômica, mas o processamento industrial gera até 40% de amêndoas quebradas, com valor de mercado inferior ao da amêndoa inteira. Essas amêndoas de menor valor comercial, ricas em proteínas, vitaminas e gorduras saudáveis, representam uma oportunidade para o desenvolvimento de novos produtos *plant-based*, como o análogo a queijo cremoso simbiótico, enriquecido com fruto-oligossacarídeo (FOS) e o probiótico *Bifidobacterium animalis* BB 12. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de análogo a queijo cremoso simbiótico desenvolvido utilizando-se amêndoas de castanha-de-caju quebradas em sua composição. Foram realizadas as seguintes análises: *Escherichia coli*; bolores e leveduras; *Salmonella*; e quantificação das bactérias probióticas viáveis em nove diferentes lotes do produto. O método *Compact Dry* foi utilizado para contagem de *E. coli* e bolores e leveduras, bem como para a pesquisa de *Salmonella*. A contagem de probióticos foi realizada em ágar MRS adicionado de cloreto de lítio 0,02 % e propionato de sódio 0,03%. A contagem de *E. coli* foi $< 3 \text{ UFC g}^{-1}$ e a de bolores e leveduras não ultrapassou a ordem de 10^2 UFC g^{-1} em todos os lotes analisados. Em nenhum deles foi detectada contaminação por *Salmonella* (ausência em 25 g de amostra). A contagem de *B. animalis* BB 12 variou entre 10^8 e 10^9 UFC g^{-1} . Embora ainda não exista uma legislação específica para análogos a queijos, considerando-se que o análogo a queijo cremoso simbiótico é um produto cujo principal ingrediente são amêndoas de castanha-de-caju, os resultados obtidos foram confrontados com o item 3, alínea C, da Instrução Normativa nº 161 (01/07/2022), da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a qual estabelece os padrões microbiológicos para alimentos e, como foram inferiores aos padrões permitidos, foram considerados aptos para consumo humano. Além disso, a contagem do micro-organismo probiótico em todos os lotes indicou que as bactérias permaneceram viáveis após o processamento e que atenderam a concentração mínima de 10^7 UFC g^{-1} recomendada pela *Food Agricultural Organization* (FAO)/*World Health Organization* (WHO). Portanto, a avaliação microbiológica confirma a qualidade do produto desenvolvido, o qual

contribui significativamente para a agregação de valor a um produto de menor valor comercial (amêndoas quebradas), aliando sustentabilidade, inovação tecnológica e promoção da saúde.

Palavras-chave: *Bifidobacterium animalis*, probiótico.

Apoio: CNPq, Embrapa.

Protótipo industrial de aproveitamento integral do pedúnculo de caju na forma de produtos de alto valor agregado

Mariana Ceurim Almeida^{1*}; Ingrid Vieira Machado de Moraes²; Márcia Régia Souza da Silveira²; Fernando Antônio Pinto de Abreu²; Roselayne Ferro Furtado²

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Agroindústria Tropical;

*marianaceurim@alu.ufc.br

O pedúnculo de caju (*Anacardium occidentale* L.), frequentemente descartado pela indústria, é fonte de fibras e compostos bioativos. Visando agregar valor a esse subproduto e promover o desenvolvimento de ingredientes funcionais e sustentáveis, este estudo teve como objetivo caracterizar amostras de fibra de pedúnculo de caju (FPC), obtidas em diferentes etapas do processamento industrial, além dos extratos de carotenoides gerados na prensagem final. Foram avaliadas quatro amostras de FPC, sendo: FB (fibra bruta); FL (fibra lavada em água (1:1 m/m) a 80 °C); FPE (fibra prensada em prensa do tipo *Expeller*) e FPP (fibra prensada em protótipo industrial), obtidas a partir de cada etapa do processamento do pedúnculo de caju. Foram realizadas análises físico-químicas pH, acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS), umidade (U), lipídios, cinzas, atividade de água (Aw) e cor (L*, a*, b*). Além disso, também foi avaliado o extrato aquoso de carotenoides (EAC), obtido ao final do processo de prensagem no protótipo na indústria, bem como de suas frações sobrenadante (EAC-FS) e precipitado (EAC-FP) após centrifugação. As amostras foram avaliadas quanto ao teor de polpa, pH, SS, teor de vitamina C, carotenoides totais e polifenóis extraíveis totais (PET). Os resultados foram: FB – pH 4,9, acidez 1,1%, SS 11,0 °Brix, U 66,07%, proteínas 4,5%, lipídios 0,2%, cinzas 0,5%, Aw 0,9963, L* 60,4, a* 5,8, b* 21,8; ; FL – pH 4,5, acidez 0,3%, SS 7,0 °Brix, U 68,7%, proteínas 2,8%, lipídios 0,04%, cinzas 0,32%, Aw 0,9981, L* 58,3, a* 5,6, b* 18,9; ; FPE – pH 4,63, acidez 0,3%, SS 4,8 °Brix, U 78,23%, proteínas 2,6%, lipídios 0,23%, cinzas 0,20%, Aw 0,9971, L* 59,0, a* 6,0, b* 20,8; FPP – pH 4,5, acidez 0,3%, SS 5,2 °Brix, U 67,9%, proteínas 3,9%, lipídios 0,5%, cinzas 0,3%, Aw 0,9935, L* 59,6, a* 5,3, b* 19,5. Os resultados dos extratos de carotenoides e suas frações foram: EAC: teor de polpa 6,32%, pH 3,58, SS 4,3 °Brix, vitamina C 40,4 mg 100 g⁻¹, carotenoides 1,0 µg g⁻¹, PET 269,3 mg EAG 100 g⁻¹; EAC-FS: pH 3,81, SS 3,7 °Brix, vitamina C 16,97 mg 100 g⁻¹, carotenoides 0,32 µg g⁻¹, PET 271,29 mg EAG 100 g⁻¹; EAC-FS: vitamina C 19,0 mg 100 g⁻¹, carotenoides 0,37 µg g⁻¹, PET 224,7 mg EAG 100 g⁻¹; EAC-FP: pH 4,34, SS 3,2 °Brix, vitamina C 22,4 mg 100 g⁻¹, carotenoides 0,39 µg g⁻¹, PET 154,5 mg EAG 100 g⁻¹. O estudo mostrou o potencial do bagaço de caju para uso alimentar, promovendo aproveitamento de subprodutos e redução de desperdícios.

Palavras-chave: fibra de caju, *Anacardium occidentale* L., biorrefinaria.

Apoio: CNPq, GFI (*The Good Food Institute*).

Avaliação de pré-tratamentos da fibra de caju para aplicação em produto *plant-based*: características físico-químicas e aceitação sensorial

Barbara Maria Borges da Silva^{1*}; Emanuel de Sousa Dantas²; Gilleno Ferreira de Oliveira¹; Damiclea Martins Vasconcelos¹; Idila Maria da Silva Araújo³; Ana Paula Dionísio³; Deborah dos Santos Garruti³

¹Universidade Federal do Ceará; ²Centro Universitário Christus (UniChristus);

³Embrapa Agroindústria Tropical; *barbaramaria@alu.ufc.br

A valorização de subprodutos agroindustriais como ingredientes alimentícios é uma abordagem estratégica para o desenvolvimento de produtos mais sustentáveis e funcionais. A fibra de caju, subproduto resultante da extração do suco do pedúnculo do caju, apresenta alto teor de fibras dietéticas e compostos bioativos, sendo uma alternativa promissora para aplicação em alimentos *plant-based*. Este estudo avaliou o efeito do número de lavagens e da temperatura da água de lavagem nas características físico-químicas da fibra para aplicação em croquete vegetal. As fibras foram lavadas uma vez (L1) e duas vezes (L2), sob temperatura ambiente (TA), e a 80 °C (T80) e, em seguida, submetidas à liofilização. Posteriormente, as fibras desidratadas e o croquete elaborado foram analisados quanto ao teor de umidade, lipídios, proteína bruta, cinzas, pH e acidez titulável. As análises físico-químicas seguiram metodologias padrão (AOAC/AOCS). O croquete foi também submetido a testes sensoriais de consumidor (n = 96), utilizando-se uma escala hedônica de nove pontos para avaliar aceitação global e aceitação por atributos, além de uma escala de intenção de compra de cinco pontos. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ($\alpha = 0,05$). Foi observado efeito significativo do número de lavagens apenas para acidez e pH, sendo a fibra lavada duas vezes ligeiramente menos ácida. Não foi observado efeito significativo da temperatura sobre as variáveis físico-químicas estudadas. Desse modo, foi escolhido o tratamento L2_T80 para a elaboração do croquete, o qual apresentou 57,6% umidade, 5,9% proteína, 1,2% cinzas, acidez de 0,104 g 100 g⁻¹ e pH 5,7. O produto apresentou excelente aceitabilidade sensorial, com 90% das respostas nas categorias “gostei” a “gostei muitíssimo” para aceitação global e 78 a 90% para aceitação dos atributos aparência, aroma, sabor e textura. No teste de intenção de compra, o produto recebeu mais de 80% das respostas nas categorias de atitude positiva de compra. Conclui-se que o tratamento da fibra de caju com duas lavagens com água quente (80 °C) pouco influência nas características físico-químicas e que com essa fibra liofilizada é possível elaborar produtos *plant-based* de elevada aceitabilidade sensorial.

Palavras-chave: subproduto agroindustrial, processamento térmico, alimentos *plant-based*.

Apoio: Funcap.

Avaliação da estabilidade físico-química e colorimétrica do suco do acesso BGC785 do BAG-Caju com diferentes condições de processamento

Dinelly Dayanne Costa Maia^{1*}; Moacir Jean Rodrigues²; Marcia Régia Souza da Silveira³; Men de Sa Moreira de Souza Filho³; Ana Cecília Ribeiro de Castro³

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará; ²Universidade Federal do Ceará; ³Embrapa Agroindústria Tropical; *dinellykostta@gmail.com

A cor é um atributo da qualidade dos sucos. Entretanto, o processamento que utiliza o tratamento térmico e a concentração impactam na vida de prateleira, iniciando alterações na cor do produto. O objetivo deste trabalho foi avaliar sucos de caju em seus aspectos químicos, físico-químicos e cor. Para extração do suco, pedúnculos foram despulpados em prensa *Expeller* e processados sob três condições: concentrado (evaporador a vácuo, a 60 °C), integral (*hotfill* a 90 °C, em banho-maria) e in natura (sem tratamento térmico). As análises foram realizadas com 0, 30, 60, 90, 120 e 150 dias, exceto para o suco in natura, analisado no tempo zero. Foram determinados: °Brix, pH, acidez total, ácido ascórbico e cor (L, a, b), como padrão de cor empregou-se a amostra sem tratamento térmico. As variáveis °Brix, pH e acidez total foram influenciadas pelo tipo de processamento e tempo de prateleira, enquanto o ácido ascórbico foi afetado pela interação entre as variáveis. A análise de regressão indicou que o ácido ascórbico diminui durante a armazenagem. Apesar do suco concentrado ter inicialmente mais vitamina C, a taxa de decaimento foi mais acentuada. No tempo 0, houve alteração de cor para todos os sucos, o padrão apresentou valores de (L = 18,30; a = -0,71; b = 1,47), o in natura (L = 33,05; a = -1,3; b = 3,6), o integral (L = 17; a = 0,5; b = -1,5) e o concentrado (L = 20,8; a = 1,1; b = 2,5) que inicialmente foi o que mais se aproximou do padrão. Ao longo dos 150 dias, os tratamentos mostraram diferenças, sendo o concentrado com a maior alteração no valor de b* ($\Delta E = 14,68$). Esta alteração pode estar relacionada com a perda de 75% de seu ácido ascórbico inicial. Em contraste, o suco integral manteve a cor mais estável em relação ao padrão ($\Delta E = 4,55$). O processamento *hotfill* e a concentração do suco induziram a alteração de cor associado a degradação de ácido ascórbico e concentração de açúcares redutores no suco favorecendo a reação de Maillard. O processamento *hotfill* induziu mudança de cor inicial, resultando um produto com maior estabilidade na cor; por outro lado, o processamento para o suco concentrado apresentou alteração de cor mais intensa. De forma geral, o °Brix, o pH e a acidez total mantiveram uma boa estabilidade, verificando-se maiores variações no teor de vitamina C durante a armazenagem. A estabilidade não depende apenas dos

pigmentos, mas está intrinsecamente ligada às características químicas e físico-químicas do suco.

Palavras-chave: vida de prateleira, colorimetria, CIELAB.

Apoio: CNPq, Funcap, Embrapa.

Desempenho do processo de microfiltração tangencial e impacto ambiental para obtenção do concentrado de pitaya

Ananda Sarah Nunes Pacife^{1*}; José Diogo da Rocha Viana¹; Ana Beatriz Lobo de Melo¹; Moacir Jean Rodrigues²; Arthur Claudio Rodrigues de Souza³; Maria Cléa Brito de Figueiredo³; Ana Paula Dionísio³; Nédio Jair Wurlitzer³

¹Universidade Federal do Ceará; ²Universidade Estadual do Ceará;

³Embrapa Agroindústria Tropical; *ananda.sarah@alu.ufc.br

As rotas tecnológicas atuais para a obtenção do concentrado de pitaya possuem como processo de clarificação a utilização da tecnologia de microfiltração tangencial. Dessa forma o objetivo do presente estudo foi avaliar a etapa de microfiltração para a obtenção do concentrado de pitaya nas rotas tecnológicas não fermentativas e fermentativas: A, com tratamento enzimático (pectinase); B, com tratamento enzimático (celulase); C, apenas fermentação; e D, fermentação-tratamento enzimático (celulase). A modelagem dos impactos ambientais foi realizada no software SIMAPRO V.9.5. Em membranas de Al_2O_3 os fluxos de permeado (J) foram de $\approx 90 \text{ L h}^{-1} \text{ m}^2$, $\approx 70 \text{ L h}^{-1} \text{ m}^2$, $\approx 65 \text{ L h}^{-1} \text{ m}^2$, $\approx 55 \text{ L h}^{-1} \text{ m}^2$ para as amostras A, B, C e D, respectivamente. Realizou-se análise de betalaínas para as amostras microfiltradas com os seguintes resultados: $\approx 120 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$, $\approx 140 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$, $\approx 170 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$, $\approx 155 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ para A, B, C e D, respectivamente. Para avaliação de desempenho do processo de microfiltração foi realizado o estudo das resistências (*fouling*), que mensura o quanto o sistema de microfiltração incrustou, facilitando uma análise técnica de viabilidade do processo. O *fouling index* nos processos de microfiltração foram: $\approx 85\%$, $\approx 88\%$, $\approx 90\%$, $\approx 91\%$ para as amostras A, B, C e D, respectivamente. Quanto maior a porcentagem, maior o nível de incrustação do sistema de membranas. Os resultados comprovam que os processos apenas com fermentação possuem melhores concentrações de betalaínas e fluxos considerados viáveis mediante o modelo de resistências (*fouling index*). A análise ambiental foi baseada na Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) considerando todas as etapas das rotas. O escopo foi do “berço ao portão”, e a unidade funcional foi a produção de 1 kg de concentrado de pitaya. A ACV avaliou os inventários dos insumos agrícolas e os insumos da simulação em escala industrial. A ACV indicou que a produção agrícola teve maior contribuição para o impacto ambiental nas categorias: acidificação, mudanças climáticas, ecotoxicidade e eutrofização. Para a operação de microfiltração tangencial, foi indicado haver uma otimização na etapa de limpeza, devido a utilização considerável de NaOH e HNO_3 . Conclui-se que na etapa de microfiltração os processos provenientes de fermentação (C – D) mantêm

melhores concentrações de betalaínas e fluxos de permeado viáveis após avaliação do *fouling index*, havendo melhor indicação desses processos almejando maiores concentrações de betalaínas no produto final.

Palavras-chave: separação com membranas, sustentabilidade, *plant-based*.

Apoio: CNPq, Embrapa Agroindústria Tropical.

Produção de lotes de análogo a queijo cremoso simbiótico à base de amêndoas de castanha-de-caju para análise em ensaios clínicos

Samira Barros de Souza^{1*}; Mara Lorena Pereira Aires¹; Ananda Sarah Nunes Pacife¹; Maria Yasmim Araujo da Costa¹; Larissa Pedrosa Lima¹; Terezinha Feitosa Machado²; Laura Maria Bruno²; Nedio Jair Wurlitzer²; Ana Paula Dionisio²; Selene Daiha Benevides²

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Agroindústria Tropical;

*samirabarros@alu.ufc.br

A amêndoa de castanha-de-caju (ACC) é um fruto de alto valor nutricional, amplamente utilizada em produtos *plant-based* por ser rica em lipídios insaturados, proteínas e compostos bioativos. Em um cenário de crescente demanda por alimentos de origem vegetal para públicos com restrições alimentares como intolerantes à lactose, veganos e vegetarianos, a ACC destaca-se como base viável para formulações fermentadas ou não, e com a adição de microrganismos probióticos e prebióticos (fibras solúveis). Este trabalho teve como propósito elaborar um análogo a queijo cremoso simbiótico (com prebiótico e probiótico) à base de ACC, como alternativa tecnológica e funcional à diversificação alimentar. Foram produzidos 13 lotes experimentais, divididos em dois grupos: A (simbiótico, com a adição de frutooligossacarídeos (FOS) e B (não simbiótico, com maltodextrina). As ACCs foram higienizadas, submetidas a tratamento térmico e hidratadas por 24 horas a 4 °C, com o aumento de cerca de 50% do peso. Após trituração com água mineral (1:1), a massa foi fermentada com a cultura (RSF-36) a 36 °C durante 15 horas. Após a fermentação, foram incorporados o óleo de coco sem sabor e aroma, sal, goma xantana, probiótico e prebiótico conforme o grupo, as amostras foram envasadas, refrigeradas e codificadas para análise duplo-cega. Os produtos apresentaram ausência de *Escherichia coli* e *Salmonella* sp., contagens seguras de bolores e leveduras e concentração viável de células BB-12. Foram selecionados os lotes 4, 6 e 10 dos grupos A (simbiótico) e B (não simbiótico), por fornecerem um panorama representativo das demais amostras, as análises físico-químicas (umidade, cinzas, pH, acidez titulável, lipídeos, e proteína bruta) foram realizadas nos dias 1 e 45 dias de armazenamento refrigerado. Os resultados apresentaram média de teores de umidade de 55,0%, lipídios 18,0%, cinzas 1,20%, proteínas de 5,50%, acidez titulável 1,1 g 100 g⁻¹ e pH 4,5. O processo de produção demonstrou ser viável e seguro, com potencial para finalização da tecnologia funcional e inovadora, alinhado às tendências do mercado *plant-based*.

Palavras-chave: prebiótico, probiótico, alimento funcional.

Apoio: CNPq, Embrapa, Universidade de Fortaleza e Usibras.

Avaliação e validação tecnológica em escala-piloto da otimização de processos do concentrado de pitaya

Ana Beatriz Lobo de Melo^{1*}; José Diogo da Rocha Viana¹; Moacir Jean Rodrigues²; Ananda Sarah Nunes Pacife¹; Arthur Claudio Rodrigues de Souza³; Guilherme Julião Zocolo⁴; Raimundo Marcelino da Silva Neto³; Ana Paula Dionísio³

¹Universidade Federal do Ceará; ²Universidade Estadual do Ceará; ³Embrapa Agroindústria Tropical; ⁴Embrapa Soja; *anabialdm29@gmail.com

Tem-se desenvolvido alternativas para o aumento de concentração dos pigmentos como a betalaína em concentrado de pitaya, sendo a fermentação uma alternativa tecnológica. Mediante as avaliações previamente realizadas, o presente estudo tinha como objetivo validar o processo de otimização com um estudo de cinética das polpas (concentração de betalaínas, sólidos solúveis totais, viscosidade e diferença total de cor – ΔE), variando o tempo de fermentação com o processo nas rotas estudadas – (A: apenas fermentação; B: tratamento enzimático-fermentação; C: fermentação-tratamento enzimático; D: tratamento enzimático e fermentação simultaneamente). A modelagem e estudo econômico dos melhores processos foram realizados utilizando-se o software SuperPro Designer V.11.0. De acordo com as otimizações prévias, verificou-se que para o consumo de betalaínas, consumo de açúcares e ganho/perda de viscosidade o R^2 de todos os delineamentos foram superiores a 0,85 bem como o $F_{\text{regressão/resíduos}} \geq F_{\text{tabelado}}$ para todas as respostas estudadas, o $F_{\text{falta-de-ajuste/erro-puro}} \leq F_{\text{tabelado}}$ para as respostas de consumo de betalaínas e ganho/perda de viscosidade e tendeu ao infinito para a resposta de consumo de açúcares (erro puro $\rightarrow 0$). Após o estudo de cinética, foi definido que o melhor tempo para obtenção de resultados satisfatórios em todas as análises avaliadas, como a concentração de betalaínas – $\approx 49 \pm 0,70$, $\approx 42 \pm 1,20$, $\approx 47 \pm 0,00$ e $\approx 46 \pm 0,70$ para as amostras do processo (A, B, C e D), respectivamente. As amostras que foram avaliadas apenas pelo processo (A) e (C) continuaram com os melhores resultados (teste de Tukey a um $p \leq 0,05$) e foram escolhidas para serem estudadas nas próximas etapas (microfiltração e concentração à vácuo). Em relação à modelagem de viabilidade econômica de uma planta de produção para o produto obtido pelas rotas A e C, o custo de capital estimado foi de 2.920,000 \$, a margem bruta calculada foi de $\approx 40\%$, o retorno sobre o investimento de $\approx 39\%$ e o tempo de retorno do investimento de $\approx 2,5$ anos, para ambos os processos. Mediante os estudos de otimização pode-se concluir que as rotas fermentativas (A – C) obtiveram os melhores resultados para consumo de açúcares ($\approx 50\%$) e de betalaínas ($\approx 20\%$). O estudo cinético também

demonstrou o tempo ideal convergente em todas as análises estudadas para as rotas (A – C). E pode-se concluir também haver viabilidade técnica e econômica para a produção e escalonamento industrial de concentrados de pitaya por rotas fermentativas.

Palavras-chave: betanina, metodologia de superfície de resposta, *plant based*.

Apoio: CNPq, FUNCAP, Embrapa Agroindústria Tropical, APPIBRAS, Itaueira Agropecuária.

Avaliação do impacto do pré-tratamento térmico da fibra de pedúnculo de caju na qualidade sensorial de croquetes vegetais

Levi Damasceno Carvalho^{1*}; Gilleno Ferreira de Oliveira¹; Damicléa Martins Vasconcelos¹; Antônio Alef Pereira de Oliveira¹; Barbara Maria Borges da Silva¹; Arthur Claudio Rodrigues de Souza²; Laura Maria Bruno²; Nédio Jair Wurlitzer²; Ingrid Vieira Machado de Moraes²; Ana Paula Dionísio²

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Agroindústria Tropical;

*levi.carvalho@alu.ufc.br

Diversos produtos vêm sendo produzidos comercialmente com a fibra do pedúnculo de caju. Porém, estudos realizados na Embrapa têm sido conduzidos recentemente, avaliando a aplicação de um tratamento térmico na fibra na etapa de lavagem, com o intuito de garantir a segurança microbiológica do produto para uso como ingrediente. Embora esse tratamento tenha se mostrado eficaz para garantir a sua qualidade microbiológica, estudos relacionados a aplicação em produtos precisam ser conduzidos a fim de entender o impacto deste novo tratamento na qualidade sensorial do produto formulado. Dessa forma, a pesquisa avaliou o impacto do pré-tratamento da fibra (80 °C, dois ciclos de lavagem) na qualidade sensorial de um produto formulado com a fibra, utilizando-se o croquete vegetal como produto-teste. Para isso, bagaço de caju proveniente da indústria foi processado, adicionando-se água potável (1:2, m/m) em tanque homogeneizador, com dois ciclos de lavagem, seguido de prensagem em prensa Expeller e desidratado utilizando-se estufa de circulação de ar forçado. Para a elaboração dos croquetes vegetais, foram utilizados 30% de fibra de caju, 30% de proteína de soja texturizada e temperos (alho, cebola e sal). Em seguida, os produtos foram acondicionados sob congelamento (-18 °C) para posterior análises. As amostras foram caracterizadas quando as análises microbiológicas de *E. coli*, *S. aureus* coagulase positiva, contagem total mesófilos e *Salmonella* spp., seguida de análises físico-químicas (acidez, pH, cinzas, lipídios, umidade) e análise sensorial. Para a análise sensorial, foi realizado: (i) teste de escala hedônica de nove pontos para os atributos aparência, sabor, textura e aceitação global; e (iii) intenção de compra em escala de cinco pontos. Os resultados obtidos demonstram que tanto as fibras como os produtos formulados atenderam aos parâmetros microbiológicos exigidos pela legislação brasileira. O croquete vegetal apresentou valores de umidade (55%), lipídios (6,99%), cinzas (1,3%), proteína (5,9%), acidez (0,06 g 100 g⁻¹), pH (5,98) e açúcares solúveis (4,28 °Brix). Além disso, os croquetes apresentaram notas superiores à 7,0 (“gostei”) em todos os atributos avaliados na análise sensorial, com intenção de compra superior a 4,0

("provavelmente compraria"). Assim, foi possível demonstrar que o tratamento aplicado à fibra pode ser aplicado na formulação de produtos *plant-based*, com qualidade microbiológica e elevada aceitação sensorial.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale* L., desenvolvimento de produto, croquete vegetal.

Apoio: SEG/Embrapa, *The Good Food Institute* (GFI).

Implementação de boas práticas de fabricação em agroindústrias familiares rurais de polpa de frutas de Paraipaba, CE

João Felipe Alves dos Santos^{1*}; Felipe Bindá Ramos Andrade¹;
Antônio Calixto Lima²; Joel Henrique Cardoso²

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Agroindústria Tropical;
*corinthianslipe2005@gmail.com

As boas práticas de fabricação (BPFs), além de agregar qualidade e valor aos alimentos, são medidas profiláticas exigidas por lei, a fim de evitar Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). Este trabalho tem como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias e propor melhorias para subsidiar a aplicação de BPFs em duas agroindústrias familiares rurais de processamento de polpas de frutas no município de Paraipaba, CE. Foram considerados os seguintes itens: condições higiênicas das instalações, dos equipamentos, dos manipuladores, das etapas de processamento tecnológico e transporte da polpa, classificação da agroindústria pelo valor médio das conformidades e não conformidades encontradas segundo a lista de verificação das BPFs utilizadas, e identificar as etapas que requerem correção, segundo o Manual de BPFs. Os dados foram coletados por meio da aplicação de uma lista de verificação de BPFs, com a qual foi realizado diagnóstico sobre as condições higiênico-sanitárias dos dois estabelecimentos, denominados A e B. Na avaliação inicial, as fábricas apresentaram 73,97% (Fábrica A) e 80,82% (Fábrica B) de itens conformes (C), sendo que, após a aplicação das melhorias, o estabelecimento A apresentou 86,30% de itens conformes (C), enquanto o estabelecimento B apresentou 93,15%. Ambos os estabelecimentos se enquadram na classificação do grupo 1, de acordo com a legislação brasileira, Resolução RDC Nº 275/2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Análises físico-químicas e microbiológicas das polpas de goiaba, acerola, manga e caju produzidas nas fábricas evidenciaram que os produtos atendem os padrões físico-químicos e se mantiveram aptos para consumo humano, de acordo com a Resolução RDC Nº 724, de 1º de julho de 2022, que qual dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação; e a Instrução Normativa Nº 161, de 1º de julho de 2022, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos, durante todo o período de análise. Apesar de muitos pontos positivos, as agroindústrias necessitam de melhorias de processos, principalmente no que diz respeito à gestão produtiva do processo de fabricação e

armazenagem de polpa congelada.

Palavras-chave: frutas, processamento, qualidade.

Apoio: Funcap.

FISIOLOGIA E TECNOLOGIA PÓS-COLHEITA

Trocas gasosas de plantas jovens de cajueiro-anão submetidas à restrição hídrica e bioestimulante à base de carbondot, em Jacaraú, PB

José Valmir dos Santos Pereira Filho^{1*}; Marlos Alves Bezerra²; Amanda Soraya Freitas Calvet³; Rafaela da Silva Arruda³; Francisco Libério César Feitosa de Araújo¹

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Agroindústria Tropical; ³INCTAgris;
*josevalmir33@alu.ufc.br

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) possui relevância socioeconômica no Nordeste brasileiro devido à sua rusticidade, resistência à seca e alta produtividade de castanhas. Essas características são cruciais para o Vale do Mamanguape, onde a produção local de castanhas, embora vital para a economia de Jacaraú, PB, é insuficiente e impactada pelo déficit hídrico severo. Para superar esses desafios, a adoção de práticas de manejo tecnificadas é crucial. Nesse cenário, o uso de bioestimulantes surge como uma estratégia promissora para aumentar a resistência das plantas. Considerando isso, conduziu-se um experimento em casa de vegetação com a utilização do clone de cajueiro BRS 226 para avaliar se a arbolina, uma nanopartícula que atua aumentando a produção energética das células, otimiza a resistência do cajueiro ao estresse hídrico. O experimento foi conduzido em ambiente protegido, em delineamento de blocos ao acaso, em esquema fatorial 4×2 , com quatro níveis de irrigação (100, 80, 60 e 40% da capacidade de retenção máxima de água no solo) e presença ou ausência de arbolina. As trocas gasosas foliares foram realizadas aos 105 dias após o início da aplicação dos tratamentos. As variáveis fisiológicas mensuradas foram taxa de fotossíntese líquida (A , $\mu\text{mol. CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), transpiração (E , $\text{mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) e condutância estomática (gs , $\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) utilizando-se um analisador portátil de gás no infravermelho – IRGA. Os dados foram submetidos à análise de variância, com comparações por teste de Tukey ou regressão, conforme o fator. Os níveis de irrigação afetaram a fisiologia das mudas de cajueiro-anão precoce reduzindo sua condutância estomática, transpiração e fotossíntese em uma função quadrática, o que implica que esses parâmetros são afetados após o teor de água ser reduzido para menos de 80%, confirmando a necessidade de irrigação das mudas de cajueiro para um aumento das trocas gasosas das plantas e consequentemente para um desenvolvimento adequado delas. A arbolina não influenciou as variáveis de trocas gasosas demonstrando que o seu uso associado a diferentes níveis de irrigação não altera a capacidade fotossintética de plantas jovens de cajueiro-anão.

Palavras-chave: nanopartículas; fotossíntese, estresse hídrico.

Apoio: CNPq, Embrapa, Prefeitura Municipal de Jacaraú, PB.

Caracterização de cajus de clones de cajueiro-anão quanto à qualidade para consumo

Karolayne Silva de Paula^{1*}; Carlos Farley Herbster Moura²; Dheyne Silva Melo²; Ebenézer de Oliveira Silva²; Márcia Régia Souza da Silveira²; Vitória Maiza de Souza Silva¹

¹Universidade Federal do Ceará (UFC); ²Embrapa Agroindústria Tropical;

*karolaynedepaula@alu.ufc.br

Do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) se obtém o caju, que é formado pela castanha (fruto) e o pedúnculo (pseudofruto). O caju é aproveitado tanto no consumo in natura como, após descastanhado, na agroindústria (pedúnculo e castanha) sendo uma cultura de relevância econômica e rica em compostos bioativos incluindo vitamina C, polifenóis e flavonoides, que contribuem para sua atividade antioxidante. A análise dessa atividade, pelo método ABTS, fornece dados relevantes para o melhoramento genético, auxiliando na seleção de clones superiores com melhor qualidade de fruto, pedúnculo, rendimento e valor nutricional. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar cinco clones de cajueiro cultivados em Beberibe, Ceará: SLC 12/20, CAPI 21, PRO 145-2, CCP 76 e BRS 226. Os clones foram avaliados quanto às variáveis físicas e físico-químicas. Ao atingirem o estágio de maturação comercial os cajus dos cinco clones foram colhidos e avaliados quanto a massa total (g), massa da castanha (g), massa do pedúnculo (g), firmeza (N), teor de vitamina C (mg. 100 g⁻¹), acidez titulável (% de ácido málico), sólidos solúveis (°Brix), relação SS/AT e atividade antioxidante por ABTS (μM Trolox g⁻¹ de polpa). Os pedúnculos dos clones foram avaliados e os resultados foram submetidos a comparação de médias e desvio-padrão. O clone CAPI-21 apresentou, em termos médios, o maior valor de massa total, pedúnculo e firmeza, destacando-se, de forma negativa, pela acidez mais elevada, que influenciou na menor relação SS/AT. O SLC 12/20 mostrou bom desempenho na firmeza e vitamina C, além de valores expressivos de sólidos solúveis (SS) e relação SS/AT, mas apresentou menor massa de castanha. O PRO 145-2 destacou-se com maior massa de castanha e teor de vitamina C, além de valores médios equilibrados de firmeza e SS. Sua acidez foi relativamente baixa, resultando em uma relação SS/AT favorável. O CCP 76 apresentou os menores valores médios de massa total, firmeza e vitamina C, porém destacou-se por possuir a maior relação SS/AT devido a sua baixa acidez. Por fim, o BRS 226 mostrou desempenho intermediário, com valores consistentes de massa total, firmeza e SS. Embora não tenha se sobressaído em nenhuma característica isolada, apresentou equilíbrio geral nos parâmetros avaliados. Estudos estão sendo realizados para aprofundar a compreensão sobre o

comportamento dos clones em diferentes condições ambientais e seu impacto no melhoramento genético.

Palavras-chave: melhoramento genético, avaliação, atividade antioxidante.

Apoio: CNPq.

Desenvolvimento de embalagens biodegradáveis a partir de subprodutos agroindustriais de caju para conservação pós-colheita

Vitória Maiza de Souza Silva^{1*}; Luana Bernardino Damasceno¹; Leonardo Mapurunga de Menezes¹; Douglas Oliveira da Silva²; Adriano Lincoln Albuquerque Mattos³; Márcia Régia Souza da Silveira³; Ebenézer de Oliveira Silva³

¹Universidade Federal do Ceará (UFC); ²Instituto Federal do Ceará (IFCE);

³Embrapa Agroindústria Tropical; *vitoriamaiza220@gmail.com

O Brasil descarta cerca de 30% das frutas e hortaliças produzidas, sendo que as maiores perdas ocorrem após a colheita. Geralmente, esses alimentos são descartados por danos mecânicos (manuseio ou embalagens inadequadas); problemas fitossanitários (doenças e pragas); e senescência acelerada, como resultado do armazenamento impróprio (temperatura e umidade), bem como de uma atmosfera interna com balanço de gases ineficaz (O₂, CO₂ e vapor d'água). Nesse contexto, a busca por embalagens sustentáveis, que aumentem a proteção e a vida útil das frutas, torna-se essencial. O objetivo foi desenvolver uma bandeja biodegradável usando subprodutos do cajueiro – restos de poda e bagaço do pedúnculo de caju. Para selecionar o melhor impermeabilizante para as bandejas, foram desenvolvidos, no Laboratório de Tecnologia da Biomassa, corpos de prova com sete formulações distintas. Todas as formulações continham 80% de restos de poda de cajueiro e 20% de bagaço de caju, variando o tipo e a concentração de impermeabilizantes: uma sem impermeabilizante (controle); três com Dímero de Alquilceteno (AKD) em concentrações de 1, 2 e 3%; e três com 10, 15 ou 20% de cera de carnaúba (CC). Os corpos de prova foram avaliados pelas propriedades mecânicas, ângulo de contato, cor, permeabilidade ao vapor d'água, absorção de água e inchamento. Entre as sete formulações avaliadas, os tratamentos com AKD e CC apresentaram melhor desempenho em comparação ao controle. Destacam-se os tratamentos CC15 e CC20, com os menores valores de permeabilidade ao vapor d'água e bom equilíbrio entre rigidez e resistência. No entanto, o tratamento AKD 2% apresentou o desempenho mais completo, com quantidade intermediária de impermeabilizante, combinando baixa taxa de inchamento ($14,42\% \pm 6,54$), absorção de água quase oito vezes menor que o controle, ângulo de contato de $91,7^\circ \pm 8,02$ (indicando comportamento hidrofóbico) e boa resistência mecânica ($8,45 \text{ Mpa} \pm 2,86$). Assim, a formulação com 2% de AKD é a mais adequada para a produção das bandejas, por oferecer a melhor barreira à umidade com boa estrutura mecânica, podendo favorecer a conservação de tomates-cereja. Na sequência (2025/2026),

a melhor bandeja será testada na sobrevivência dos tomates-cereja e, depois, por testes de degradabilidade, a fim de verificar se ela será eficaz em aumentar a vida útil do produto, menor perda pós-colheita e biodegradáveis após o uso.

Palavras-chave: vida útil, impermeabilização, formulações sustentáveis.

Apoio: Funcap, Secitece.

Perfil enzimático em clones de cajueiro na interação com o fungo *Pseudoidium anacardii*

Heloísa Vasconcelos Machado Maciel^{1*}; Francisco Acácio de Sousa¹; Vânia Carla de Sousa¹; Marlon Vagner Valentim Martins²; José Roberto Vieira Junior²; Cléberson de Freitas Fernandes²

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Agroindústria Tropical;

*heloisa.trabalhos5445@gmail.com

O Brasil é um dos principais propulsores da cajucultura mundial, sendo o Nordeste responsável por 90,4% da produção nacional. Entre os estados, destacam-se Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte. Nos últimos anos, o oídio (*Pseudoidium anacardii*), anteriormente considerado uma doença secundária, emergiu como uma das principais ameaças à cultura do cajueiro, podendo causar perdas de até 80% na produção de castanhas e comprometer a qualidade dos pedúnculos, inviabilizando seu uso in natura ou industrial. Este estudo teve como objetivo avaliar, ao longo de um ano, os níveis de atividade de enzimas relacionadas à defesa vegetal e ao estresse oxidativo em clones de cajueiro com diferentes graus de suscetibilidade ao oídio: PRO 740/4 (suscetível), CCP 76 e PRO 106/2 (intermediários) e BRS 226 (resistente). As folhas foram coletadas mensalmente no Campo Experimental de Pacajus, CE, congeladas, submetidas à extração de proteínas e às análises enzimáticas. Foram mensuradas por meio das seguintes metodologias usadas: na análise de proteína nos extratos totais das folhas de cajueiro foi seguindo o protocolo descrito por Bradford (1976), na determinação da atividade de Catalase (CAT) foram avaliados pela metodologia proposta por Havir e McHale (1987), para determinação da atividade peroxidásica, foi utilizada a metodologia descrita por Urbanek et al. (1991), e a atividade de Peroxidase do Ascorbato (APX) foi determinada pela metodologia descrita por Nakano e Asada (1981), modificada por Koshiba (1993). E por último, foi a Fenilalanina Amônia Liase (PAL), com método descrito por Tanaka et al. (1974) e Mori et al. (2001). O clone PRO 740/4 obteve os maiores valores de CAT, indicando estresse oxidativo mais intenso. O clone CCP 76 destacou-se em APX, com 5,18; 1,62 e 1,67 $\mu\text{mol ASC/gF}$. Na atividade peroxidásica, BRS 226 e PRO 106/2 apresentaram 0,036 e 0,050 UA/mgP, e CCP 76 teve destaque em PAL, com até 0,849 $\mu\text{mol de ácido trans-cinâmico/g}$. Os clones CCP 76 e PRO 106/2 mostraram respostas enzimáticas mais equilibradas, sugerindo melhor tolerância ao patógeno. No conjunto das avaliações, os clones CCP 76 e PRO 106/2 foram os que apresentaram melhores resultados nas atividades enzimáticas testadas, mas ainda são necessários outros estudos e análises com outros períodos e evolução da doença para entender melhor

essa interação.

Palavras-chave: espécies reativas de oxigênio, oídio, *Anacardium occidentale* L.

Apoio: CNPq, Embrapa.

GESTÃO AMBIENTAL E ANÁLISE DE IMPACTOS

Pegada de carbono da uva de mesa no Submédio do São Francisco

Bruna Kayllani Abreu^{1*}; Mônica Santana²; Vanderlise Giongo²; Diana Signor³; Jonnathan Sales¹; Viviane Barros⁴; Maria Cléa Brito de Figueirêdo⁵

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Trigo; ³Embrapa Semiárido; ⁴Embrapa Meio Ambiente; ⁵Embrapa Agroindústria Tropical; *brunakayllani@alu.ufc.br

A demanda por sistemas produtivos mais sustentáveis tem impulsionado estudos de pegada de carbono na agricultura, com destaque para a uva de mesa. No Vale do São Francisco, responsável por 98% das exportações brasileiras de uva, o cultivo intensivo, aliado ao clima favorável, resulta em ciclos curtos e alta produtividade, mas também levanta preocupações ambientais. Este estudo objetivou identificar pontos críticos e possibilidades de redução da pegada de carbono (PC) da variedade BRS Vitória, amplamente cultivada na região. A metodologia utilizada foi a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), quantificando o impacto climático por kg de uva. O escopo abrangeu desde produção e transporte de insumos até a produção agrícola (implantação, crescimento, repouso e fase produtiva), considerando 10 anos de vida útil do pomar. Os dados foram coletados em duas propriedades no Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho, Petrolina, PE: fazenda A (6 ha, 3,5 ha com uva) e fazenda B (38 ha, 5,29 ha com uva). As emissões de gases de efeito estufa (GEE) da mudança de uso da terra (MUT), de Caatinga para pomar, e da produção agrícola foram calculadas com o modelo BRCalc na ferramenta ICVCalc web, usando fatores do IPCC (2019). A análise estatística utilizou o método de Monte Carlo (10.000 simulações, 95% de significância). Inventários de insumos foram obtidos doecoinvent 3.9.3. Na fazenda A, foram gerados 25,6 kg de CO₂, 2,48 kg de N₂O e 3,49e-3 kg de CH₄ por kg de uva, resultando em uma PC de 9,50 kg CO₂ eq.kg. Na fazenda B, 29,4 kg de CO₂, 1,13e-3 kg de N₂O e 5,97e-4 kg de CH₄ por kg, com PC de 0,59 kg CO₂ eq.kg. As maiores emissões de N₂O vieram dos fertilizantes nitrogenados, e as de CO₂ e CH₄ vieram do diesel. A produção agrícola respondeu por 96% da PC da fazenda A e 71% da B. A fazenda A apresentou baixa produtividade (10,2 t ha⁻¹ safra⁻¹) e as duas apresentaram alta adubação nitrogenada (cerca de 80 kg N ha⁻¹ safra⁻¹), enquanto Brunetto et al. (2025) recomendam 50 kg N ha⁻¹ para 25 t ha⁻¹. Com ajustes de adubação e produtividade, observou-se redução de 93% na PC da fazenda A e de 61% na B. Comparando-se ao valor encontrado por Wang et al. (2023) na China (0,76 kg CO₂ eq.kg⁻¹), a fazenda A teve valor 92% maior, e a B, 22% menor. Para confirmar o potencial de redução, recomenda-se testar doses menores de N, conforme a literatura, além de práticas que aumentem o C no solo, como consórcio com gramíneas, leguminosas e uso de biocarvão.

Palavras-chave: viticultura, avaliação do ciclo de vida, sustentabilidade.

Apoio: Funcap, CNPq.

MELHORAMENTO, BIOLOGIA MOLECULAR E BIOLOGIA VEGETAL

Uso de nanotecnologia em germinação de sementes

Ana Cinara Andrade da Silva^{1*}; Lorena Mara Alexandre e Silva²;
Natália Florêncio Martins²

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Agroindústria Tropical;

*anacinara.2011@gmail.com

O aumento da população mundial e a crescente demanda por alimentos têm levado à expansão das áreas agrícolas, causando desmatamento, degradação do solo e uso excessivo de fertilizantes e agrotóxicos, com sérios impactos ambientais. Nesse contexto, a nanotecnologia surge como uma alternativa sustentável e promissora para aumentar a produtividade agrícola sem danos ao ecossistema. Os nanopontos de carbono (CQDs) possuem propriedades únicas: são biocompatíveis, atóxicas, fluorescentes e excelente solubilidade em água. Quando aplicados às plantas, esses nanomateriais são facilmente absorvidos tanto pelas raízes (sendo transportados via sistema vascular) quanto pelos estômatos foliares, promovendo diversos benefícios: aumento da taxa fotossintética, melhoria na absorção de água e nutrientes, elevação da atividade da enzima RuBisCo, maior resistência ao estresse hídrico e estímulo ao alongamento radicular. No entanto, o efeito sobre sementes ainda é pouco explorado. No presente trabalho observamos a germinação de sementes de meloeiro em diferentes concentrações de nanopartículas, considerando a velocidade e eficiência de germinação. As sementes de melão amarelo foram germinadas em placas de petri contendo algodão umedecido, cada placa com 20 sementes tratadas com concentrações específicas da nanopartícula, sendo estas 0 ng mL⁻¹, 20 ng mL⁻¹, 40 ng mL⁻¹, 60 ng mL⁻¹, 80 ng mL⁻¹ e 100 ng mL⁻¹. Após a emergência das sementes, o tecido foi medido com o auxílio de uma régua e foi observado que possivelmente o tratamento com a concentração de 20 ng mL⁻¹ apresentou melhor desempenho comparado a outras concentrações. O tratamento de sementes, provavelmente aumentou a capacidade de hidratação das sementes, por meio da ativação de aquaporinas, resultando em germinação mais rápida, quebra da dormência e produção de mudas mais vigorosas. Apesar de preliminar, o estudo representa um avanço em prol da necessidade de aumento da produção de alimentos com sustentabilidade e preservação ambiental.

Palavras-chave: nanopontos de carbono, agricultura sustentável, meloeiro.

Apoio: Embrapa; PIBIC-CNPq.

Perfis de compostos orgânicos voláteis em meloeiros contrastantes quanto à resistência à mosca-minadora

Arthur Bruno da Silva Lima^{1*}; Hilton César Rodrigues Magalhães^{2,4}; Ariana Veras de Araújo⁵; Elaine Facco Celin³; Francisca Larissa da Costa Silveira¹; Sávio Eufrásio da Silva¹; Elenilson Godoy Alves Filho¹; Kirley Marques Canuto²; Fernando Mauro Lanças⁴; Fernando Antonio Souza de Aragão²

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Agroindústria Tropical;

³Universidade Federal da Grande Dourados; ⁴Universidade de São Paulo;

⁵Bolsista Pós-Doc – Funcap; *arthurlimes@alu.ufc.br

Compostos orgânicos voláteis (COVs) são mediadores essenciais das interações ecológicas entre plantas e herbívoros, atuando como sinais de defesa direta e indireta. Este estudo otimizou um método robusto de SPME-GC-MS para caracterizar os COVs em folhas de meloeiro (*Cucumis melo* L.), testando tipo de fibra, temperatura e tempo de extração, selecionando DVB/CAR/PDMS a 60 °C por 20 minutos como a melhor condição. Com esse protocolo, as emissões constitutivas e induzidas foram comparadas em genótipos contrastantes, resistentes (BAGMEL 56R) e suscetíveis (BAGMEL 56S), infestados por mosca-minadora (*Liriomyza sativae* Blanchard). Plantas suscetíveis apresentaram emissões constitutivas mais elevadas, o que pode favorecer a atração de insetos, enquanto plantas resistentes exibiram uma abundância volátil menor. Após infestação, ambos os genótipos reconfiguraram seus perfis de COVs por meio de vias conservadas, mas as plantas resistentes mostraram uma indução mais forte de hexanal, (E)-2-hexenal, trans- β -ionona, β -ciclocitral, D-limoneno e 4-oxoisoforona, relacionadas às rotas de lipoxigenase, carotenoides e monoterpenos, com papéis conhecidos na dissuasão de herbívoros e atração de inimigos naturais. A detecção exclusiva de α -ionona em plantas suscetíveis sugere uma possível pista que aumenta a orientação do herbívoro. De modo geral, a resistência do genótipo BAGMEL 56R parece depender mais do priming químico induzido do que de barreiras constitutivas, indicando que a indução de COVs complementa uma antixenose limitada. Além disso, este trabalho demonstra o valor da análise otimizada de COVs e de ferramentas quimiométricas para identificar marcadores de defesa e monitorar traços de resistência, apoiando estratégias de melhoramento para manejo sustentável de pragas em cultivos de melão.

Palavras-chave: interação planta-inseto, *priming*, antixenose.

Apoio: CNPq, Capes, Funcap.

Crescimento e desenvolvimento em segmentos de cladódios juvenis de *Cereus hildmannianus* in vitro

Francisco Erick de Azevedo Braga^{1*}; Laís Cavalcante Canidé¹; Sheldon José Melo Rubens Júnior¹; Diva Correia²

¹Universidade Federal do Ceará. ²Embrapa Agroindústria Tropical;
*erickbraga@alu.ufc.br

Cereus hildmannianus K. Schum é uma cactácea nativa das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. Conhecida como tuna, tem importância ecológica, uso ornamental e na indústria de alimentos. O estudo teve como objetivo avaliar o crescimento e desenvolvimento em segmentos de cladódios juvenis de *Cereus hildmannianus* in vitro. O estudo foi conduzido no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais da Embrapa Agroindústria Tropical. Foram utilizadas plantas com cladódios em torno de 5 cm, obtidas a partir da germinação de sementes in vitro e com doze meses dos acessos BGC 267 e BGC 270 mantidos no Banco Ativo de Germoplasma de Cactáceas in vitro da Embrapa. Os cladódios foram seccionados transversalmente, originando três tipos de explantes: apical, mediano e basal, com 1,5 cm de altura cada. O experimento foi mantido em sala de crescimento (26 °C ± 2 °C; 12 horas/luz) durante 120 dias. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, em fatorial 2 x 3, sendo fator A (acesso) e fator B (tipo de explante), totalizando seis tratamentos, cinco repetições, quatro frascos/repetição e um explante/frasco (40 mL de meio de cultura JADS). Foram analisadas a altura e o diâmetro da base do explante e o número e a altura das brotações formadas aos 120 dias. Os efeitos dos tratamentos nas variáveis analisadas foram avaliados mediante análises de variância ($p = 0,05$). As médias dos tratamentos foram comparadas pelo Teste de Tukey ($p = 0,05$). O fator A apresentou efeito não significativo apenas para a altura da brotação formada, enquanto o fator B foi não significativo apenas para o diâmetro da base do explante. Não houve interação significativa entre os fatores A e B. O BGC 270 apresentou as maiores médias para a altura do explante e o número de brotações formadas, diferindo estatisticamente das médias obtidas pelo BGC 267. O BGC 267 apresentou diferença apenas para a média alcançada para o diâmetro da base do explante. Explante apical apresentou média estatisticamente superior em altura (7,37 cm). As maiores médias para o número de brotações formadas foram obtidas em explantes basais (2,86) e medianos (2,50), as quais diferem entre si. As médias para alturas das brotações formadas alcançadas em explantes basais (1,94 cm) e em explantes medianos (2,25 cm) não diferem estatisticamente. Todos os explantes têm potencial de crescimento e desenvolvimento: o apical fornece segmentos, enquanto

o mediano e o basal produzem brotações, tipos de propágulos úteis à clonagem.

Palavras-chave: cactácea, organogênese in vitro, tuna.

Apoio: CNPq, Funcap, Finep, Sebrae, Ministério de Ciência e Tecnologia.

Germinação de sementes de acessos de *Pilosocereus chrysostele* in vitro

Sheldon José Melo Rubens Júnior^{1*}; Francisco Erick de Azevedo Braga¹;
Laís Cavalcante Canidé¹; Diva Correia²

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Agroindústria Tropical;
*sheldonjunior2@gmail.com

Pilosocereus chrysostele é uma cactácea colunar endêmica do nordeste brasileiro com importância ecológica e uso ornamental. São raras as informações sobre essa espécie, por isso avanços no conhecimento sobre propagação in vitro podem contribuir para a conservação e propagação da espécie. O estudo teve como objetivo avaliar a germinação in vitro de sementes de acessos de *P. chrysostele* oriundas de distintos anos de coletas. Foram utilizadas sementes de cinco acessos de *P. chrysostele*: BGC 109 (2024); BGC 187 (2020); BGC 190 (2024 e 2025); BGC 203 (2022 e 2023) e BGC 337 (2023 e 2025) que foram obtidas do Banco Ativo de Germoplasma de Cactáceas da Embrapa. As sementes de cada acesso passaram pelo processo de desinfestação padrão e foram posteriormente inoculadas em frascos contendo meio de cultura JADS (30 mL/frasco) com 10 a 12 sementes por frasco. A inoculação das sementes ocorreu em março e abril de 2025 e o número de sementes inoculadas por acesso/ano de coleta variou entre 54 e 250. O material inoculado foi mantido em sala de crescimento ($26\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$; 12 horas/luz) durante 90 dias. Foi analisada a germinabilidade dos acessos e calculado o IVG e TMG. Os resultados das germinações foram avaliados mediante a análise não paramétrica. Foi observada germinação em todos os acessos, independentemente do tempo de armazenamento. O início da germinação ocorreu entre o 4º e 9º dia após a inoculação, com variações significativas entre os acessos e o tempo de armazenamento. O BGC 109 apresentou 100% de germinação, enquanto as menores taxas de germinação foram observadas no BGC 337, anos de coletas 2023 (11,2%) e 2025 (5,9%). Para o BGC 203, a taxa de germinação foi menor para sementes coletadas em 2022 (14,81%) e maior para aquelas coletadas em 2023 (94,1%). Respostas contrárias foram observadas em sementes do BGC 190 coletadas nos anos de 2024 (91,1%) e 2025 (36,4%). As sementes coletadas em 2020 do BGC 187, as armazenadas por mais tempo, apresentaram taxa de germinação considerada baixa (25,3%). Os resultados demonstram que a germinabilidade das sementes de *P. chrysostele*, em condições in vitro, é influenciada pelo acesso e pelo tempo de armazenamento, sugerindo variações fisiológicas associadas ao genótipo, maturidade, armazenamento e possível senescência das sementes. Tais informações são relevantes para a formulação de

estratégias de conservação ex situ e in vitro para o avanço de protocolos aplicados à propagação da espécie.

Palavras-chave: cactácea, conservação, germinabilidade.

Apoio: CNPq, Funcap, Finep, Sebrae, Ministério de Ciência e Tecnologia.

PROTEÇÃO DE PLANTAS

Efeito de lipopeptídeos produzidos por *Bacillus* sobre o crescimento micelial de isolados de *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense

Bárbara Alves Bessa^{1*}; Amarildo Lima da Silva Junior²; Regimara Francisca Bernardo da Silva Vieira¹; Christiana de Fátima Bruce da Silva³

¹Universidade Federal do Ceará – UFC; ²Bolsista de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional – Funcap; ³Embrapa Agroindústria Tropical; *barbarabessaalves@gmail.com

A banana (*Musa* spp.) é uma das frutas mais cultivadas e consumidas no mundo, porém sua produção é severamente comprometida por doenças fúngicas, como o mal-do-Panamá causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense. As limitações no controle químico, a persistência do patógeno no solo e a ausência de cultivares resistentes têm impulsionado o uso de estratégias alternativas, como o controle biológico. Nesse âmbito, bactérias do gênero *Bacillus* têm se destacado pela produção de compostos antifúngicos, como os lipopeptídeos (LPs), que possuem a capacidade de desestabilizar membranas celulares fúngicas. Visando ao estudo dessa possível relação antagonista, este trabalho avaliou o potencial antifúngico de lipopeptídeos produzidos por uma cepa de *Bacillus* (LPPC259) contra isolados de *Fusarium*. Os LPs bacterianos foram obtidos a partir do cultivo da bactéria LPPC259 em meio líquido, e posterior precipitação ácida. O trabalho foi realizado por meio de um teste de bioatividade, em que foram inoculados *plugs* miceliais de 11 isolados de *Fusarium* em meio batata dextrose ágar (BDA) incorporado com LPs em uma concentração de 1000 µg/mL. O ensaio foi composto por quatro repetições para cada tratamento (isolado), tendo como tratamento controle placas com meio BDA sem a presença dos LPs. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. As placas foram incubadas sob 25 ± 2 °C, e os diâmetros das colônias foram mensurados com um paquímetro digital. Dessa forma, foi calculada a porcentagem de inibição do crescimento micelial (ICM%) e confirmou-se a sensibilidade de alguns isolados de *Fusarium* aos LPs de *Bacillus*. Foi observada atividade antifúngica in vitro dos LPs contra todos os isolados de *Fusarium*, evidenciada pela redução do diâmetro das colônias. A ICM variou entre 11,5% e 44,5%. Dentre os isolados, quatro apresentaram maior sensibilidade, com ICM superior a 40% quando expostos aos LPs, indicando uma resposta mais efetiva à ação dos compostos. Estes resultados demonstram que os LPs representam uma ferramenta biotecnológica promissora para integrar programas de manejo sustentável do mal-do-Panamá e uma potencial utilização da cepa LPPC259 em formulações comerciais para controle de *F. oxysporum* f. sp. cubense.

Palavras-chave: *Musa* spp., manejo biológico, mal-do-Panamá.

Apoio: CNPq, Funcap.

Atividade enzimática de cepas de *Bacillus* como ferramenta biotecnológica para o manejo biológico do mal-do-Panamá

Laryssa Maia Rocha Amaral^{1*}; Regimara Francisca Bernardo da Silva Vieira¹;
Cristiano Souza Lima¹; Christiana de Fátima Bruce da Silva²; Wardsson Lustrino
Borges²; Cléberson de Freitas Fernandes²

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Agroindústria Tropical;

*laryssamaiarocha@gmail.com

A bananicultura é uma atividade de importância global. Entretanto, a cultura é acometida pelo mal-do-Panamá, ocasionado pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense. As perdas são marcantes e uma alternativa para reduzir os impactos é o controle biológico com *Bacillus*. Os *Bacillus* apresentam o mecanismo de antibiose, com a indução da atividade de enzimas líticas, como a quitinase e a β -1,3-glucanase. Assim, o objetivo desse estudo foi quantificar a atividade das enzimas β -1,3-glucanase e quitinase, quando submetidas a inoculação com cepas de *Bacillus*. Para tal, foram usadas mudas micropropagadas de bananeira 'Prata Catarina', com 120 dias de cultivo, uma cepa de *Bacillus* (LPPC259) e um isolado de *Fusarium* (RFB65), divididos em 5 inoculações: T1: bactéria, T2: fungo, T3: bactéria e fungo; T4: fungo e fungicida tiabendazole e T5: controle (sem inoculação). A inoculação bacteriana (10^7 UFC.mL⁻¹) foi aplicada no colo das mudas 7 dias antes da inoculação com o fungo e repetida a cada 15 dias. A inoculação do fungo foi feita por meio do corte e da imersão das raízes de três mudas em suspensão de esporos (10^6 esporos.mL⁻¹) por 30 minutos, e água destilada estéril para T5. As mudas foram cultivadas em casa de vegetação e foram coletadas em 10 tempos: 0, 12, 24, 48, 72, 96 horas e 15, 30, 45 e 60 dias. Realizaram-se ensaios de proteínas totais e enzimático de quitinase e β -1,3-glucanase. A análise enzimática indicou que a presença de *Bacillus* estimulou uma maior atividade de β -1,3-glucanase e quitinase. Os resultados da atividade quitinásica demonstram um pico de atividade no tratamento T3, com 12 horas da inoculação fúngica, que se mantém pelo restante dos tempos avaliados, enquanto o tratamento T2 teve um pico de atividade brusco que não se manteve. O tratamento T4 demonstra um aumento gradual de atividade inferior 24 horas mais tarde que T3. Para a atividade glucanásica, o tratamento T4 obteve leituras inconstantes enquanto T3 manteve atividade constante em todos os pontos analisados, tendo um pico de atividade maior do que os tratamentos T2 e T4, além de atingir o ponto máximo 24 horas antes de T2. Os resultados deste estudo reforçam o uso de *Bacillus* como estratégia eficaz para o manejo biológico do mal-do-Panamá, promovendo resistência das plantas ao patógeno por meio da indução da atividade enzimática

da β -1,3-glucanase e quitinase nas plantas tratadas, reforçando o potencial desses microrganismos na ativação desses mecanismos de defesa vegetal.

Palavras-chave: *Musa* spp., controle biológico, atividade enzimática.

Apoio: Funcap, CNPq.

Otimização de ensaios *FISH* para detecção de fungos fitopatogênicos da família Botryosphaeriaceae

Milton Eitácio Carneiro Monte Galvino^{1*}; Gildas Mbemya Tetaping²; Paulo Ricardo de Oliveira Bersano²; Regimara Francisca Bernardo da Silva Vieira¹; Patricia do Nascimento Bordallo³; Francisca Samara Assunção Araújo³; Celli Rodrigues Muniz³; Marlon Vagner Valentim Martins³

¹Universidade Federal do Ceará; ²Universidade Estadual do Ceará;

³Embrapa Agroindústria Tropical; *milton.montegal@gmail.com

Fungos fitopatogênicos da família Botryosphaeriaceae causam danos significativos à cultura do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), sendo associados a doenças como a resinose. No entanto, a compreensão desse patossistema é limitada, especialmente quanto à possível interação com insetos vetores e sua distribuição em diferentes órgãos da planta. Nesse contexto, este trabalho objetivou otimizar a metodologia de hibridização fluorescente in situ (*FISH*) para detecção de fungos da família Botryosphaeriaceae. Foram utilizadas sondas marcadas com o fluoróforo carboxifluoresceína (FAM), previamente descritas em outros estudos, específicas para a família-alvo: LtITS-F (5-GATCATTACCGAGTTTTTCGG-3) e LtITS-R (5-CGGGCGACGCCAACCA-3). Os ensaios foram realizados utilizando-se como base micélio cultivado sobre lamínulas com posterior visualização em microscópio de fluorescência. O primeiro ensaio se baseou na aplicação do corante fluorescente *Calcofluor-white*, com afinidade por quitina, para verificar o bloqueio da fluorescência por melanina. O segundo ensaio avaliou dois protocolos para hibridização com sonda em *Lasiodiplodia* sp.: (1) fixação + permeabilização com quitinase e Triton X-100; (2) fixação + permeabilização com Triton X-100; o tratamento controle se deu apenas com fixação. No terceiro ensaio, as duas sondas foram aplicadas separadamente em dois fungos de famílias distintas: Botryosphaeriaceae (*Lasiodiplodia* sp.) e Glomerellaceae (*Colletotrichum* sp.). No primeiro ensaio, observou-se que a melanina impede a visualização em estruturas mais velhas, mas permite fluorescência em regiões hialinas recém-formadas. No segundo ensaio, os resultados demonstraram que o fungo não apresentou autofluorescência, mas que houve fluorescência da sonda no tratamento com e sem adição de quitinase. No terceiro ensaio, observou-se maior fluorescência para os tratamentos com o gênero *Lasiodiplodia*. Os resultados alcançados até o momento evidenciam que é possível ajustar a metodologia de *FISH* para detecção fúngica, não obstante etapas adicionais como devem ser avaliadas para maior especificidade.

Palavras-chave: resinosidade, fluorescência, carboxifluoresceína.

Apoio: CNPq, Embrapa Agroindústria Tropical.

Efeito do intervalo de aplicação de defensivos para controle da traça-das-castanhas do cajueiro

Gabryellen Araujo da Silva^{1*}; Érica Costa Calvet¹; Maria do Socorro Cavalcante de Souza Mota²; Andressa Moreira da Silva¹; Antonio Lindemberg Martins Mesquita²

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Agroindústria Tropical;

*gaby.araujo@alu.ufc.br

A traça-das-castanhas (*Anacampsis phytomiella* Busck, Lepidoptera: Gelechiidae), é considerada a principal praga do período de frutificação do cajueiro, em razão dos danos que seu ataque causa ao fruto. Entretanto, o cajueiro apresenta uma quantidade limitada de produtos com registro para controle de pragas. Dito isso, este trabalho teve por objetivo validar a eficácia dos produtos testados em 2023 e comparar a frequência de aplicação dos produtos. O experimento foi realizado no campo experimental da Embrapa Agroindústria Tropical, em Pacajus, Ceará. Foram testados os óleos de Neem (6,67 mL L⁻¹), Soja (20 mL L⁻¹), Alho (5 mL L⁻¹) e espinetoram (0,17 g L⁻¹) e controle (sem aplicação), cada planta foi considerada uma repetição, sendo feita quatro repetições por tratamento. Os produtos foram aplicados semanalmente e quinzenalmente, totalizando 9 e 4 aplicações, respectivamente. Para avaliar diferenças não paramétricas entre tratamentos foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis, a diferença entre os anos (2023 e 2024) e a frequência de avaliação foram analisados utilizando-se o teste de Wilcoxon para amostras independentes, no software R. Dos resultados obtidos, os tratamentos com óleo de neem, soja, alho e espinetoram apresentaram porcentagem de castanha furada menor que 15%, diferenciando estatisticamente do controle. A comparação entre as aplicações durante os dois anos não demonstrou diferença significativa, validando a eficácia dos produtos, além de não diferenciarem estatisticamente em função da frequência de aplicação. Conclui-se que os produtos podem ser indicados para controle da traça-das-castanhas, com aplicação podendo ser realizada a cada quinze dias, reduzindo os custos com mão de obra e aquisição de produtos.

Palavras-chave: *Anacampsis phytomiella*, bioinsumos, frequência de aplicação.

Apoio: CNPq, Embrapa Agroindústria Tropical.

Produção de frutos de xique-xique do Banco Ativo de Germoplasma de Cactáceas da Embrapa Agroindústria Tropical

Laís Cavalcante Canindé^{1*}; Francisco Erick de Azevedo Braga¹; Sheldon José Melo Rubens Júnior¹; Diva Correia²

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Agroindústria Tropical;

*laiscavalcantecaninde@alu.ufc.br

O *Xiquexique gounellei* subsp. *gounellei* é uma cactácea endêmica do nordeste do Brasil de relevância ecológica na biodiversidade do Semiárido, em especial no Bioma Caatinga. A espécie tem uso forrageiro, medicinal e alimentício. Este estudo objetivou avaliar a produção de frutos de acessos de xique-xique. O estudo foi conduzido no período de novembro de 2023 a outubro de 2024, com 22 acessos de xique-xique mantidos em vasos e a céu aberto no Banco Ativo de Germoplasma de Cactáceas da Embrapa Agroindústria Tropical localizado em Fortaleza, CE. A quantidade de plantas por acesso variou de uma a seis. Durante o período do estudo (12 meses), os dados de pluviometria foram obtidos mensalmente na Agência Nacional de Água (ANA), as plantas foram irrigadas conforme a necessidade e adubadas a cada 30 dias com NPK e os frutos maduros coletados, identificados e levados para o laboratório para pesagem em uma balança semi-analítica. Os dados de números de frutos por acesso e peso dos frutos foram avaliados por análise descritiva. Dos 22 acessos avaliados, 21 produziram frutos, totalizando 158 frutos em 11 meses de coleta. Somente em novembro de 2023 não houve formação de frutos. A maior produção de frutos foi observada durante o período chuvoso de janeiro a junho de 2024, com pluviometria média de 334 mm por mês. A produção de frutos neste período representou 62,6% do total de frutos obtidos no estudo. A maior média (3,8 frutos por planta) foi obtida pelo acesso BGC 1 (n = 5) enquanto a menor média (0,2 frutos por planta) foi observada no acesso BGC 216 (n = 5). Frutos com maior e menor pesos médios foram obtidos pelos acessos BGC 6 (89,6 g) e BGC 353 (23,56 g), respectivamente. Os acessos apresentam características distintas para produção e peso de frutos, e a maior produtividade ocorre no período chuvoso.

Palavras-chave: cacto em vaso, *Xiquexique gounellei* subsp. *gounellei*.

Apoio: CNPq, Funcap, Finep, Sebrae, Ministério de Ciência e Tecnologia.

QUÍMICA E TECNOLOGIA DA BIOMASSA

Melhoramento de milho: estudo metabólico de genótipos editados e não editados

Stella Maria Nascimento Macêdo^{1*}; Maria Lúcia Simeone²; Paulo Riceli Vasconcelos Ribeiro³; Lorena Mara Alexandre e Silva³; Kirley Marques Canuto³

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Milho e Sorgo;

³Embrapa Agroindústria Tropical; *stellamaria@alu.ufc.br

O Brasil é o maior exportador mundial e o terceiro maior produtor de milho (*Zea mays* L.), sendo esse grão fundamental para a cadeia de produção animal. A digestibilidade do milho pelos ruminantes representa um fator crítico para a eficiência nutricional dos rebanhos, pois boa parte da energia contida no grão e, especialmente, nas frações fibrosas como o colmo, permanece inacessível devido à limitada degradabilidade da parede celular vegetal. Isso impacta diretamente o desempenho produtivo e a sustentabilidade da agropecuária. Diante desse contexto, o presente estudo visa realizar uma análise comparativa do perfil metabólico entre variedades de milho geneticamente editadas e não editadas, com o intuito de identificar metabólitos relacionados à melhora da digestibilidade. Extratos hidroetanólicos de caule e folha do milho editado e não editado foram obtidos por partição líquido-líquido com Etanol-H₂[R2] O (7:3)/Hexano, foram concentrados e caracterizados por Cromatografia Líquida de Ultra Eficiência acoplada à Espectrometria de Massas (CLUE-EM) em modo de ionização positiva. Para complementar a identificação dos metabólitos, os extratos foram analisados por Ressonância Magnética Nuclear de ¹H (600 MHz). A quantificação de compostos fenólicos foi realizada pelo método de Folin-Ciocalteu, com leitura espectrofotométrica a 765 nm, utilizando-se ácido gálico como padrão. A análise por CLUE-EM e RMN revelou maior complexidade metabólica no milho editado, com destaque para o extrato do caule, que apresentou aumento no número e na intensidade de picos. A quantificação pelo método de Folin-Ciocalteu indicou maior conteúdo de fenólicos totais no milho não editado. Por outro lado, observou-se um aumento nas concentrações de alguns ácidos fenólicos e ácidos carboxílicos de cadeia curta no milho editado. Essa modulação qualitativa no perfil de metabólitos primários e secundários, detectada por meio de abordagem analítica integrada, sugere que a edição genética promoveu alterações químicas na biomassa fibrosa com potencial impacto na melhora da digestibilidade.

Palavras-chave: *Zea mays* L., digestibilidade, compostos fenólicos.

Apoio: Embrapa; Funcap.

SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Aplicação de biocarvão em clones de cajueiro-anão

Weverton Lima Magalhães^{1*}; Rubens Sonsol Gondim²; Carlos Alberto Kenji Taniguchi²; Luiz Augusto Lopes Serrano²

¹Universidade Federal do Ceará (UFC); ²Embrapa Agroindústria Tropical;

*wevertonlima@alu.ufc.br

O presente trabalho avaliou por três anos o efeito de diferentes doses de biocarvão em cajueiro-anão irrigado, clones 'BRS226' e 'CCP76' na produção e produtividade de castanhas e pedúnculos. O pomar foi implantado em 2017, no Campo Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical, em Pacajus, CE, em regime de sequeiro. A partir de 2022 adotou-se a irrigação localizada por microaspersão ($q = 71,2 \text{ L h}^{-1}$), realizada apenas durante o período de floração e frutificação. As plantas foram adubadas conforme sistema de produção preconizado pela Embrapa. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, em fatorial triplo ($2 \times 3 \times 4$), com dois clones, 'BRS 226' e 'CCP 76', três anos (2022, 2023 e 2024) e quatro níveis de aplicação de biocarvão: 0; 1,0; 2,0; e 4,0 kg planta⁻¹. Para o monitoramento da umidade no solo foram instaladas duas baterias de tensiômetros por tratamento, nas profundidades de 0,15 m e 0,45 m, com leituras diárias. As irrigações ocorreram quando a umidade no solo atingia 80 kPa (22,9% da água disponível). As variáveis avaliadas foram peso médio e produtividade de castanha e pedúnculo. As análises estatísticas foram realizadas com o Software Livre R, pacote ExpDes.pt. Plantas do 'CCP76' não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos, no peso médio e produtividade de pedúnculos e castanhas. Já o 'BRS226' apresentou efeito significativo para os três anos analisados. O efeito foi linear para peso médio de pedúnculos: $Y = 107,54 + 3,64X$; $R^2 = 0,72$; $p = 0,00416$ e quadrático para produtividade de pedúnculos (24.268 a 32.500 kg ha⁻¹): $Y = 1,462X^2 + 6,911X + 24,006$; $R^2 = 0,98$; $p = 0,0018$ (máximo com 2,4 kg de biocarvão por planta). Já o peso médio e produtividade de castanhas não apresentaram efeitos estatísticos significativos em relação aos tratamentos. Portanto, pode-se indicar o uso de 2,4 kg por planta de biocarvão para a obtenção de uma produtividade máxima de pedúnculo e 4,0 kg por planta para maior peso médio de pedúnculo, no caso do clone 'BRS226'.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale* L., irrigação, adaptação.

Apoio: CNPq, Funcap, Embrapa.

Características do clone de cajueiro-anão ‘BRS 226’ em diferentes espaçamentos de cultivo

Gustavo Moral Gonçalves^{1*}; Késsia Vanessa Gomes de Lima¹; Luiz Augusto Lopes Serrano²; Dheyne Silva Melo²; Carlos Alberto Kenji Taniguchi²; Marlon Vagner Valentim Martins²

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Agroindústria Tropical;

*moralgoncalves@gmail.com

Considerando-se que plantas de cajueiro-anão ‘BRS 226’ expandem seus ramos laterais em função do espaçamento adotado, este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho desse clone sob diferentes espaçamentos de cultivo. O pomar foi implantado em março de 2017 no Campo Experimental da Embrapa, em Pacajus, CE, em condições de sequeiro, nos seguintes espaçamentos: 9 x 9 m; 10 x 8 m; 8 x 8 m; 9 x 7 m; e 8 x 6 m (padrão), que correspondem aos estandes de 123; 125; 156; 159 e 208 plantas por hectare. Em 2024, aos sete anos após o plantio, as plantas nos espaçamentos 8 x 8 m e 8 x 6 m apresentaram as maiores médias de altura (3,31 e 3,24 m, respectivamente), muito provavelmente devido à competição por luz, que favorece o crescimento em altura. Quanto à envergadura das plantas, aquelas no espaçamento 10 x 8 m e 8 x 8 m alcançaram a maior média (7,59 m). Na produção de castanhas, o tratamento padrão (8 x 6 m) com mais plantas por hectare alcançou 1887 kg ha⁻¹, equivalente a 9,1 kg por planta. Já as plantas em espaçamentos mais largos, 10 x 8 m, 9 x 9 m e 9 x 7 m alcançaram, respectivamente, 12,6; 11,9; e 11,8 kg de castanhas por planta, atingindo entre 1573 a 1873 kg ha⁻¹. Os resultados obtidos até então mostram a possibilidade de se alcançar produtividades semelhantes ao padrão, com redução de 50 a 85 plantas por hectare, minimizando custos na produção, como a menor necessidade de mudas no plantio, quantidade de insumos aplicados e frequência de podas.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale* L., produtividade de castanhas, porte de planta.

Apoio: CNPq.

Diagnose da composição nutricional para cajueiro (CND-caju)

Marcos Ronald Santos da Guia^{1*}; Carlos Alberto Kenji Taniguchi²; Danilo Eduardo Rozane³; Luiz Augusto Lopes Serrano²; Dheyne Silva Melo²; Adriana Guirado Artur¹; William Natale²

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Agroindústria Tropical;

³Universidade Estadual Paulista; *marcosronald@alu.ufc.br

A Diagnose da Composição Nutricional (CND) é uma ferramenta desenvolvida para identificar desequilíbrios de nutrientes nas plantas e possibilita, juntamente com o resultado da análise do solo, o ajuste da recomendação da adubação. Neste trabalho, objetivou-se a aplicação das normas CND para avaliação do estado nutricional do cajueiro. Amostras de folhas (quinta e sexta folhas maduras a partir da inflorescência, no início do florescimento) de clones comerciais e de genótipos promissores do Programa de Melhoramento Genético do Cajueiro da Embrapa foram coletadas em pomares de cajueiro cultivados em sequeiro, localizados nos estados do Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte e de Pernambuco. Em cada área amostrada, foi obtida a produtividade de castanhas-de-caju em kg ha⁻¹. As amostras de folhas foram submetidas à análise química para a determinação dos teores de macronutrientes, micronutrientes e sódio. No banco de dados de 248 amostras, a produtividade de castanhas-de-caju variou de 358 a 2.954 kg ha⁻¹, sendo a média e o desvio-padrão de 1.421 e 609 kg ha⁻¹, respectivamente. A distância de Mahalanobis (D2) foi utilizada para exclusão dos dados discrepantes (33 do total de amostras) e a função cumulativa com ponto médio de inflexão, para a separação em subpopulação de alta e de baixa produtividade. As normas CND foram definidas por meio da média e do desvio-padrão das relações multivariadas dos nutrientes da subpopulação de alta produtividade. A faixa adequada de N, P, K, Ca, Mg, S e Na nas folhas de cajueiro pelo método CND foi de 13,0 a 16,0; 0,9 a 1,1; 8,0 a 9,4; 1,5 a 2,1; 1,3 a 1,7; 0,7 a 1,0; e 0,8 a 1,2 g kg⁻¹, respectivamente. Para B, Cu, Fe, Mn e Zn, a faixa adequada foi de 9,0 a 19,0; 5,6 a 7,4; 19,0 a 29,0; 40,0 a 67,0; e 12,0 a 16,0 mg kg⁻¹, respectivamente. Necessita-se a validação do CND-Caju em pomares comerciais para avaliar sua eficiência no diagnóstico do estado nutricional do cajueiro.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale* L., análise química de tecido vegetal, avaliação do estado nutricional.

Apoio: Funcap e Embrapa.

Seleção de estirpes bacterianas promotoras de crescimento associadas à adubação orgânica na cultura da bananeira

Kele da Silva Mota^{1*}; David Lima Malaquias¹; Joseph Jordan Poveda Carrillo¹;
Carlos Alberto Kenji Taniguchi²; Wardsson Lustrino Borges²

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Agroindústria Tropical;
*kelemota25@alu.ufc.br

O uso de fertilizantes orgânicos, organominerais e biofertilizantes líquidos na cultura da bananeira (*Musa* spp.) tem aumentado no Brasil, promovendo a redução do uso de insumos químicos e dos custos de produção. A associação com microrganismos que disponibilizam nitrogênio e fósforo é uma estratégia eficaz para manter a produtividade e diminuir a dependência do mercado externo. Portanto, o objetivo deste estudo foi identificar estirpes capazes de promover o crescimento da bananeira em ensaios em casa de vegetação, visando selecionar isolados eficientes para composição de bioinsumo para a cultura. Foram avaliadas cinco estirpes de bactérias fixadoras de nitrogênio, adubação orgânica sólida e líquida. O experimento foi implantado em delineamento em inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 6 x 2 x 2, com 5 repetições. Sendo 5 estirpes e 1 tratamento controle sem inoculação com aplicação de nitrogênio (N-mineral), dois níveis de aplicação de esterco bovino no plantio e dois níveis de aplicação de biofertilizante líquido em cobertura. As mudas tipo raiz nua foram cultivadas inicialmente em bandejas por 39 dias e posteriormente em sacos com solo por mais 77 dias. Os tratamentos com inoculação receberam 144 mg de N e o controle sem inoculação 320 mg de N. As raízes e a parte aérea foram secadas em estufa a 65 °C para determinação da massa seca. A parte aérea foi moída para análise dos teores de macro e micronutrientes. Foi observado interação significativa entre os tratamentos de inoculação e aplicação de adubo orgânico sólido e não foi observado efeito significativo da aplicação de biofertilizante líquido em cobertura. Três estirpes proporcionaram acúmulo de massa seca superior ao tratamento controle N-mineral. A adubação orgânica sólida influenciou positivamente o acúmulo de massa seca de raízes e o conteúdo de nutrientes na parte aérea, especialmente quando associada às estirpes mais eficientes. Os dados obtidos evidenciam potencial de utilização das estirpes como promotores de crescimento na cultura da bananeira e em situação de combinação com uso de adubos orgânicos.

Palavras-chave: inoculação bacteriana, adubação organomineral, *Musa* spp.

Apoio: CNPq, Agrisus.

SOCIOECONOMIA AGROINDUSTRIAL

Oficina de planejamento territorial e cadeia produtiva da Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) como instrumento de articulação social

Fernando Barros Carneiro^{1*}; Enio Giuliano Girão²; Luís Flávio Martins Pinto³

¹Universidade Federal do Ceará; ²Embrapa Agroindústria Tropical; ³Instituto Lobas;
*fernandobarrosc16@gmail.com

A Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) representa uma das mais relevantes oportunidades para o uso sustentável da Caatinga, tanto por seu potencial econômico quanto pelos serviços ambientais que proporciona. No entanto, a baixa articulação entre produtores, compradores e instituições públicas tem dificultado o ordenamento produtivo e o acesso a mercados diferenciados. Para enfrentar esses desafios, foi realizada em março de 2025 a Oficina Sabiá, com o objetivo de construir de forma participativa um plano de ação para o fortalecimento da cadeia produtiva. O evento reuniu 60 participantes, dentre agricultores, pesquisadores e técnicos, e teve como base metodológica o mapeamento de entraves, oportunidades e soluções. Como resultado, foram identificados pontos críticos, como a informalidade na comercialização e os custos logísticos, sendo propostas ações como a criação de núcleos de produção legalizada e o uso de ferramentas digitais. O desdobramento mais significativo da oficina foi a criação da "Rede Sabiá", uma plataforma de conexão entre os interessados no tema. A partir dessa articulação, foi organizada uma visita técnica à Ymbu Agroflorestal, um viveiro em Caridade, Ceará, especializado em Sabiá, e atualmente está em elaboração um livro e a construção de um projeto de inovação focado nesta espécie e noutras do agroextrativismo. A experiência reforça a importância da abordagem territorial e multissetorial para impulsionar modelos produtivos sustentáveis na Caatinga, sendo que o plano de ação resultante serve como base para novas propostas interinstitucionais.

Palavras-chave: rastreabilidade, bioeconomia.

Apoio: Embrapa, Sebrae, Instituto Lobas.

Desenvolvimento de revestimento com bagaço de caju: ajustes no processo e redução de peróxido para aplicação em tomate-cereja

Douglas Oliveira da Silva^{1*}; Cecília Brilhante Aragão²; Adriano Lincoln Albuquerque Mattos³; Ebenézer de Oliveira Siva³; Morsyleide de Freitas Rosa³

¹Instituto Federal do Ceará (IFCE); ²Universidade Federal do Ceará;

³Embrapa Agroindústria Tropical; *douglas15596@gmail.com

A perda pós-colheita é um dos principais fatores que contribuem para a insegurança alimentar, especialmente no caso de frutas, representando cerca de 20% do desperdício total. Para minimizar essas perdas, práticas como classificação, limpeza, lavagem, desinfecção, secagem, embalagem e armazenamento adequadas são essenciais. Nesse contexto, os revestimentos surgem como uma solução promissora, prolongando a estabilidade e a vida útil dos alimentos. Há um interesse crescente no uso de materiais naturais, não tóxicos, biodegradáveis e de baixo custo, em substituição aos derivados petroquímicos. Resíduos da indústria de processamento de frutas são recursos valiosos para formulação desses revestimentos, contribuindo para a redução dos impactos ambientais e promovendo a economia circular, transformando resíduos em produtos de maior valor. Este trabalho teve como objetivo desenvolver uma formulação de revestimento à base de bagaço de caju utilizando-se menor concentração de peróxido de hidrogênio e um processo de preparo mais direto, com potencial aplicação na conservação de tomate-cereja. O bagaço foi previamente tratado com peróxido de hidrogênio em meio alcalino, com concentrações variando de 10 a 2% (v/v). O processamento por ultraturrax e microfluidização foi substituído por uma única etapa com liquidificador de alta rotação (Vitamix Series 750, 10 min, 24.000 rpm), buscando reduzir tempo e custo. A suspensão de fibrilas obtida foi acrescida de óleo de girassol (0,2% da massa seca de fibra), visando melhorar a adesão do revestimento à superfície hidrofóbica dos frutos. A emulsão resultante foi aplicada em tomates-cereja por spray, e a formulação foi caracterizada quanto à permeabilidade ao vapor de água (PVA), avaliada em filmes obtidos tanto da emulsão quanto da suspensão. A redução do peróxido mostrou-se eficaz na obtenção de emulsões estáveis. A PVA caiu mais de 45% em comparação com a formulação sem óleo, indicando o papel do componente lipídico na barreira à umidade. Adicionalmente, realizou-se a análise do ângulo de contato sobre a superfície do tomate-cereja para avaliar molhabilidade e adesão. A adição de óleo promoveu aumento no ângulo de contato, indicando maior caráter hidrofóbico da superfície. A análise de sobrevivência dos frutos está em andamento, mas os resultados preliminares sugerem que o revestimento é uma alternativa

promissora para reduzir o desperdício de frutas, com potencial para conservação pós-colheita e aproveitamento de resíduos.

Palavras-chave: desperdício alimentar, conservação pós-colheita, economia circular.

Apoio: Embrapa, Funcap.

APOIO:



Waters™

