XVIII Encontro de Iniciação Científica da Embrapa Agroindústria Tropical

Programa institucional de bolsas de iniciação científica PIBIC/CNPq e Funcap

RESUMOS

22 a 26 de novembro de 2021
Fortaleza, Ceará

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

XVIII Encontro de Iniciação Científica da Embrapa Agroindústria Tropical

RESUMOS

22 a 26 de novembro de 2021
Fortaleza, Ceará

Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza, CE
2022

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:
Embrapa Agroindústria Tropical
Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici
CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Fone: (85) 3391-7100
Fax: (85) 3391-7109
www.embrapa.br/agroindustria-tropical
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical
Presidente: *Antônio Genésio Vasconcelos Neto*
Secretária-executiva: *Celli Rodrigues Muniz*
Secretária-administrativa: *Eveline de Castro Menezes*
Membros: *Afrânio Arley Teles Montenegro, Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho, Christiana de Fátima Bruce da Silva, Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira, José Roberto Vieira Júnior, Laura Maria Bruno, Roselayne Ferro Furtado, Sandra Maria Morais Rodrigues*

Revisão de texto: *José Cesamildo Cruz Magalhães*
Normalização: *Rita de Cássia Costa Cid*
Capa: *José Cesamildo Cruz Magalhães*
Editoração eletrônica: *José Cesamildo Cruz Magalhães*
Foto da capa: *Samuel Gabriel por Pixabay*

O texto e o conteúdo dos resumos são de inteira responsabilidade dos autores.

1ª edição
On-line (2022)

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 Iniciação Científica da Embrapa Agroindústria Tropical (18 : 2021 : Fortaleza, CE).

Resumos / XVIII Encontro de Iniciação Científica da Embrapa Agroindústria Tropical. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2022.

29 p. ; 16,5 cm x 23 cm.

Publicação disponibilizada on-line no formato PDF.

1. Pesquisa científica – Congresso. I. Martins, Natália Florêncio. II. Ribeiro, Paulo Riceli Vasconcelos. III. Magalhães, Hilton César Rodrigues. IV. Bordallo, Patricia do Nascimento. V. Rodrigues, Sandra Maria Morais. VI. Figueiredo, Pablo Busatto. VII. Silveira, Márcia Régia Souza da. VIII. Aragão, Fernando Antonio Souza de. IX. Martins, Marlon Vagner Valentim. X. Título.

CDD 630.72

© Embrapa 2022

Comissão Organizadora

Natália Florêncio Martins (Presidente)
Doutora em Bioquímica e Imunologia, 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

Hilton César Rodrigues Magalhães
Farmacêutico-bioquímico, mestre em Ciência dos Alimentos, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Patricia do Nascimento Bordallo
Doutora em Produção Vegetal, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Sandra Maria Morais Rodrigues
Doutora em Agronomia (Entomologia), pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Pablo Busatto Figueiredo
Mestre em Química, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Marcia Régia Souza da Silveira
Farmacêutica-bioquímica, mestra em Tecnologia de Alimentos, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Fernando Antonio Souza de Aragão
Doutor em Fitotecnia/Melhoramento Vegetal, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Marlon Vagner Valentim Martins
Doutor em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Sumário

SEÇÃO I – Gestão ambiental e análise de impactos, química e tecnologia da biomassa.....7

Avaliação ambiental e econômica do escalonamento da produção de colágeno, utilizando-se pele de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*), a partir de uma rota ácido-solúvel.....7

SEÇÃO II – Sistemas de produção.....8

Ocorrência de pragas em espécies florestais no município de Acaraú no estado do Ceará.....8

Mineralização do nitrogênio orgânico de solo tratado com líquido da casca do coco verde.....9

Atributos químicos e biomassa remanescente em um argissolo vermelho-amarelo submetido ao cultivo de forrageiras nas entrelinhas do cajueiro-anão.....10

SEÇÃO III – Ciência e tecnologia de alimentos.....11

Efeito da aplicação de emulsão *Pickering* estabilizada por nanofibrilas de celulose bacteriana no desempenho de filmes de amido.....11

Viabilidade de bactérias ácido-láticas armazenadas a -18 °C.....12

Desenvolvimento de formulação e processo de bebida vegetal, análoga ao leite, proveniente de amêndoa de babaçu.....13

Desidratação da fibra do pedúnculo de caju para uso como ingrediente em produtos alimentícios *plant-based*.....15

Qualidade nutricional de sementes de gergelim submetidas a diferentes tratamentos dessecantes na pré-colheita da cultura.....16

Efeito do tipo de amêndoa de castanha na qualidade oxidativa e no rendimento de seu óleo.....17

SEÇÃO IV – Fisiologia e tecnologia pós-colheita.....18

Revestimentos de amido modificado e quitosana para aplicação em propágulos de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach).....18

Desenvolvimento de compósitos poliméricos incorporados com partículas adsorvedoras de etileno.....19

Qualidade pós colheita do pedúnculo em função da posição do fruto na copa da planta.....20

SEÇÃO V – Química e tecnologia da biomassa.....21

Caracterização química de óleos de copaibeiras para desenvolvimento de fitoterápicos.....21

Aproveitamento da casca da castanha-de-caju para produção de painéis lignocelulósicos a base de resina fenólica.....22

Imobilização de lipase em fibra de coco verde funcionalizada com grupamento aldeído sem braço espaçador.....23

SEÇÃO VI – Melhoramento, biologia molecular e biologia vegetal.....24

Caracterização de acessos de cajueiro do banco de germoplasma da Embrapa Agroindústria Tropical.....24

Índice de qualidade nutricional para acessos do BAG de feijão-caupi da UFC.....25

Caracterização de acessos de cajueiro-anão do banco ativo de germoplasma da Embrapa.....26

Caracterização de pseudofrutos de acessos de cajueiro-comum.....27

SEÇÃO VII – Proteção de plantas.....28

Suscetibilidade de genótipos de cajueiro-anão a *Holopothrips fulvus* (Morgan, 1929) e sua distribuição vertical.....28

Inimigos naturais de insetos fitófagos associados às espécies florestais angico e aroeira.....29

SEÇÃO I − Gestão ambiental e análise de impactos, química e tecnologia da biomassa

Avaliação ambiental e econômica do escalonamento da produção de colágeno, utilizando-se pele de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*), a partir de uma rota ácido-solúvel

Maria Nayane Mateus Ângelo Cavalcante[1]*; Maria Cléa Brito de Figueirêdo[2]; Johnny David Gomes de Queiroz[3]

[1] Universidade Federal do Ceará; [2] Embrapa Agroindústria Tropical; [3] Universidade Estadual do Ceará; *nayaneifce@gmail.com

A tilápia-do-nilo é uma espécie de peixe rica em proteínas e um alimento utilizado em larga escala na culinária brasileira, que gera grande quantidade de resíduos que podem ser utilizados como matéria-prima para extração de produtos com alto valor agregado. Estudos de laboratório mostraram o potencial de extração de gelatina e colágeno a partir da pele da tilápia. Este trabalho realizou o escalonamento da produção de colágeno obtido a partir da pele de tilápia, por meio de uma rota ácido-solúvel, e analisou os impactos ambientais e a viabilidade econômica desse processo. Foram considerados dois cenários com diferenças relacionadas à purificação do colágeno: i) utilização do processo de diálise (cenário de referência); e ii) utilização de diafiltração (cenário 1). A avaliação de impactos ambientais utilizou o método de Avaliação de Ciclo de Vida (ACV), com abordagem do berço ao portão, seguindo as etapas da norma ISO 14040. A análise de viabilidade econômica avaliou investimento, receitas e custos com base na taxa interna de retorno (TIR) e no tempo de retorno (TR). A planta-piloto foi modelada para processar 500 kg de pele de tilápia por batelada, com produção superior a 90 kg de colágeno por batelada. Na avaliação ambiental de 1 kg de colágeno extraído nessa planta, observou-se a produção de água WFI (etapa de purificação) e etanol (extração de lipídeos) e a disposição final dos resíduos sólidos da centrifugação foram os principais responsáveis pelos impactos ambientais na situação de referência. No cenário 1, ocorreu manutenção dos valores de impacto na maioria das categorias e redução do impacto escassez hídrica, devido ao menor uso de água WFI. Na análise econômica, o parâmetro TR não foi calculado, já que a TIR apresentou resultado negativo. A TIR foi equivalente a -23,88% para o cenário-base e 13,86% para o cenário 1. Conclui-se que o cenário 1 foi mais viável econômica e ambientalmente se comparado ao cenário-base.

Palavras-chave: filetagem, simulação, colágeno.

Apoio: CNPq, Capes, BNB, Funcap.

SEÇÃO II − Sistemas de produção

Ocorrência de pragas em espécies florestais no município de Acaraú, estado do Ceará

Pâmela Brenna Silva Teixeira[1]*; Antonio Lindemberg Martins Mesquita[2]; Diva Correia[2]; Maria do Socorro Cavalcante de Souza Mota[2]

[1] Universidade Federal do Ceará; [2] Embrapa Agroindústria Tropical;
*pambrennaa@gmail.com

A Embrapa Agroindústria Tropical está desenvolvendo desde 2010 o projeto "Teste e seleção de espécies arbóreas para a indústria do polo moveleiro de Marco, CE", instalado em Acaraú, CE. Essas espécies foram monitoradas quanto à ocorrência de pragas com o objetivo de se conhecer sua biodiversidade e seus hábitos alimentares. Em função dos levantamentos realizados, constatou-se a ocorrência de várias espécies de pragas pertencentes às ordens Lepidoptera, Coleoptera, Hemiptera, Thysanoptera, Diptera, Isoptera, dentre outras, com seus diversos hábitos alimentares. Algumas espécies fitófagas constatadas têm ocorrência inédita, sendo o primeiro registro para o estado do Ceará, a exemplo dos lepidópteros *Sphacelodes vulneraria* Hübner, 1823 (Geometridae) e *Synchlera jarbusalis* Hübner, 1823 (Crambidae) em Sobrasil (*Columbrina glandulosa* Perkins), e *Rolepa unimoda* (Dognin, 1923) (Apatelodidae) em Craibeira [*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S. Moore]. Os cupins tornaram-se problemas importantes com o avanço da idade das plantas, ocorrendo em 12 espécies florestais estudadas. Os resultados obtidos fornecerão subsídios para os produtores florestais do Ceará, auxiliando-os na tomada de decisões quanto às diversas opções de manejo e, principalmente, quando aplicá-las convenientemente com o objetivo de controlar essas pragas.

Palavras-chave: entomologia, espécies florestais, pragas, novos registros, hábito alimentar.

Apoio: CNPq, Capes, Embrapa.

Mineralização do nitrogênio orgânico de solo tratado com líquido da casca do coco verde

Edgar Alves de Souza Junior[1]*; Hosana Aguiar Freitas de Andrade[1]; Adriana Guirado Artur[1]; João Michael da Silva Bezerra[1]; Carlos Alberto Kenji Taniguchi[2]

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

Nas cidades litorâneas, são geradas diariamente centenas de milhares de cascas de coco verde, que na maioria das vezes são descartadas de forma incorreta, promovendo a poluição do meio ambiente. Uma alternativa para a diminuição do impacto ambiental das cascas do coco verde é o seu aproveitamento para a extração de pó e fibra. O líquido da casca do coco verde (LCCV) é um subproduto do processamento das cascas do coco verde que apresenta elevada carga orgânica e concentração de potássio, que o torna potencial para utilização na agricultura como fonte de nutrientes. Entretanto, pouco se sabe sobre os impactos da aplicação do LCCV na agricultura, especialmente nos processos de mineralização do nitrogênio orgânico do solo. Assim, objetivou-se avaliar a aplicação do LCCV na mineralização do nitrogênio orgânico de um Argissolo Vermelho-Amarelo. O experimento foi conduzido em condições de laboratório, em delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 9, sendo quatro tratamentos (L0: sem aplicação de LCCV e sem cloreto de potássio; L100: 100% da necessidade de K_2O exigida pela cultura do coqueiro na forma de LCCV; L200: 200% da necessidade de K_2O na forma de LCCV; e K100: 100% da necessidade de K_2O na forma de cloreto de potássio), nove tempos de avaliação (no dia da aplicação do LCCV no solo e aos 7; 15; 30; 60; 90; 120; 150 e 180 dias de incubação do solo) e três repetições. Em cada tempo de avaliação, foram determinados os teores de nitrogênio nas formas amoniacal e nítrico do solo. Somente os resultados de nitrogênio inorgânico dos tratamentos L0 e K100 se ajustaram ao modelo exponencial de cinética de primeira ordem. As flutuações dos valores de nitrogênio inorgânico, após aplicações sucessivas de LCCV no solo, indicaram a ocorrência dos processos de imobilização e mineralização do nitrogênio durante todo o período de avaliação devido à presença de taninos, à elevada concentração de sais e à alta relação C:N (150:1) no efluente. Conclui-se que a aplicação do LCCV inibe a mineralização do nitrogênio orgânico do solo.

Palavras-chave: LCCV, fertilidade do solo, efluente, resíduo.

Apoio: CNPq, Capes.

Atributos químicos e biomassa remanescente em um argissolo vermelho-amarelo submetido ao cultivo de forrageiras nas entrelinhas do cajueiro-anão

Israel Oliveira Gomes[1]*; Luiz Augusto Lopes Serrano[2]; Carlos Alberto Kenji Taniguchi[2]

[1] Universidade Federal do Ceará; [2] Embrapa Agroindústria Tropical;
*israelufcagro@gmail.com

A manutenção da cobertura vegetal é uma prática conservacionista do solo que aumenta a retenção hídrica, diminui a temperatura e os riscos de erosão e melhora os atributos químicos, físicos e biológicos. A cobertura vegetal das entrelinhas é indicada especialmente nos primeiros anos de cultivo; entretanto, essa não é uma prática atual nos pomares de cajueiros na região Nordeste do Brasil, que, em grande maioria, apresenta solos de baixa fertilidade e de textura arenosa. Por isso, objetivou-se a avaliação de forrageiras para o cultivo nas entrelinhas do cajueiro-anão (*Anacardium occidentale* L.). O experimento foi instalado no Campo Experimental de Pacajus, em março de 2018, em um solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com cinco tratamentos (vegetação espontânea; *Cajanus cajan* L. cv. 'BRS Mandarim'; *Panicum maximum* cv. 'Massai'; *Brachiaria ruziziensis* e *Brachiaria brizantha* cv. 'Xaraés') e quatro repetições. Nas entrelinhas das covas de plantio (espaçamento de 8 m x 6 m), a semeadura das gramíneas foi feita a lanço e o guandu foi semeado em linhas espaçadas a 1 m entre elas. No tratamento testemunha, foi mantida a vegetação espontânea. Após o plantio das forrageiras, as plantas foram manejadas com o auxílio de roçadeira e rebaixadas a 20 cm de altura sempre que atingiam cerca de 50 cm de altura. Após cada corte, as plantas foram mantidas na superfície do solo. Nove meses após o plantio das forrageiras, amostras da biomassa remanescente na superfície do solo foi coletada com auxílio de esquadro (0,25 m^2) e secas em estufa para determinação da massa de matéria seca. Doze meses após o plantio das forrageiras, amostras de solos foram coletadas na profundidade de 0 a 5 cm para análise química. As sementes de *C. cajan* apresentaram problemas na germinação, e as plantas tiveram crescimento inicial lento. O capim-massai também apresentou crescimento inicial lento e, devido a sua característica de formação de touceira, demorou para o fechamento das entrelinhas do pomar. Já os capins *ruziziensis* e Xaraés apresentaram rápido estabelecimento e fechamento das entrelinhas. O cultivo dos capins *Brachiaria ruziziensis* R. Germ. & Evrard e *B. brizantha* (Hochst.) cv. Xaraés nas entrelinhas do cajueiro-anão resultou em maior biomassa remanescente na superfície do solo do que a vegetação espontânea; entretanto, não promoveram alterações no pH e na matéria orgânica do Argissolo Vermelho-Amarelo no primeiro ano após o plantio.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale* L., cobertura vegetal, fertilidade do solo, gramíneas, leguminosa.

Apoio: Funcap.

SEÇÃO III − Ciência e tecnologia de alimentos

Efeito da aplicação de emulsão *Pickering* estabilizada por nanofibrilas de celulose bacteriana no desempenho de filmes de amido

Natalia Tavares de Almeida[1]*; Morsyleide de Freitas Rosa[2]

[1] Universidade Federal do Ceará; [2] Embrapa Agroindústria Tropical;
*nataliatavares1998@hotmail.com

A crescente demanda pela substituição de embalagens plásticas por materiais de base renovável impulsiona diversas pesquisas científicas envolvendo polímeros naturais. Nesse sentido, os filmes de amido têm sido estudados para embalagens de alimentos devido à abundância, à disponibilidade e ao baixo custo do amido. Sua aplicabilidade, no entanto, encontra limitações decorrentes da alta hidrofilicidade e das pobres propriedades de barreira dos filmes de amido. Desse modo, o presente trabalho teve por objetivo atenuar essa problemática por meio da incorporação de emulsões *Pickering* estabilizadas por celulose bacteriana (CB) na formulação de filmes de amido. Para tal, elaborou-se uma emulsão óleo em água (O/A), adotando-se uma proporção 90/10, isto é, 90% de fase aquosa, à base de água e CB nanofibrilada, e 10% de fase oleosa contendo óleo de girassol. A suspensão filmogênica foi obtida mediante a gelatinização do amido de milho (5% m.v-1) e plastificação com glicerol (25% m.v-1). Para fins de comparação, as emulsões foram incorporadas à suspensão filmogênica em diferentes concentrações: 1,0%, 2,5%, 5,0% e 7,5% (v.v-1), sendo a mistura homogeneizada e posteriormente desgaseificada em bomba de vácuo. Por fim, os filmes foram secos por “casting” durante 24 h, com controle de umidade e temperatura. Efetuaram-se análises de Permeabilidade ao Vapor de Água (PVA), Ângulo de Contato e Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR). Com isso, foi possível constatar uma redução do caráter hidrofílico dos filmes (aumento do ângulo de contato de 49,7° ± 1,5 para 71,0° ± 1,4) e melhoria da permeabilidade ao vapor de água (diminuição da PVA de 0,085 ± 0,04 para 0,016 ± 0,01 $g.mm.h^{-1}.m^{-2}.kPa^{-1}$). As faixas espectrais obtidas pela análise de FTIR indicam a presença da matriz amilácea e da emulsão aplicada, o que evidencia uma incorporação bem sucedida do material na suspensão filmogênica. Comprovou-se, portanto, que as emulsões *Pickering* podem ser empregadas como uma estratégia para melhorar as propriedades de filmes de amido.

Palavras-chave: biopolímeros, embalagens, emulsões.

Apoio: CNPq, Embrapa.

Viabilidade de bactérias ácido-láticas armazenadas a -18 °C

Diego Oliveira Cavalcante[1]; Anderson Mota Pereira[1]; Laura Maria Bruno[2]

[1] Universidade Federal do Ceará; [2] Embrapa Agroindústria Tropical;
*diegocavalcante93@gmail.com

A manutenção dos ativos biotecnológicos de um Laboratório de Microbiologia é fundamental para a continuidade e o avanço de pesquisas e trabalhos nele executados. No Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Embrapa Agroindústria Tropical, bactérias ácido-láticas (BAL) isoladas de leites e queijos de coalho têm sido conservadas a -18 °C, ao longo dos últimos 10 anos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade dessas BAL para que se tenha manutenção de um estoque ativo de microrganismos, que possam ser caracterizados e explorados em pesquisas futuras. Um total de 378 bactérias foram descongeladas à temperatura ambiente e, em seguida, ativadas em caldo MRS (De Man, Rogosa e Sharpe) a 37 °C por 24 h. Após esse período, as cepas que cresceram foram novamente ativadas (37 °C/24 h). Então, uma alíquota (300 µL) de cada cultura ativada foi adicionada a criotubos contendo 850 µL de caldo MRS. A mistura foi homogeneizada e, em seguida, 0,15 mL de glicerol 80% foi acrescentado e as culturas foram armazenadas em freezer a -18 °C. De um total de 378 bactérias, 85% delas (322) continuaram viáveis, enquanto 15% não foram recuperadas. Provavelmente fatores fisiológicos inerentes à cepa, bem como as oscilações de temperatura ocorridas durante o armazenamento (ocasionadas pela instabilidade da rede elétrica), afetaram negativamente as bactérias, que não resistiram ao processo de conservação por congelamento. Em continuidade a esse trabalho, parte das cepas serão prospectadas e caracterizadas, em parceria com a Embrapa Gado de Leite, para a construção de um acervo de BAL e moléculas bioativas que possam ser aplicadas em produtos e processos na cadeia produtiva do leite.

Palavras-chave: conservação de microrganismos, coleção biológica, ativos biotecnológicos.

Apoio: CNPq, Funcap, Embrapa.

Desenvolvimento de formulação e processo de bebida vegetal análoga ao leite proveniente de amêndoa de babaçu

Celly de Lima Maia[1]*; Karllyhellen Lourenço Araújo[2]; Gecyene Rodrigues do Nascimento[3]; Nedio Jair Wurlitzer[4]

[1,2] Universidade Federal do Ceará, Engenheira de Alimentos; [3] Universidade Federal do Ceará, Mestranda; [4] Embrapa Agroindústria Tropical, Orientador;
* cellylmaia@gmail.com

A palmeira do babaçu é de origem brasileira e sua maior concentração ocorre nas regiões Norte e Nordeste. É uma espécie amplamente aproveitada, tendo em vista que todas as suas partes são aproveitadas na produção de óleos, bebidas e sabão, entre outros produtos. Nas regiões supracitadas, o beneficiamento desses produtos oriundos da palmeira do babaçu tornou-se a fonte de renda de muitas comunidades. De acordo com diversos autores, a amêndoa do babaçu apresenta composição com alto teor de lipídeos, seguido do teor de carboidratos. Essa composição justifica sua utilização para extração de óleo para uso culinário e outros fins. Um dos produtos possíveis é a utilização da amêndoa triturada na preparação de bebida análoga ao leite. Os extratos hidrossolúveis são bebidas de origem vegetal que, por atender critérios nutricionais, tornaram-se uma alternativa para pessoas que não podem consumir leite de origem animal. Objetivou-se com esta pesquisa a avaliação da composição da amêndoa de babaçu, condições de processamento para obtenção do extrato hidrossolúvel e condições de homogeneização. As amêndoas de babaçu foram provenientes de comunidades extrativas de Itapecuru-Mirim, MA. Os ingredientes foram adquiridos no comércio de Fortaleza, CE, e os reagentes para análises estavam disponíveis nos laboratórios da Embrapa ou do Departamento de Engenharia de Alimentos. Na preparação da bebida, as amêndoas foram trituradas com uso de liquidificador doméstico (Arno), com adição de água na proporção 1:3 e 1:4 (massa/volume). O extrato foi filtrado com uso de tecido, sendo o resíduo seco em estufa a 60 °C e efetuadas pesagens (bebida e resíduo) para cálculo de rendimento. Foi avaliada a estabilidade da bebida nos tratamentos controle e com adição de aditivos estabilizantes carboximetilcelulose (CMC), carragena e esteres de ácidos graxos (emulsificante Portogel – Du Porto), em proporção de 0,02% (ou 0,2 g.100 mL bebida). Os aditivos foram homogeneizados também com uso de liquidificador, durante 3 minutos, e a bebida colocada em proveta de 25 mL, sob refrigeração a 4~6 °C por 7 dias, sendo avaliada a separação de fases. Para avaliação do efeito da redução do teor de óleo na bebida, foi efetuada a prensagem da amêndoa em prensa hidráulica - Hidraumon, pressão de 3 ton e dispositivo de extração de óleo (~173 kgf/cm^2) e determinada a quantidade de óleo extraído da amêndoa, e a torta com o menor teor de óleo foi usada para elaborar a bebida. Dessa forma, foi utilizado delineamento experimental de blocos ao acaso, com

três ou mais repetições nos testes com rendimento, e três repetições na avaliação da estabilidade na estocagem. Os resultados obtidos para rendimento indicam ser possível obter 270% (ou 2,70 litros de bebida por kg de amêndoa, quando triturada na proporção de 1:3 com água), ou 373% (3,73 litros bebida por kg de amêndoa, quando triturada na proporção de 1:4 com água). No caso de uso de amêndoa da qual foram retirados 17% do óleo, obteve-se rendimento menor, de 278% e 329%, respectivamente às proporções de 1:3 e 1:4 de água. Na avaliação da estabilidade, o melhor resultado foi obtido com uso de estabilizante carboximetilcelulose, mantendo a bebida estável, sem separação, por até 7 dias sob refrigeração. Os tratamentos controle (sem aditivo), com carragena ou ésteres de ácidos graxos, apresentaram separação de fases em menor ou maior grau, não sendo recomendados. Dessa forma, concluiu-se como melhor processo aquele com uso de água na proporção de 1:4, pois apresenta maior rendimento, e com uso de estabilizante carboximetilcelulose, para melhor estabilidade da bebida de amêndoa de babaçu.

Palavras-chave: extrato hidrossolúvel, estabilidade, carboximetilcelulose.

Apoio: CNPq, Capes, BNB, Funcap.

Desidratação da fibra do pedúnculo de caju para uso como ingrediente em produtos alimentícios *plant-based*

Karllyhellen Lourenço Araújo[1]*; Gecyene Rodrigues do Nascimento[2]; Diogo Henrique Maximo Portela[2]; Nedio Jair Wurlitzer[3] ; Ingrid Vieira Machado de Moraes[3]; Márcia Régia Souza da Silveira[3]; Arthur Cláudio Rodrigues de Souza[3]

[1] Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos - Universidade Federal do Ceará; [2] Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal do Ceará; [3] Embrapa Agroindústria Tropical; *karllyaraujo11@gmail.com

As indústrias de beneficiamento de sucos e polpas do pedúnculo de caju possuem como coproduto a fibra de caju, que apresenta características sensoriais e funcionais interessantes para aplicação em produtos alimentícios. Porém, devido à sua alta umidade (cerca de 70%) e perecibilidade, depende da refrigeração para conservação, onerando e dificultando o seu transporte e armazenamento. Experimentos de desidratação da fibra de caju foram realizados em secador de bandejas com circulação forçada de ar (exaustão), a 40 °C e 50 °C/24 horas. O rendimento dos processos e as características tecnológicas das fibras obtidas (umidade, cor instrumental (L*, a*, b* - Colorímetro Minolta), capacidade de absorção de água (CAA) e óleo (CAO) foram avaliados. As análises foram feitas em triplicata. A matéria-prima utilizada foi a fibra de caju previamente submetida a três ciclos de lavagens e prensagens sequenciais com água fria na proporção de 1:2 (fibra:água) em prensa do tipo Expeller, objetivando a redução da acidez, dos açúcares e do sabor residual de caju. Na secagem a 40 °C, o rendimento do processo foi de 10,9%, com umidade final da fibra de 7,87%, apresentando redução de massa de 89,10%. Os parâmetros de cor da fibra obtida foram L* = 42,79, a* = 7,59 e b* = 17,62; a CAA foi de 548,43 g. 100 g^{-1} e a CAO foi de 432,43 g. 100 g^{-1}. Na secagem a 50 °C, o rendimento de processo foi de 8,02%, com umidade final da fibra de 6,27%, apresentando redução de massa de 91,98%, e os parâmetros de cor da fibra obtida foram L* = 46,34, a* = 7,65 e b* = 20,47 e CAA de 545,27 g. 100 g^{-1} e CAO de 369,70 g. 100 g^{-1}. Os resultados foram comparados estatisticamente por meio de análise de variância e teste de Tukey entre as médias, sendo significativa $p < 0,05$. Em geral, pode-se concluir que os processos de secagem apresentaram um bom rendimento, possibilitando a utilização do produto com maior facilidade pela indústria, reduzindo custos com transporte e estocagem por redução de massa e volume. O incremento de 10 °C na temperatura apresentou diferença significativa nos parâmetros umidade e cor (L* e b*), não apresentando diferença significativa na capacidade de absorção de água e óleo. Visto que a intenção do processo é diminuir a umidade do produto para facilitar seu transporte e armazenamento, e que o atributo cor, mesmo apontando diferença em dois índices, na prática não representa tanta mudança entre as amostras, pode-se escolher como melhor resultado a fibra desidratada a 50 °C.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale* L., processamento, subproduto, resíduo, secagem.

Apoio: CNPq, CAPES, Embrapa.

Qualidade nutricional de sementes de gergelim submetidas a diferentes tratamentos dessecantes na pré-colheita da cultura

Sofia Ivilin Rodrigues[1,2]*; Maria de Fátima de Queiroz Lopes[3]; Vitória Maiza de Souza Silva[4]; Joabson Nogueira da Silva[4]; Yago de Oliveira Silva[5]; Ídila Maria da Silva Araújo[1]; Tarcísio Marcos de Sousa Gondim[6]; Nair Helena de Castro Arriel[6]; Riselane de Lucena Alcântara Bruno[3]; Deborah dos Santos Garruti[1]

[1] Embrapa Agroindústria Tropical; [2] Centro Universitário Unifanor; [3] Universidade Federal da Paraíba; [4] Universidade Federal do Ceará; [5] Universidade Estadual do Ceará; [6] Embrapa Algodão; *sofiaivilin889@gmail.com

O gergelim (*Sesamum indicum* L.) desperta interesse de pessoas que buscam fonte de alimentação com maior qualidade nutricional. No entanto, para eficiência na colheita das sementes, é necessário utilizar produtos químicos para dessecação em virtude da maturação desuniforme. Dessa forma, o estudo da composição das sementes oriundas de processo de dessecação na colheita gera informações sobre possíveis alterações ou perdas de sua qualidade nutricional. Objetivou-se avaliar a composição centesimal de sementes de gergelim com aplicação de dessecantes em diferentes fases reprodutivas da planta. Para isso, sementes do genótipo Anahí – produzidas no município de Alagoinha, Paraíba, em delineamento de blocos casualizados (fatorial 2 x 3 x 2) com quatro repetições, constituídos por dois produtos dessecantes: gramocil (1,1'-dimetil-4,4'-bipiridina dicloride + 3-[3,4-diclorofenil]-1,1-dimetilureia) e glifosato, N-(fosfonometil) glycine; três tipos de aplicação (convencional, jato direcional e testemunha) e dois períodos de aplicação (67 a 72 e 77 a 82 dias) – foram colhidas, separadas, beneficiadas e submetidas à caracterização dos teores de umidade, cinzas, lipídios e proteínas. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) com médias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Houve variação entre fatores isolados e interação para todas as variáveis estudadas, exceto para o teor de umidade de sementes da parte superior da planta. Entre os produtos utilizados na parte inferior da planta, o gramocil influenciou nos teores de umidade, cinzas e lipídios, apresentando valores de 4,5%, 3,9% e 32,9%, respectivamente. A variável proteína não foi influenciada pelos produtos. No entanto, na parte superior, porção em que a maturação é mais lenta, os teores de umidade (4,5%), lipídios (30,3%) e proteína (19,5%) nas sementes do genótipo tratado com glifosato apresentaram superioridade em relação àquelas tratadas com gramocil, exceto a variável cinzas (3,1%). Em relação ao método de aplicação, o convencional, de modo geral, foi responsável por obter maiores valores. Na comparação entre os períodos de aplicação, o primeiro período entre 67 a 72 dias após a semeadura, que consiste na fase R5 da cultura, foi o mais eficiente. Pode-se concluir que, dependendo da parte da planta, os herbicidas podem responder de maneira distinta e que a aplicação de forma convencional com período de aplicação precoce proporcionam maior eficiência.

Palavras-chave: *Sesamum indicum* L., composição de sementes, qualidade nutricional.

Apoio: CNPq, Embrapa Agroindústria Tropical, Embrapa Algodão.

Efeito do tipo de amêndoa de castanha na qualidade oxidativa e no rendimento de seu óleo

Emilly Kaiane Maia da Silva[1]*; Amanda Rodrigues Leal[2]; Gilleno Ferreira de Oliveira[2]; Neilaine Gomes da Rocha[2]; Fernando Antonio Pinto de Abreu[3]; Arthur Claudio Rodrigues de Souza[3]; Idila Maria da Silva Araújo[3]; Hilton César Rodrigues Magalhães[3]; Paulo Henrique Machado de Sousa[2]; Ana Paula Dionísio[3]

[1] Estácio Fic/Via Corpvs; [2] Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará; [3] Embrapa Agroindústria Tropical; *emillykaiane1703@gmail.com

Óleo de amêndoa de castanha-de-caju (ACC) é um produto que representa uma boa fonte de lipídeos para a dieta, com potencial benéfico à saúde, sendo uma alternativa de agregação de valor a amêndoas quebradas, que representam de 20 a 40% do total de produção de amêndoas. Porém, as características dessas amêndoas podem torná-las impróprias para extração do óleo. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi avaliar a influência do tipo de amêndoa de castanha-de-caju na qualidade oxidativa, na cor, na composição de ácidos graxos e no rendimento do óleo de ACC prensado a frio. Para obtenção do óleo, foram utilizadas ACC de diferentes qualidades, sendo elas: LW3 (inteira, tamanho 210, selecionada como controle); S3 (banda); B3 (batoque); P3 (pedaço grande); SSP3 (pedaço super pequeno); X3 (xerém). Todas as amêndoas foram submetidas à torragem em estufa com circulação de ar, sendo posteriormente prensadas a frio em prensa hidráulica (18 cm^2 de área, pressão de 100 kgf/cm^2). Ao final, os óleos foram avaliados com relação ao índice de acidez e peróxido (ambos relacionados à qualidade oxidativa e analisados de acordo com o preconizado pela legislação brasileira), cor (L*, a*, b* e ΔE, em colorímetro), composição em ácidos graxos (analisado por um cromatógrafo equipado com um detector de ionização de chama) e rendimento (calculado com base nos pesos das amêndoas antes da prensagem e da torta resultante do processo). Os resultados demonstraram que os ácidos graxos presentes em maiores quantidades nos óleos foram o oléico (63-65%), o linoleico (16-18%) e o palmítico (8-9%). Adicionalmente, das amostras avaliadas, apenas duas estão acima ou no limite do exigido pela legislação brasileira, que é de até 4.0 mg KOH/g (índice de acidez) e 15 meq O_2/Kg (índice de peróxido). Além disso, essas amostras apresentaram-se com cor mais escura do que a amostra padrão, com ΔE acima de três, mostrando que as diferenças visuais são perceptíveis ao olho humano. Porém, com relação ao rendimento, as amêndoas com menores tamanhos influenciaram positivamente no rendimento do óleo. Com base nos resultados das análises realizadas a partir do óleo extraído de diferentes classificações de amêndoas, pode-se concluir que a qualidade da amêndoa, embora esteja apta para consumo, influencia nas características do óleo, podendo torná-lo impróprio para comercialização de acordo com a legislação brasileira.

Palavras-chave: *Anacardium occidentale* L., prensagem a frio, ácidos graxos insaturados.

Apoio: CNPq, CAPES.

SEÇÃO IV – Fisiologia e tecnologia pós-colheita

Revestimentos de amido modificado e quitosana para aplicação em propágulos de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach)

Maryana Melo Frota[1]*; Kelvi Wilson Evaristo Miranda[1]; Maria Leônia da Costa Gonzaga[2]; Maria do Socorro Rocha Bastos[2]

[1] Universidade Federal do Ceará; [2] Embrapa Agroindústria Tropical;
*mary.m.frota@gmail.com

A adoção de práticas adequadas no manejo pós-plantio garante índices satisfatórios de produtividade de capim-elefante. Os revestimentos, quando aplicados em superfícies, promovem a proteção e modificações na interação com o ambiente em relação aos fatores ambientais bióticos e abióticos. O presente trabalho objetivou desenvolver revestimentos biopoliméricos de amido modificado por oxidação (AMO) e quitosana para aplicação em colmos de capim-elefante no manejo pós-plantio. A modificação do amido de milho foi realizada por tratamento oxidativo com hipoclorito de sódio (NaClO). Os revestimentos foram preparados com 3% (m/v) de amido de milho modificado, 1% (m/m) de glicerol (AMO-3) e 1% (m/v) de quitosana em ácido acético (1 M), com 1% de glicerol (m/m) e 0,3% tween 80 (m/m) (Q-1). A caracterização do revestimento de amido modificado foi realizada, enquanto a do revestimento de quitosana ainda está em andamento. A microscopia eletrônica de transmissão do revestimento de amido demonstrou que os grânulos de AMO gelatinizados apresentaram formato esférico, com variações de tamanho. O perfil reológico da solução de revestimento AMO-3 apresentou baixo valor no índice de comportamento do escoamento ($n < 1$), caracterizando um fluido pseudoplástico, o qual teve sua viscosidade reduzida com o aumento da taxa de cisalhamento. Em relação à tensão de cisalhamento em função da taxa de deformação, a solução AMO-3 apresentou índice de estabilidade ($R^2 \geq 0,98$), ajustado pelo modelo de Ostwald-de-Waele (Lei da Potência), apresentando um comportamento estável de seis meses. No ângulo de contato, o material apresentou um comportamento hidrofílico com formação angular média de 73°. A modificação do amido por meio da técnica de oxidação com NaClO permitiu o desenvolvimento de revestimentos estáveis, com comportamento pseudoplástico, de fácil adesão superficial e hidrofilicidade, o que confere potencial de aplicações em produtos alimentícios e de agricultura. Dessa forma, os revestimentos de AMO-3 e rQ-1 estão sendo utilizados na conservação dos propágulos de capim-elefante, que se encontra em andamento, em parceria com a equipe do sistema de produção.

Palavras-chave: amido de milho, pseudoplástico, recobrimento, armazenamento de propágulos.

Apoio: Embrapa Agroindústria Tropical, CNPq.

Desenvolvimento de compósitos poliméricos incorporados com partículas adsorvedoras de etileno

Vitória Maiza de Souza Silva[1]*; Mônica Maria de Almeida Lopes[2]; Adriano Lincoln Albuquerque Mattos[3]; Men de Sá Moreira de Souza Filho[3]; Márcia Régia Souza da Silveira[3]; Ebenézer de Oliveira Silva[3]

[1] Universidade Federal do Ceará (UFC); [2] Programa de Pós-Doutorado do CNPq no projeto INCT-FT; [3] Embrapa Agroindústria Tropical; *vitoriamaiza220@gmail.com

O mundo descarta em torno de um terço do alimento produzido, o equivalente a 1,3 bilhão de toneladas anuais. Quase a metade dessas perdas (45%) é de frutas, notadamente das frutas climatéricas, devido à sensibilidade ao etileno – principal hormônio da maturação e da senescência após a colheita. Nesse contexto, cabe afirmar que a redução das perdas pós-colheita, no caso das frutas climatéricas, passa pela remoção do etileno (um composto orgânico volátil). O objetivo dessa proposta é desenvolver uma solução inovadora (um ativo tecnológico) capaz de remover o etileno e, por conseguinte, ampliar a vida útil de frutas tropicais. Atualmente, o produto continua em desenvolvimento, mas esse resumo se concentra no alcance da prova de conceito. Para tanto, foi desenvolvido, no Laboratório de Tecnologia da Biomassa, um compósito polimérico, ao qual foram incorporadas partículas adsorvedoras de etileno, sendo denominado de corpo de prova de conceito (CPC). Este CDC foi avaliado em dois testes, que consistiram na capacidade de adsorção de etileno. No primeiro teste, foram montados em frascos (volume = 2600 cm^3) dois sistemas biológicos hermeticamente fechados que continham uma fruta produtora de etileno (maçã) e um ramo de flamboyant (*Delonix regia* Bojer & Hook), com folíolos sensíveis ao etileno. A diferença entre os dois sistemas era o uso ou não do CDC (8 cm^3). A presença do etileno na atmosfera interna dos frascos foi confirmada pela queda dos folíolos e por cromatografia gasosa. O segundo teste objetivou estimar a taxa e a capacidade de absorção (e reabsorção) de etileno. Em frascos (vials de 20 cm^3) com septo de silicone e tampa rosqueável foram montados oito (8) sistemas com volumes crescentes de CDC (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 e 14 cm^3). Em cada frasco, foi injetado 1 mL de etileno (99.99%), e a taxa de adsorção foi acompanhada por cromatografia gasosa. No primeiro teste, o CDC (8 cm^3) adsorveu 99,59% do etileno em 22 horas. No segundo teste, em 0,7 horas (42 min), o CDC adsorveu 91% do etileno injetado. Em seguida, o CDC foi lavado com água destilada e os oito sistemas remontados com a reinjeção de 1 mL de etileno. Ao final do mesmo período (42 min), o mesmo CDC adsorveu 97% do etileno injetado. Conclui-se que o CDC desenvolvido adsorve o etileno e pode ser reutilizado. O produto continua em desenvolvimento (2021/2022), visando obter uma matriz expandida para testes com ampliação de escala, passando da bancada para câmaras frias de pequeno volume (~13 m^3).

Palavras-chave: perdas pós-colheita, vida útil, tecnologia pós-colheita, etileno.

Apoio: CNPq.

Qualidade pós-colheita do pedúnculo em função da posição do fruto na copa da planta

Ruth Rodrigues Moura[1]*; Vitória Maiza de Souza Silva[1]; Márcia Régia Souza da Silveira[2]; Carlos Farley Herbster Moura[2]

[1] Universidade Federal do Ceará; [2] Embrapa Agroindústria Tropical;
*ruth28moura@alu.ufc.br.

Tido como um dos cultivos economicamente mais relevantes para o estado do Ceará, a cultura do cajueiro tornou-se símbolo da terra que cada vez mais investe em tecnologia para sua produção. Contudo, a cajucultura ainda apresenta muitas perdas em sua produção, cerca de 90%. Dessa forma, estudos envolvendo melhoramento genético por meio da clonagem e qualidade pós-colheita permitiram a obtenção de genótipos promissores. O bom desempenho desses clones também advém de fatores abióticos, como é o caso da insolação, que exerce influência na síntese de compostos do fruto. Por isso, este experimento visa avaliar a qualidade pós-colheita dos cajus obtidos em diferentes regiões da copa das plantas, de acordo com as variações na incidência dos raios solares. Dessa forma, em 2020, frutos de três clones (HB33; A+C 276/1; PRO 553/2) foram colhidos nos seguintes pontos: Norte, Sul, Leste, Oeste e centro da copa da planta, no campo experimental de Pacajus, CE. As variáveis analisadas foram massa da castanha (g); firmeza (N); sólidos solúveis (SS-°Brix); acidez titulável (AT-%); vitamina C (mg.100 g^{-1}), relação SS/AT; e açúcares solúveis (AS-%). O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, analisado em esquema fatorial (3 clones x 5 posições na planta) e as médias comparadas por meio do teste Tukey, a 5% de probabilidade. Após a realização da análise de variância e constatada a interação entre os fatores clone e posição do fruto, o fator posição foi desdobrado dentro de cada clone. Houve interações significativas para firmeza, massa da castanha e AS. Para as outras variáveis, não houve diferença significativa. Para firmeza, os pedúnculos do clone HB 33 diferiram significativamente em relação à localização, apresentando resultados superiores nas posições Oeste (13,44 N) e Norte (13,62 N) e diferindo estatisticamente da posição Centro (9,13 N). Em relação à massa da castanha, o clone A+C 276/1 apresentou diferença significativa em relação aos outros clones, nas quais as posições Oeste (9,52 g) e Centro (14,00 g) diferiram entre si. Na variável AS, o clone HB33 diferiu estatisticamente dos outros clones, destacando-se nas posições Norte (6,05 %) e Leste (10,24 %), que diferiram entre si e em relação às outras posições. Portanto, infere-se que não há evidências estatísticas de influência da região da copa da planta de onde os pedúnculos foram obtidos sobre as características pós-colheita.

Palavras-chave: clones, insolação, pontos cardeais.

Apoio: CNPq, Embrapa.

SEÇÃO V – Química e tecnologia da biomassa

Caracterização química de óleos de copaibeiras para desenvolvimento de fitoterápicos

Rafael Elias Medeiros Patrício[1]*; Kaline Rodrigues Carvalho[1]; Lorena Mara Alexandre Silva[2]; Edilberto Rocha Silveira[1]; Kirley Marques Canuto[2]

[1] Universidade Federal do Ceará; [2] Embrapa Agroindústria Tropical;
*rafaelpatricio1@outlook.com

O gênero *Copaifera* L. abrange espécies nativas da região tropical da América Latina e também da África Ocidental. Essas espécies são bastante conhecidas por possuírem um óleo resina que é utilizado na medicina popular no tratamento de diversas enfermidades, em destaque para gonorreia, bronquite, asma, úlceras, além do uso como antisséptico, agente anti-infeccioso pulmonar, cicatrizante e repelente contra insetos. Esta óleo-resina é obtida por exsudação do tronco das espécies gênero *Copaifera* L. (Fabaceae – Caesalpinioideae). No entanto, a óleo-resina apresenta uma grande variabilidade química, por conta das diferentes espécies provenientes desse gênero. Dessa forma, este trabalho objetivou a caracterização química de óleos de copaibeiras para desenvolvimento de fitoterápicos. Com a utilização da cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG-EM), os óleos foram caracterizados para posterior avaliação do perfil químico. A óleo-resina foi obtida no comércio do Crato, Ceará. O óleo de copaíba foi extraído por hidrodestilação em um sistema tipo Clevenger por 4 h. Após isso, o óleo foi analisado por CG-EM e a identificação dos compostos foi realizada pela análise dos padrões de fragmentação exibidos nos espectros de massas com aqueles presentes na base de dados fornecida pelo equipamento (NIST versão 2.0 de 2012 – 243.893 compostos) e de dados da literatura. Verificou-se a presença de 8 compostos, caracterizados como sesquiterpenos. Os componentes majoritários foram identificados como sendo α-Bergamoteno (21,16 %) e β-Bisaboleno (57,49%). Essa informação será útil para subsidiar a investigação da atividade anti-inflamatória in vivo que está em curso.

Palavra-chave: *Copaifera* L., óleo de copaíba, espectrometria de massas, α-Bergamoteno, β-Bisaboleno.

Apoio: CNPq, Funcap.

Aproveitamento da casca da castanha-de-caju para produção de painéis lignocelulósicos à base de resina fenólica

Evanice Medeiros de Paiva[1]*; Adriano Lincoln Albuquerque Mattos[2]; Edy Sousa de Brito[2]

[1] Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Ceará - UFC
[2] Embrapa Agroindústria Tropical; *evanice.medeiros@hotmail.com

A região Nordeste do Brasil responde por quase toda a produção nacional da castanha-de-caju. O Ceará é o maior produtor, com 61,4% da produção do país. O principal produto explorado do cajueiro é o fruto (a castanha), uma noz que possui no seu interior a amêndoa, produto comercializado e consumido em vários países do mundo. Da castanha, ainda pode-se aproveitar a casca (cerca de 70% do peso da castanha), que é utilizada para extração do líquido da casca de castanha-de-caju (LCC), que corresponde a cerca de 25% do peso da casca da castanha. A elevada produção de resíduos agroindustriais e a composição química do LCC têm impulsionado a pesquisa tecnológica no âmbito nacional e internacional de sistemas de reaproveitamento da casca da castanha a partir da extração do LCC, tornando o processo produtivo mais sustentável. O LCC é um líquido viscoso que apresenta como principal característica a ocorrência de compostos fenólicos, constituído por ácidos anacárdicos, derivados do ácido salicílico, seguidos dos cardóis, derivados do resorcinol e, em menores teores, dos cardanóis, com potencial interesse na área de produção de materiais biologicamente ativos, surfactantes, polímeros e aditivos. Com o objetivo de reduzir os impactos ambientais causados pela queima do resíduo e aumentar a rentabilidade da cadeia produtiva do caju, neste estudo um procedimento tecnológico foi desenvolvido a partir do LCC e resíduos sólidos para fabricação de painéis lignocelulósicos. A resina fenólica foi sintetizada a partir do ácido benzóico, LCC e formaldeído, em três diferentes proporções de LCC e formaldeído, (1:0,25), (1:0,50) e (1:0,75) em massa. A alteração da estrutura da resina foi confirmada por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR). A comparação dos espectros de LCC com os das resinas mostra o aparecimento de uma banda entre 1050 e 1110 cm^{-1} que pode estar relacionada ao alongamento da ligação C – O dos álcoois, indicando a presença de CH_2OH de cardanol metilado. As análises termogravimétricas mostram o início da degradação das amostras próximo a 200 °C. Por meio do estudo reológico, foi possível verificar que a resina fenólica na proporção de (1:0,50), em massa, a 105 °C, apresentou um aumento na viscosidade desejável para fabricação dos painéis de 420 mPa.s no período de 30 min. Para produção dos painéis, foi adicionado bagaço de cana-de-açúcar e a casca da castanha-de-caju. Os corpos de provas apresentaram força máxima de ruptura, em torno de 150 N, na proporção (1:0,5). Os materiais podem ser explorados como novos precursores para produção de painéis de lignocelulose com boas propriedades, facilidade de preparação e estabilidade térmica.

Palavras-chave: LCC, lignocelulose, impactos ambientais.

Apoio: Embrapa.

Imobilização de lipase em fibra de coco verde funcionalizada com grupamento aldeído sem braço espaçador

Lara Isensee Saboya de Sousa[1]*; Jessica Silva de Almeida[2]; José Erick da Silva Souza[2]; Ana Iraidy Santa Brígida[3]

[1] Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal do Ceará (UFC); [2] Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Ceará (UFC); [3] Embrapa Agroindústria Tropical (CNPAT); *lara.iss@hotmail.com

Lipases são enzimas com diversas aplicações industriais, porém seu emprego é limitado pelo custo do biocatalisador, especialmente na forma imobilizada. Diante disso, a busca por metodologias e suportes de imobilização mais baratos tem sido uma constante para viabilização de alguns processos biocatalisados. Alguns trabalhos têm proposto o uso de materiais lignocelulósicos tratados e/ou funcionalizados como suporte, a exemplo da fibra de coco verde. No presente trabalho, avaliou-se a imobilização de lipase B de *Candida antarctica* (CALB) em fibra de coco verde (FCCV) quimicamente modificada com H_2O_2 e periodato de sódio. A FCCV foi inicialmente pré-tratada com H_2O_2 4,5% a pH 11,5 e funcionalizada com $NaIO_4$ 40 mM por 30 min, 1:20 (m/v). A imobilização ocorreu em tampão fosfato de sódio 50 mM pH 7 ou bicarbonato de sódio 50 mM pH 10, sob agitação. O efeito do pH (7 ou 10) e do tempo de incubação (5 ou 24 h) na atividade do derivado foi verificado. Além disso, avaliou-se também a estabilidade térmica a 60 °C dos derivados de CALB obtidos em 24 h. A atividade enzimática foi medida a partir da hidrólise de 560 µM de p-nitrofenil laurato em pH 7, com quantificação em espectrofotômetro a 410 nm. O derivado mais ativo foi obtido em pH 7, após 24 h de imobilização (2.872,8 ± 231,0 U Kg^{-1}), com 0,8 mg de proteína imobilizada por g de suporte. Em pH 10, as atividades dos derivados foram menores que os obtidos em pH 7. O teste de estabilidade térmica desses derivados incubados em 24 h revelou uma desativação brusca na primeira hora e maior estabilização depois. A imobilização em pH 10 promoveu maior estabilidade frente ao pH 7, com tempo de meia-vida de 0,322 h e 0,257 h, respectivamente. Contudo, a atividade do derivado obtido nessas condições é de 681,3 ± 127,7 U Kg^{-1}, apesar da alta quantidade de proteína imobilizada (1,59 mg g^{-1}). A lipase CALB é estável em uma faixa de pH de 3,5 a 9,5, com atividade ótima próxima a 7; então a incubação por 24 h em pH 10 pode ter favorecido a imobilização em uma conformação distorcida, prejudicando a atividade. Apesar de um pouco mais estável, a redução na atividade não justifica sua aplicação. Ademais, a desativação brusca inicial revela que a maior parte das enzimas não estava ligada por ligação covalente. Dessa forma, apesar do derivado obtido nas condições de pH 7 e 24 h ser promissor, é necessária uma otimização da metodologia de imobilização para melhorar a estabilidade do derivado.

Palavras-chave: suportes lignocelulósicos, lipase B de *Candida antarctica*, casca de coco verde.

Apoio: Embrapa, CNPq.

SEÇÃO VI – Melhoramento, biologia molecular e biologia vegetal

Caracterização de acessos de cajueiro do banco de germoplasma da Embrapa Agroindústria Tropical

Luciana Benigno Vieira[1]*; Antônia Caricielle Amaro da Cruz[2]; Matheus Souza Menezes[2]; João Ravelly Alves de Queirós[3]; Ana Cecília Ribeiro Castro[4]

[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará; [2] Universidade Federal do Ceará; [3] Universidade Estadual do Ceará; [4] Embrapa Agroindústria Tropical; *lcnbenigno@gmail.com

Entre as atividades do Banco Ativo de Germoplasma de Cajueiro da Embrapa (BAG Caju), fundamentais para mitigar a erosão genética da espécie, destacam-se o enriquecimento, a conservação e a documentação do acervo, bem como as atividades sistêmicas de caracterização e avaliação dos acessos, como forma de busca e utilização de fontes de variabilidade genética. Os acessos do BAG Caju são continuamente caracterizados quanto a aspectos de interesse agronômico ou novas demandas, e neste trabalho o objetivo foi caracterizar pedúnculos de 40 acessos do BAG Caju quanto às suas características físico-químicas e de compostos bioativos. Pedúnculos previamente colhidos do BAG Caju foram descongelados e homogeneizados em forma de sucos para realização das seguintes análises: sólidos solúveis (SS); acidez titulável (AT); relação SS/AT e vitamina C. O teor de sólidos solúveis totais variou de 9,7 a 22,96 (°Brix), observados nos acessos BGC 070 e BGC 075, respectivamente, e a acidez total titulável de 0,12 (BGC 652) a 0,78 (BGC 511). A relação SS/AT variou de 14,48 (BGC 070) a 104,17 (BGC 652), sendo esse parâmetro um indicativo de qualidade, pois pedúnculos com maior relação SS/AT apresentam maior grau de doçura e, consequentemente, uma maior aceitação pelo consumidor. O acesso BGC 652 obteve um maior valor SS/AT e menor valor de teor AT, e o acesso BGC 070 obteve diferenças inversas, observando-se a correlação entre esses dois parâmetros. Para vitamina C, a variação foi de 104,63 mg (BGC 261) a 424,57 mg (BGC 045) de ácido ascórbico por 100 g de suco. Foi possível observar acessos com os teores de SS e vitamina C superiores aos observados em clones comerciais disponíveis no mercado. Existe ampla variabilidade genética entre os acessos de cajueiro avaliados, em que se destacam aspectos como SS, relação SS/AT e vitamina C, demonstrando rica fonte genética de interesse atual e futuro. Os dados amostrados serão documentados na base de dados Alelo e usados na seleção dos acessos que farão parte da Coleção Nuclear (em construção), que é um acervo resumido com um número menor de genótipos e o máximo de diversidade, com base em dados genômicos e de caracterização.

Palavras-chave: recursos genéticos, caju, coleção nuclear.

Apoio: CNPq, Embrapa.

Índice de qualidade nutricional para acessos do BAG de feijão-caupi da UFC

Ana Beatriz Machado da Silva[1]*; Cândida Hermínia Campos de Magalhães Bertini[1], Carlos Alberto Kenji Taniguchi[2]; Edy Sousa de Brito[2]

[1] Universidade Federal do Ceará-UFC; [2] Embrapa Agroindústria Tropical;
*abeatrizmachadoufc@gmail.com

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp) destaca-se como um alimento básico para as populações de baixa renda do Nordeste brasileiro, podendo ser cultivado para produção de grãos secos ou verdes, exercendo a função social de suprir necessidades alimentares das camadas menos favorecidas. O consumo de feijão está sendo associado à diminuição de alguns tipos de câncer, menor incidência de doenças degenerativas e redução de diabetes, doenças cardiovasculares, neoplasias, além do auxílio na redução de incidência de anemia, tudo isso devido a seu alto teor de ferro e zinco em interação com a presença de boro, cálcio e magnésio. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade nutricional associada aos micronutrientes Fe, Zn, B, Ca, Mg, K, P, Na, S, Cu, e Mn em 43 genótipos de feijão-caupi. Os genótipos são provenientes do BAG da Universidade Federal do Ceará, UFC. Os grãos desses genótipos foram triturados individualmente em amostra de 30 g e submetidos a análise mineral em triplicata no espectrofotômetro de plasma (Zn, Ca, Mg, K, P, S, Na, Cu, Fe, Mn) e para B em espectrofotômetro UV/VIS com leituras a 420 nm, seguindo a metodologia do Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes (2009), publicado pela Embrapa. Para obtenção de um *ranking*, baseando-se nos resultados, foi construído um Índice de Qualidade Nutricional (IQN1). Com base nessas informações e na importância de cada um destes componentes na dieta nutricional fornecida a uma pessoa, determinou-se de forma aleatória os pesos de 4 para F e Zn; 3 para B, Ca e Mg; 2 para os micronutrientes P, K, Na; e peso 1 para S, Cu e Mn. O IQN1 foi então calculado multiplicando-se o peso arbitrário dado a cada componente pela diferença calculada entre cada valor do respectivo componente e sua média geral, seguido pela soma algébrica de cada termo. Considerando-se todos os micronutrientes, o resultado foi então dividido pela soma dos pesos. Os genótipos CE0796, CE0685, CE0997, CE0228 e CE1002 foram os 5 melhores no *ranking*, enquanto CE0999, CE0244, CE0986, CE0207, CE0542, CE0189 e CE0248 tiveram os piores posicionamentos. A alimentação com feijão-caupi é uma alternativa promissora para o aumento de ingestão de minerais como ferro, zinco e fósforo. Além disso, o genótipo CE-0796 (158,35 mg 30 g), neste estudo, é indicado como a melhor escolha para atender à requisição dos valores de micronutrientes adequados, levando-se em consideração uma dieta variada na alimentação humana.

Palavras-chave: nutrição, micronutrientes, *ranking* nutricional.

Apoio: Capes.

Caracterização de acessos de cajueiro-anão do banco ativo de germoplasma da Embrapa

Matheus Souza Menezes[1]*; Pedro Ivo Nogueira da Silva[1]; Antônia Caricielle Amaro da Cruz[1]; Rayssa Moura dos Santos[2]; Laura de Lima Alves[2]; Leonardo Gonçalves Lopes[3]; Ana Cecília Ribeiro de Castro[4]

[1] Universidade Federal do Ceará; [2] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará; [3] EEEP Flávio Granjeiro; [4] Embrapa Agroindústria Tropical; *matheus.menezes@alu.ufc.br

Entre as fruteiras nativas do Nordeste, o cajueiro se destaca pela significância socioeconômica na agroindústria e agricultura familiar, pelo amplo aproveitamento da planta e pela geração de emprego e renda. O objetivo deste trabalho foi caracterizar pedúnculos de caju de acessos de cajueiro-anão do Banco de Germoplasma do Cajueiro (BAG-Caju), oriundos de Maranguape. Os pedúnculos de dez acessos foram colhidos e conduzidos ao Laboratório do BAG Caju da Embrapa. Para as avaliações físicas, foram considerados os diâmetros apical e basal, a massa total, da castanha e do pedúnculo e escastanhamento. Os dados quantitativos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias foram agrupadas pelo teste de Scott Knott. Os valores do quadrado médio quanto ao efeito dos tratamentos foram significativos pelo teste F nas variáveis de dimensão e massa. Os diâmetros apical e basal formaram quatro classes distintas, em que os valores mínimos e máximos observados foram 31,33 mm a 50,40 mm; 40,58 mm a 61,53 mm, respectivamente; já os comprimentos, que variaram de 44,98 mm a 82,29 mm, foram agrupados em duas classes. Quanto às massas aferidas, a variação foi de 36,60 g a 142,11 g nos pedúnculos e de 10,65 g a 4,73 g nas castanhas. Observou-se que mais de 30% dos acessos eram bons ou excelentes quanto ao descastanhamento, aspecto importante para o processamento da castanha. A cor e o formato predominante entre os acessos foram os tons amarelos (70%), e o formato cônico obovado (90%). Os dados dos acessos caracterizados foram documentados na base de dados Alelo e são uma rica fonte de informações disponíveis.

Palavras-chave: caju, caracterização, recursos genéticos.

Apoio: CNPq, Embrapa.

Caracterização de pseudofrutos de acessos de cajueiro-comum

Grazielle do Nascimento Dias[1]; Eulália Romão Barbosa[1]; Natércia Kelly da Costa Felipe[1]; Matheus Araújo Pereira[1]; Lyvia Maria Ferreira Uchôa[2]; Rayssa Rodrigues dos Santos[3]; Vicente Eduardo Melo Assunção Espindola[3]; Ana Cecília Ribeiro de Castro[4]

[1] Instituto Federal de Educação; Ciência e Tecnologia do Ceará; [2] Universidade Federal do Ceará; [3] EEEP Eusébio de Queiroz; [4] Embrapa Agroindústria Tropical; *diasgraziellen@gmail.com

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) tem grande relevância social e econômica no Nordeste brasileiro. Devido à sua importância, a Embrapa Agroindústria Tropical mantém um Banco de Ativo de Germoplasma do Cajueiro (BAG Caju) com acessos de diferentes origens de coleta. Este trabalho teve como objetivo a caracterização de pseudofrutos de 30 acessos de cajueiro-comum do BAG Caju, coletados em municípios do Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí. Os pseudofrutos foram caracterizados quanto à massa do pedúnculo e da castanha (balança semianalítica); ao comprimento e aos diâmetros basal e apical (paquímetro digital) e cor, formato e facilidade de descastanhamento (escala de notas). Todas as características de dimensão e massa diferiram. Os valores mínimos e máximos observados para os diâmetros apical e basal e os comprimentos foram de 32,6 mm a 62,5 mm; 35,75 mm a 67,91 mm; e 45,69 mm a 98,63 mm, respectivamente. Quanto às massas aferidas, a variação foi de 74,59 g a 209,22 g nos pedúnculos e de 4,94 g a 18,24 g nas castanhas. Observou-se que mais de 51% dos acessos eram bons ou excelentes quanto ao descastanhamento, aspecto muito relevante para a cajucultura. Quanto à cor e ao formato, observou-se que cerca de 60% dos acessos eram de cor em tons de amarelo e mais de 30% eram de cor em tons de laranja, e o formato predominante foi o cônico obovado. Os dados dos acessos caracterizados foram documentados na base de dados Alelo e representam fonte variabilidade conservada e disponível aos programas de melhoramento e à comunidade científica em geral, facilitando o intercâmbio e uso do acervo.

Palavras-chave: pseudofruto, conservação, variabilidade genética.

Apoio: CNPq, Embrapa.

SEÇÃO VII – Proteção de plantas

Suscetibilidade de genótipos de cajueiro-anão a *Holopothrips fulvus* (Morgan, 1929) e sua distribuição vertical

Joana Nogueira dos Santos de Souza[1]*; Gabriela Priscila de Sousa Maciel[1]; José Wagner da Silva Melo[1], Wenner Vinicius Araújo Saraiva[1]; Nivia da Silva Dias-Pini[2]; Sandra Maria Morais Rodrigues[2]; Maria Goretti Araújo de Lima[3]; Aureliano Pinto de Souza[3]

[1] Universidade Federal do Ceará; [2] Embrapa Agroindústria Tropical; [3] Universidade Estadual do Ceará; *josouza.agroufc@gmail.com

A espécie *Holopothrips fulvus* é uma praga emergente na cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil e causa injúrias nas folhas, na inflorescência, nos frutos e pseudofrutos, podendo afetar a produtividade da planta. Este estudo avaliou a suscetibilidade de genótipos de cajueiro-anão à infestação do inseto em condições de campo e os padrões de distribuição vertical nesse hospedeiro, visando identificar os genótipos menos suscetíveis. O experimento foi realizado no Campo Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical, em Pacajus, Ceará, Brasil, entre maio de 2019 e abril de 2020. Quinze genótipos de cajueiro-anão foram avaliados quanto à suscetibilidade. Para a distribuição vertical, a copa da planta foi dividida em estrato apical, mediano e basal, em que coletou-se duas folhas em cada estrato por planta, totalizando seis folhas por planta em cada coleta. Nenhuma prática fitossanitária foi realizada na área durante o experimento. Em laboratório, contabilizaram-se os adultos, as ninfas e os ovos de *H. fulvus* em cada folha. A distribuição vertical foi comparada por meio do teste não paramétrico *Kruskal Wallis*, e uma análise de medidas repetidas no tempo foi feita para verificar os níveis de infestação por genótipo. Os maiores picos populacionais de *H. fulvus* foram registrados entre os meses de outubro a dezembro em 2019, com média de 14, 11 e 19 tripes/folha, respectivamente. Seis genótipos (CAP 143/7, CAP 155, CAP 106/1, CAP 115/5, CAP 805/4 e BRS 226) apresentaram baixas infestações em todas as avaliações, com variação média de 0 a 20 tripes por folha nas amostras por planta; enquanto o genótipo CCP 76 foi o mais infestado, com média variando de 0 até mais de 70 tripes por folha. Os estratos mediano e basal da planta tiveram o maior percentual de folhas infestadas e o maior número médio de *H. fulvus* por folha em comparação com o estrato apical. Portanto, as amostragens dessa praga devem se ater aos estratos basal e mediano para identificar precocemente o nível de infestação da praga e, assim, permitir a adoção de medidas de controle. Adicionalmente, sugere-se que mais estudos sobre a interação do inseto com os genótipos menos infestados sejam realizados.

Palavras-chave: tripes, manejo de pragas, resistência de plantas, *Anacardium occidentale* L., pragas do cajueiro.

Apoio: CNPq, Embrapa, Universidade Federal do Ceará, Universidade Estadual do Ceará.

Inimigos naturais de insetos fitófagos associados às espécies florestais angico e aroeira

Rebecca Tavares Bessa[1]; Antonio Lindemberg Martins Mesquita[2]; Maria do Socorro Cavalcante de Souza Mota[3]; Diva Correia[4]; João Alencar de Sousa[5]

[1] Universidade Federal do Ceará; [2, 3, 4, 5] Embrapa Agroindústria Tropical; rebecca.tb11@gmail.com

Este trabalho teve por objetivo realizar um inventário dos inimigos naturais de insetos fitófagos associados às espécies florestais angico (*Anadenanthera colubrina* var. cebil) e aroeira (*Myracrodruon urundeuva* M. Allemão). O inventário foi feito por meio de uma revisão bibliográfica e de levantamentos realizados em área experimental da Embrapa Agroindústria Tropical com as espécies florestais citadas. Em angico, os inimigos naturais associados às coleobrocas da família Cerambycidae são parasitoides da ordem Hymenoptera, e predadores das ordens Dermaptera e Coleoptera e da família Formicidae. Os inimigos naturais da cochonilha *Saissetia* sp. são predadores das ordens Coleoptera e Hymenoptera. Os inimigos naturais associados ao psilídeo constatado em aroeira são predadores das famílias Coccinellidae e Chrysopidae. Os lepidópteros desfolhadores de aroeira são controlados, principalmente, por percevejos da família Pentatomidae, sobretudo do gênero *Podisus*, da subfamília Asopinae. A identificação e conservação de inimigos naturais que contribuem para a manutenção do equilíbrio populacional dos insetos fitófagos em agroecossistemas e florestas plantadas são aspectos essenciais para o manejo integrado de pragas (MIP).

Palavras-chave: *Anadenanthra colubrina*, *Myracrodruon urundeuva* M. Allemão, pragas, controle biológico natural.

Embrapa

Agroindústria Tropical

Embrapa Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento