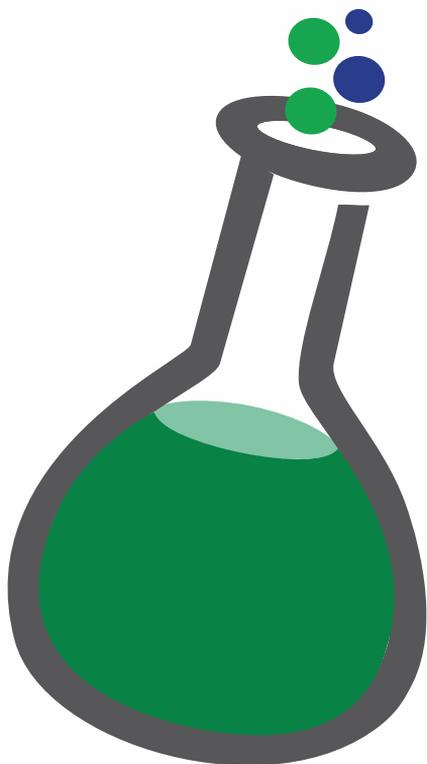


# **XIII Encontro de Iniciação Científica da Embrapa Agroindústria Tropical**

---

Programa institucional de bolsas de iniciação científica Pibic/CNPq



## **RESUMOS**

*12 a 14 de agosto de 2015*

*Fortaleza, Ceará*

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

***XIII Encontro de Iniciação Científica  
da Embrapa Agroindústria Tropical***

# **RESUMOS**

***12 a 14 de agosto de 2015  
Fortaleza, Ceará***

***Embrapa Agroindústria Tropical  
Fortaleza, CE  
2015***

**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: *Gustavo Adolfo Saavedra Pinto*

Secretária-executiva: *Celli Rodrigues Muniz*

Membros: *Janice Ribeiro Lima, Marlos Alves Bezerra, Luiz Augusto Lopes Serrano, Marlon Vagner Valentim Martins, Guilherme Julião Zocolo, Rita de Cássia Costa Cid, Eliana Sousa Ximendes*

Supervisão editorial: *Marcos Antônio Nakayama*

Normalização: *Rita de Cássia Costa Cid*

Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*

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

**1ª edição**

On-line (2015)

**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 (13. : 2015 : Fortaleza, CE).

Resumos / XIII Encontro de Iniciação Científica da Embrapa Agroindústria Tropical. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2015.

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

Publicação disponibilizada on line no formato PDF.

1. Iniciação científica – Pesquisa – Congresso. I. Carvalho, Ana Cristina Portugal Pinto de. II. Miranda, Fábio Rodrigues de. III. Zocolo, Guilherme Julião. IV. Machado, Terezinha Feitosa. V. Cassales, Ana Ribeiro. VI. Nakayama, Marcos Antônio. VII. Fuck Júnior, Sérgio César de França. VIII. Santos Júnior, Nicodemus Moreira dos. IX. Título.

CDD 630.72

# Comissão Organizadora

## **Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho**

Bióloga, D.Sc. em Genética, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

## **Fábio Rodrigues de Miranda**

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Engenharia de Biosistemas, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

## **Guilherme Julião Zocolo**

Químico, D.Sc. em Química, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

## **Terezinha Feitosa Machado**

Engenheira de alimentos, D.Sc. em Bioquímica, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

## **Ana Ribeiro Cassales**

Química industrial, M.Sc. em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

## **Marcos Antônio Nakayama**

Linguista, M.Sc. em Estudos da Linguagem, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

## **Sérgio César de França Fuck Júnior**

Geógrafo, M.Sc. em Geografia, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

## **Nicodemus Moreira dos Santos Júnior**

Economista, assistente da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

# Sumário

Micropropagação de abacaxizeiro ornamental por indução ao estiolamento e regeneração de brotos .....	7
Reação de genótipos de meloeiro quanto à rizoctoniose .....	8
Micropropagação por organogênese direta de espécies de antúrio para folhagem .....	9
Levantamento florístico de espécies da Caatinga para o desenvolvimento da atividade apícola na zona rural do município de Marcelino Vieira, RN.....	10
Isolamento de <i>Bacillus</i> spp. em rizosfera de bananeira visando Ao controle biológico do mal-do-panamá .....	11
Morfogênese in vitro em segmentos caulinares de <i>Pilosocereus chrysostele juvenis</i> em função de citocinina.....	12
Suscetibilidade de clones de cajueiro-anão ao ataque da larva-do-broto-terminal.....	13
Isolamento de fungos da rizosfera do abacaxizeiro ornamental .....	14
Produção de lignina Acetosolv a partir do bagaço de cana-de-açúcar .....	15
Avaliação do ciclo de vida da gelatina obtida a partir de resíduos da tilápia .....	16
Modificação química da fração lignocelulósica de material proveniente da poda de cajueiro por reação com LCC.....	17
Estudo térmico da nanocelulose da fibra de coco extraída com diferentes métodos de branqueamento .....	18
O auxílio das geotecnologias na implantação das políticas públicas no Município de Marcelino Vieira, RN.....	19

Avaliação da explosão a vapor como pré-tratamento para a extração de lignina.....	20
Influência da relação volume de meio de cultura/área na produção de celulose bacteriana.....	21
Avaliação do ciclo de vida da obtenção de nanocristais de celulose a partir das fibras da prensagem do mesocarpo do dendê .....	22
Necessidade hídrica do abacaxi ornamental em cultivo protegido .....	23
Fatores de escassez hídrica brasileiros para bacias hidrográficas do Ceará .....	24
Recipientes, substratos e doses de um adubo de liberação lenta na produção de mudas de cajueiro ‘CCP 76’ .....	25
Efeito do tempo de permanência in vitro, na fase de alongamento e enraizamento, na aclimatização de mudas micropropagadas de abacaxizeiro ornamental .....	26
Adubo de liberação controlada no desenvolvimento de genótipos de abacaxizeiro ornamental cultivados em vasos .....	27
Substratos formulados com resíduos orgânicos regionais para a produção de porta-enxerto de cajueiro ‘CCP 06’.....	28
Caracterização de acessos de <i>Paspalum</i> com potencial de uso como gramados no Nordeste brasileiro .....	29
Indução de brotos de antúrio ‘Cananea’ por meio de estiolamento in vitro.....	30
Produção de butanol a partir de glicerol via processo biológico anaeróbico em escala de bancada.....	31
Produção biológica de hidrogênio a partir de glicerol oriundo de biodiesel .....	32
Análise socioambiental do reservatório do Município de Riacho da Cruz, RN.....	33

Produção de ácido caproico a partir da fermentação anaeróbia de etanol e ácido acético.....	34
Aplicação do Plano Brasil Sem Miséria na agricultura familiar no Município de Marcelino Vieira, RN .....	35
Caracterização química de <i>Lasiodiplodia</i> sp. (PHB450), um endófito de <i>Protium heptaphyllum</i> (breu-branco), por meio de CLUE/EM e RMN.....	36
Segurança microbiológica de iogurte caprino prebiótico adicionado de geleia de manga .....	37
Obtenção e caracterização de sílica do resíduo da agroindústria de arroz: efeito do processo de lavagem.....	38
Resistência em meloeiro quanto à infestação natural de mosca-minadora .....	39
Rotas tecnológicas para obtenção de um ingrediente funcional de yacon para uso em alimentos .....	40
Avaliação de pedúnculos de clones de cajueiro-anão para consumo in natura ou para processamento .....	41
Imobilização de peroxidase sobre filme de goma de cajueiro eletrodepositado em superfície de platina .....	42
O Plano Brasil Sem Miséria e a apicultura do Alto Oeste Potiguar: ações no Município de Marcelino Vieira, RN.....	43
Composição e secagem da amêndoa do caroço de manga variedade jasmim.....	44
Avaliação da viabilidade de microrganismos mantidos em coleções por processo criogênico .....	45
Geotecnologias aplicadas ao mapeamento sociodemográfico das famílias rurais beneficiadas com o Plano Brasil Sem Miséria no Município de Encanto, RN.....	46

# MICROPROPAGAÇÃO DE ABACAXIZEIRO ORNAMENTAL POR INDUÇÃO AO ESTIOLAMENTO E REGENERAÇÃO DE BROTOS

Alexya Vitoria Felix Carvalho<sup>1\*</sup>; Sérgio Luiz Ferreira Rios Filho<sup>2</sup>; Priscila Bezerra dos Santos Melo<sup>2</sup>; Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Ceará; <sup>2</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>3</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*alexyacarvalho2@gmail.com

A busca por espécies ornamentais tropicais tem crescido no Brasil, principalmente de abacaxizeiros marcados pela originalidade, beleza e durabilidade das folhas e hastes florais. O estiolamento *in vitro* consiste no desenvolvimento de brotos, ramos ou partes deles na ausência de luz, o que causa o crescimento dessas estruturas vegetais, geralmente alongadas e com coloração amarela ou branca, em razão da ausência de clorofila. Essa técnica tem sido utilizada com sucesso em abacaxizeiro ornamental. Esse método, comparado com a propagação tradicional por gemas axilares, tem a vantagem de evitar lesões na zona de regeneração, diminuindo a formação de calos. Objetivando avaliar diferentes concentrações de reguladores de crescimento, foi conduzido um experimento em duas fases: a de estiolamento e a de regeneração de brotos para o híbrido *Ananas comosus* var. *bracteatus* x *A. comosus* var. *erectifolius*. Na fase de estiolamento, o delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, constituído de quatro tratamentos: MS sem regulador de crescimento; MS + 10,0 µM de ácido indolacético (AIA); MS + 10,0 µM de ácido indolbutírico (AIB) e MS + 10,0 µM de ácido naftalenoacético (ANA), com cinco repetições representadas por seis explantes cada. Nessa fase, as culturas foram mantidas em sala de crescimento, no escuro, a 25±1 °C, durante 60 dias, para avaliar o número médio de brotos estiolados por explante, número de nós por broto estiolado, comprimento de brotos, distância entre os nós e número total de nós por explante. Para a fase de regeneração, o delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, constituído de sete tratamentos com diferentes concentrações de 6-benzilaminopurina (BAP): MS + 0,00, 2,22, 4,44, 6,66, 8,88, 11,10 e 13,32 µM, com oito repetições representadas por quatro explantes cada. As culturas foram mantidas em sala de crescimento, com intensidade luminosa de 30 µmolm<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>, a 25±1 °C e fotoperíodo de 16 horas, durante 60 dias, para avaliar a taxa de multiplicação. Os resultados da fase de estiolamento levam a sugerir o uso de meio MS adicionado de 10,0 µM de ANA. Para a fase de regeneração dos brotos estiolados, a análise de regressão indicou que, se o meio MS for acrescido de 10,5 µM de BAP, estima-se a formação de 5,0 brotações por nó. Sendo assim, a técnica de estiolamento e regeneração de brotos também pode ser usada na micropropagação do híbrido abacaxizeiro ornamental estudado.

**Palavras-chave:** *Ananas comosus* var. *bracteatus*, *Ananas comosus* var. *erectifolius*, cultura de tecidos vegetais.

**Apoio:** Embrapa e CNPq.

# REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE MELOEIRO QUANTO À RIZOCTONIOSE

Amanda dos Santos Coutinho<sup>1\*</sup>; Rebeca Honorato da Costa<sup>1</sup>; Suane de Oliveira Souza Brasil<sup>1</sup>; Francisco Henrique Nunes da Silva Alves<sup>1</sup>; Yan Pável Viana dos Santos<sup>1</sup>; Christiana de Fátima Bruce da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical;  
\*amandahcouthinho@gmail.com

A rizoctoniose é uma doença ocasionada pelo fungo *Rhizoctonia solani* Kühn com ocorrência frequente em áreas de cultivo de meloeiro. Para o seu controle, são recomendados plantio em áreas livres do patógeno, tratamento de sementes e manejo da irrigação. Portanto, o estudo teve como objetivo avaliar a resistência de 14 genótipos de meloeiro, quanto à reação ao isolado CMM2157 de *R. solani*. O inóculo do patógeno foi preparado em Erlenmeyer autoclavado, contendo 50 g de substrato (grãos de arroz) e 30 mL de água destilada. Posteriormente, foram depositados 3 a 4 discos da cultura do isolado, após 7 dias de crescimento em meio BDA. Os Erlenmeyers permaneceram incubados por 10 dias, em BOD (25°C e fotoperíodo alternado). Após este período, o substrato colonizado foi transferido para sacos de papel para secagem, por 48 horas (30 °C e fotoperíodo alternado de 12h), triturado em um liquidificador, pesado e incorporado ao solo (50 mg/kg de solo). No telado, as sementes foram plantadas em solo duplamente autoclavado infestado com o patógeno contido em bandejas (39 x 22 x 7 cm<sup>3</sup>). Um tratamento consistindo do semeio em solo não infestado correspondeu à testemunha. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 20 repetições (cada repetição = uma planta). Os genótipos foram avaliados 15 dias após a semeadura utilizando escala de notas (0 a 4). Com as notas foi possível obter o índice de severidade da doença (ISD). Com as médias de severidade da doença agrupou-se os genótipos em cinco classes de reação: 0 = similar a imune (SI), 0,1 – 1,0 = altamente resistente (AR), 1,1 – 2,0 = moderadamente resistente (MR), 2,1 – 3,0 = suscetível (S) e 3,1 – 4,0 = altamente suscetível (AS). A severidade da doença variou de 0 a 28%. Os genótipos suscetíveis à rizoctoniose foram os CNPH 11-1076 e AM 09-84, com 28 e 24% de severidade, respectivamente. De modo geral, todos os genótipos apresentaram-se relativamente resistentes ao patógeno, podendo portanto serem empregados em programas de melhoramento na cultura do meloeiro.

**Palavras-chave:** *Cucumis melo* L., *Rhizoctonia solani*, severidade.

**Apoio:** Embrapa.

# MICROPROPAGAÇÃO POR ORGANOGÊNESE DIRETA DE ESPÉCIES DE ANTÚRIO PARA FOLHAGEM

Arlene Santisteban Campos<sup>1\*</sup>; Bárbara de Souza Queiróz<sup>1</sup>; Priscila Bezerra dos Santos Melo<sup>1</sup>; Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*arlenesan@yahoo.com.br

Os antúrios compreendem um grande gênero de plantas de mais de 600 espécies da família Araceae. Originários das Américas do Sul e Central, eles possuem grande importância econômica para a floricultura devido às suas folhagens e inflorescências ornamentais. Atualmente a produção comercial dessa cultura ocorre por meio da organogênese indireta, o que possibilita a obtenção de mudas com variação somaclonal. Esse fenômeno é indesejável, pois pode originar plantas com variações fenotípicas. Para otimizar a micropropagação das espécies, o trabalho teve como objetivo estudar a multiplicação *in vitro* de mudas de *Anthurium bonplandii* e *A. maricense* por meio da organogênese direta, a partir do desenvolvimento das gemas axilares presentes nos segmentos nodais, visando evitar a obtenção de plantas com variações fenotípicas. Foram utilizados como explantes segmentos nodais contendo de um a dois nós. As culturas foram mantidas em sala de crescimento com temperatura de  $25 \pm 1$  °C, fotoperíodo de 16 horas e intensidade luminosa de  $30 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ . Aos 60 dias, foi avaliado o número de mudas regeneradas por explante (MRE). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado composto por seis tratamentos: Pierik 2 (P2) sem a adição de regulador de crescimento; P2 + 0,25 mg L<sup>-1</sup> de 6-benzilaminopurina (BAP); P2 + 0,50 mg L<sup>-1</sup> de BAP; P2 + 0,75 mg L<sup>-1</sup> de BAP; P2 + 1,00 mg L<sup>-1</sup> de BAP e P2 + 1,25 mg L<sup>-1</sup> de BAP, com quatro repetições de dez tubos de ensaio, contendo um explante cada. As análises de regressão se ajustaram ao modelo matemático do segundo grau com coeficientes de ajuste R<sup>2</sup> igual a 88,7% e 62,4% para *A. maricense* e *A. bonplandii*, respectivamente. As regressões indicaram que adições de BAP ao meio P2, nas concentrações de 0,75 e 1,25 mg L<sup>-1</sup> promoveram maior número de MRE, na espécie de *A. maricense*, com estimativa de 2,5 MRE quando a concentração de BAP for igual à 1,06 mg L<sup>-1</sup>. Enquanto, para *A. bonplandii* os maiores valores de MRE encontraram-se entre 0,50 e 1,00 mg L<sup>-1</sup>, com estimativa de 1,7 MRE quando a concentração de BAP for igual à 0,76 mg L<sup>-1</sup>. Portanto, a concentração de BAP estimada como ideal para a micropropagação varia de acordo com a espécie. Esse é o primeiro estudo sobre a produção de mudas micropropagadas, por organogênese direta, para essas duas espécies de antúrio para folhagem.

**Palavras-chave:** *Anthurium bonplandii*, *A. maricense*, floricultura.

**Apoio:** CNPq e Embrapa.

# LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE ESPÉCIES DA CAATINGA PARA O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE APÍCOLA NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE MARCELINO VIEIRA, RN

Etho Robério Medeiros Nascimento<sup>1\*</sup>; Helenira Ellery Marinho Vasconcelos<sup>2</sup>; Renato Manzini Bonfim<sup>2</sup>; Francisca Dalila Menezes Vasconcelos<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; <sup>3</sup> Universidade Federal do Ceará; \*ethoroberio@gmail.com

O conhecimento sobre as propriedades botânicas das espécies da Caatinga pode contribuir para exploração e manejo sustentável de espécies vegetais nativas, como forma de aumentar a receita e o emprego nas zonas rurais, além de obter benefícios sociais de forma sustentável. Tendo em vista que a apicultura caracteriza-se por ser uma das poucas atividades agropecuárias que atendem aos requisitos da sustentabilidade, a sua implantação nos espaços rurais é significativa. O estudo e o levantamento da flora apícola indicam as fontes de alimento utilizadas pelas abelhas na coleta de néctar e de pólen e possibilitam maximizar a utilização dos recursos naturais e pastos apícolas. Portanto, o objetivo do presente estudo é gerar, a partir do levantamento da composição florística da Caatinga, uma base de dados para utilização no manejo sustentável apícola no território do Alto Oeste Potiguar. O comportamento da floração da vegetação da área e a visitação desta pelas abelhas serão acompanhados semanalmente nos mesmos dias da coleta de pólen e mel. Serão demarcados transetos de 1,5 km cada, no sentido dos quatro pontos cardeais. Em cada transeto serão marcados 15 pontos amostrais, separados 100 metros entre si. Em cada dia de coleta serão percorridos todos os transetos, anotando-se em cada ponto amostral as espécies observadas em floração. Será determinada a percentagem de plantas floradas por espécies e, simultaneamente, serão acompanhadas as visitas das abelhas às flores e se observará as plantas preferidas para a coleta de pólen e/ou néctar. As plantas serão identificadas através de reconhecimento, determinação com chaves analíticas, consulta à literatura disponível e comparação com outras exsicatas. O estudo será realizado na zona rural do município de Marcelino Vieira, RN. O trabalho será coordenado pela Embrapa Agroindústria Tropical, e executado em parceria com o Instituto Federal de Ciência e Tecnologia (IFRN) e instituições locais. Como resultado, espera-se obter um levantamento preciso para composição de banco de dados sobre espécies arbustivas, arbóreas e herbáceas com potencial para a exploração apícola, que podem ser utilizadas pelos agricultores familiares da região. Desta forma, dado que a criação de abelhas é atividade importante em sistemas de produção familiar de base ecológica, o conhecimento sobre as espécies botânicas de valor apícola, seus períodos de floração e suas capacidades de fornecerem néctar e pólen, são fundamentais para o planejamento e manejo da atividade.

**Palavras-chave:** geração de renda, apicultura, sustentabilidade.

**Apoio:** Embrapa Agroindústria Tropical.

# ISOLAMENTO DE *Bacillus* spp. EM RIZOSFERA DE BANANEIRA VISANDO AO CONTROLE BIOLÓGICO DO MAL-DO-PANAMÁ

Francisco Henrique Nunes da Silva Alves<sup>1\*</sup>; Marcio Akio Ootani<sup>1</sup>; Amanda dos Santos Coutinho<sup>1</sup>; Yan Pável Viana Santos<sup>1</sup>; Christiana de Fátima Bruce da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*henrique\_fhn@yahoo.com.br

O mal-do-panamá, ocasionado pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* é uma doença endêmica nas áreas produtoras e as principais variedades de banana (*Musa spp.*) são suscetíveis ao patógeno. O manejo da enfermidade é dificultado, pois o patógeno é habitante natural do solo. Dessa forma, a adoção de táticas alternativas, como a utilização de agentes de controle biológico é interessante para redução dos danos e perdas da cultura. Portanto, esse trabalho teve como objetivo isolar espécies de *Bacillus* da rizosfera de bananeira, para serem testados como agentes de controle do mal-do-Panamá. Foram coletadas 30 amostras em áreas de cultivo do estado do Ceará (Maciço de Baturité e Baixo Jaguaribe) e no Banco Ativo de Germoplasma (BAG), da Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA). Em cada área, foram selecionadas pelo menos duas plantas, as quais foram georreferenciadas, procedendo-se, em seguida, a coleta de 200 g de substrato rizosférico incluindo segmentos radiculares. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e conduzidas ao Laboratório de Patologia e Pós-Colheita da Embrapa Agroindústria Tropical. No laboratório, foram retiradas subamostras de 10 gramas de cada amostra e colocadas em Erlenmeyers contendo 100 ml de solução salina (0,85% NaCl). Agitou-se o conjunto por 30 minutos e retirou-se uma suspensão, previamente filtrada, para tubos contendo 10 mL de solução salina. Posteriormente, foi realizada a diluição seriada até a ordem de  $10^{-5}$ , aquecimento dos tubos a 80 °C e retirou-se uma alíquota de 100 µL, que foi depositada em placas de Petri, contendo meio seletivo Kado & Heskett. As placas foram incubadas sob temperatura de 28 °C, no escuro, por 24h. Após crescimento das típicas colônias bacterianas, realizou-se os testes de Gram e visualização das características morfológicas, usando-se microscópio de luz (100x). Das 30 amostras analisadas, foram encontrados 18 isolados típicos do gênero *Bacillus* que apresentaram reação Gram positiva, colônias em formato baciliforme e crescimento de coloração esbranquiçada. A região com maior incidência da bactéria foi a região do Baixo Jaguaribe (30%). Os isolados obtidos deverão ser testados como antagonistas em testes de seleção massal, principalmente devido a sua alta prevalência constatada nos solos cultivados com *Musa* spp.

**Palavras-chave:** *Musa* spp., seleção, antagonismo.

**Apoio:** CNPq.

# MORFOGÊNESE IN VITRO EM SEGMENTOS CAULINARES DE *Pilosocereus chrysostele* JUVENIS EM FUNÇÃO DE CITOCININA

Louise Guarany Santiago<sup>1\*</sup>; Myllon Karton Nobre Silva<sup>1</sup>; José Dionis Matos Araújo<sup>2</sup>; Evaldo Heber Silva do Nascimento<sup>2</sup>; Diva Correia<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Ceará; <sup>2</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>3</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*louise guarany@hotmail.com

As cactáceas, com mais de 1.300 espécies, são plantas vasculares endêmicas das Américas. No Brasil, ocorrem 233 espécies das quais 30% são encontradas na região Nordeste, onde 74% das espécies são endêmicas da Caatinga. As cactáceas podem ser usadas na alimentação de animais e de humanos, no paisagismo, na indústria de medicamentos e de cosméticos. *Pilosocereus chrysostele* é uma cactácea colunar e endêmica do Nordeste brasileiro, sendo encontrado no Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Paraíba. Poucos estudos existem com essa espécie em especial aqueles relacionados às formas de propagação e de conservação. Nesse sentido, esse estudo objetivou avaliar a morfogênese in vitro em segmentos caulinares de crisostele (*P. chrysostele*) juvenis em função de concentrações de citocinina. O experimento foi conduzido no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais da Embrapa Agroindústria, em Fortaleza, CE. Foram utilizadas plantas obtidas a partir de sementeira in vitro e cultivadas durante 12 meses, com tamanho entre 4 cm e 6 cm. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 5, sendo fator A, os segmentos caulinares apical e basal e o fator B, concentrações de benzilaminopurina (BAP) em mg L<sup>-1</sup> (0,0; 0,25; 0,5; 0,75; 1,0), totalizando 10 tratamentos, 5 repetições com 1 explante/frasco. Foi utilizado o meio de cultura JADS suplementado com 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose e 1,8 g L<sup>-1</sup> de agente solidificante Gelrite®. O experimento foi mantido em sala de crescimento em temperatura de 27 ± 2°C, em fotoperíodo de 12 horas e radiação fotossintética de 30 µmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>. Aos 120 dias de cultivo, foram avaliados o número de brotos por explante, tamanho dos brotos, presença de raiz e de necrose no explante. Segmentos caulinares basais foram mais responsivos para formação de brotos do que em segmentos apicais. O aumento da concentração de BAP reduziu a formação de raízes tanto para segmentos apicais quanto em basais e favoreceu a formação de brotos em ambos os segmentos, exceto para ápices na ausência de BAP. Brotos com crescimento de até 20 mm foram observados em segmentos caulinares basais na ausência de BAP. Ocorrência de necrose foi observada a partir de 0,5 mg L<sup>-1</sup> BAP em maior frequência em explantes basais do que em apicais. Conclui-se que segmentos caulinares apicais são mais indicados para obtenção de plantas enquanto segmentos basais são mais favoráveis à formação de brotos, ambos cultivados na ausência de BAP.

**Palavras-chave:** cactácea, crisostele, colunar, propagação.

**Apoio:** CNPq, BNB, MCT/FINEP, Sebrae e Embrapa.

# SUSCETIBILIDADE DE CLONES DE CAJUEIRO-ANÃO AO ATAQUE DA LARVA-DO-BROTO-TERMINAL

Maria Neurilan Costa Silva<sup>1\*</sup>; Antonio Lindemberg Martins Mesquita<sup>2</sup>; José Emilson Cardoso<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*marianeuri@hotmail.com

A larva-do-broto-terminal (*Stenodiplosis* sp.) representa uma das centenas de pragas que atacam o cajueiro, especialmente as do cajueiro-anão. O sintoma do ataque é caracterizado pela formação de uma estrutura semelhante a um “repolhinho”, localizado na gema terminal da planta, contendo as larvas no seu interior. Este trabalho teve por objetivo estudar a preferência da larva-do-broto-terminal em seis clones de cajueiro-anão: PRO 555-1, BRS 265, BRS 226, AC 276-1, CAC 38 e CCP 09 em condições de campo no Município de São João da Varjota, Piauí. A avaliação do percentual de ataque foi baseado em um sistema de notas que variando de 0 a 5, considerando o período fenológico da planta de ocorrência da praga. As amostragens foram feitas em um período de 2 anos: primeiro ano, em plantas de 3 anos de idade, e no segundo ano, em plantas de 4 anos. O arranjo experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com seis tratamentos (clones) e 30 plantas por tratamento. As notas atribuídas às plantas foram transformadas para  $\sqrt{x + 0,5}$  submetidas à análise de variância, com médias comparadas pelo teste de Tukey (P=0,05%). Os seis genótipos avaliados apresentaram diferentes graus de suscetibilidade sendo que os clones PRO 555-1 e CCP 09 foram os que apresentaram a maior e menor preferência pela praga, respectivamente.

**Palavras-chave:** *Anacardium occidentale*, *Stenodiplosis* sp., praga do cajueiro, preferência.

**Apoio:** Embrapa Agroindústria Tropical, CNPq e UFC.

# ISOLAMENTO DE FUNGOS DA RIZOSFERA DO ABACAXIZEIRO ORNAMENTAL

Yan Pável Viana Santos<sup>1\*</sup>; Francisco Henrique Nunes da Silva Alves<sup>1</sup>; Márcio Akio Ootani<sup>1</sup>; Christiana de Fátima Bruce da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical;  
\*yanpviana@gmail.com

O abacaxi-ornamental (*Ananas* spp.) tem destacada importância comercial no Brasil, contudo existem fatores que limitam a produção, como as doenças. São poucos os estudos relacionados às enfermidades desta espécie ornamental, bem como a microbiota associada às raízes do abacaxizeiro. Este estudo teve como objetivo identificar fungos fitopatogênicos e possíveis agentes da rizosfera para o controle biológico de fitopatógenos de *Ananas* spp. O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical (Pacajus, CE), onde foram obtidas amostras de solo e raízes de plantas, obtidas a partir de mudas micropropagadas, dos híbridos A e D, e de plantas, obtidas de mudas convencionais do tipo filhote, dos híbridos E e F. As amostras foram conduzidas para o Laboratório de Patologia Pós-Colheita da Embrapa, onde foram isolados os fungos associados aos materiais de plantas. Os fungos foram cultivados em placas de Petri contendo meio batata dextrose ágar (BDA) suplementado com Cloranfenicol SIGMA-ALDRICH®, na concentração de 40 g L<sup>-1</sup>, para obterem-se culturas puras e identificarem-se os morfotipos fúngicos, com auxílio de chaves taxonômicas ilustradas. Foram identificados fungos dos gêneros *Trichoderma* e *Fusarium*, os quais são comumente encontrados na rizosfera de abacaxizeiros. Em amostras de híbridos D e E prevaleceram fungos pertencentes ao gênero *Trichoderma*, enquanto no híbrido F houve prevalência de *Fusarium*. A presença de fungos do gênero *Trichoderma* pode ser indicativo de resistência das plantas aos fitopatógenos em abacaxizeiro ornamental. Entretanto, são necessários mais estudos para a comprovação que *Trichoderma* sp. é antagonista à *Fusarium* spp. no abacaxizeiro ornamental.

**Palavras-chave:** *Ananas* spp., *Trichoderma*, *Fusarium*, antagonismo.

**Apoio:** Funcap.

# PRODUÇÃO DE LIGNINA ACETOSOLV A PARTIR DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR

Amanda Kelly Lima Soares<sup>1\*</sup>; Francisca Gleyciara Cavalcante Pinheiro<sup>2</sup>; Sandra Tédde Santaella<sup>3</sup>; Maria do Socorro Vale<sup>3</sup>; Renato Carrhá Leitão<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Ceará; <sup>2</sup> Universidade de São Paulo; <sup>3</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>4</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*kelle\_soares@hotmail.com

O Brasil processa cerca de  $599,89 \times 10^6$  toneladas de cana-de-açúcar nas indústrias de açúcar e etanol, produzindo grande quantidade de bagaço de cana. Seus constituintes principais são celulose, hemicelulose e lignina. Existem diversas aplicações para lignina, principalmente para obtenção de compostos aromáticos, fenóis, adesivos, resinas fenol-formaldeído, bio-plásticos e madeiras. A obtenção desses produtos pode ser realizada por meio do processo *Acetosolv*, no qual ocorre a deslignificação da fibra utilizando ácido acético, contendo ou não catalisador. Os impactos gerados pela hidrólise podem ser amenizados pela facilidade de recuperação do solvente empregado. No presente trabalho, a extração *Acetosolv* foi realizada em minirreator de alta pressão utilizando solução de ácido acético 95% (m/m), contendo 0,1% de HCl (m/m) como catalisador a uma razão 1:20 (m/v fibra:solução). A otimização da extração de lignina foi realizada por meio de um planejamento composto central rotacional <sup>22</sup> e metodologia de superfície de resposta. As condições de temperatura e tempo de reação utilizadas no processo foram de 103 °C a 205 °C e 28 a 92 min. A lignina extraída usando a condição ótima de maximização do rendimento ( $\eta_{EA}$ ) foi caracterizada estruturalmente por Espectroscopia na Região do Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR) e, a partir dos espectros obtidos, calculou-se o conteúdo relativo de hidroxilas totais (fenólicas e alifáticas) e metoxilas. O conteúdo relativo é a razão entre a área do grupo funcional de interesse e a área do anel aromático  $1513 \text{ cm}^{-1}$  (padrão). Observou-se que o tempo de reação não causou efeito significativo no rendimento de extração. Portanto, usando a condição ótima (187 °C/15 min) obteve-se  $\eta_{EA}$  de 55,6%. A caracterização estrutural mostrou que esta lignina apresentou elevado conteúdo relativo de hidroxilas totais (12,6) e menor conteúdo relativo de metoxilas (0,14). Desse modo, obteve-se maior rendimento de lignina no menor tempo de extração e com características estruturais adequadas para futuras aplicações em resinas fenol-formaldeído.

**Palavras-chave:** biomassa, resíduos lignocelulósicos, resinas fenólicas.

**Apoio:** Embrapa Agroindústria Tropical e CNPq.

# AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA DA GELATINA OBTIDA A PARTIR DE RESÍDUOS DA TILÁPIA

Ana Paula Coelho Sampaio<sup>1\*</sup>; Maria Cléa Brito de Figueirêdo<sup>2</sup>; Men de Sá Moreira de Souza Filho<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*anapaulacsampaio@gmail.com

A tilápia é um peixe de rápida adaptação em ambientes diversos. O filé equivale a 30% do peso total e é o principal produto do peixe. Os 70% restantes são a pele e as sobras da filetagem usadas para produção da carne mecanicamente separada (CMS). A pele e os resíduos da CMS podem ser usados como matéria-prima para produção de gelatina. Buscando agregar valor aos resíduos da CMS e à pele, foram desenvolvidos no Laboratório de Tecnologia da Biomassa da Embrapa Agroindústria Tropical dois processos em escala laboratorial para extração de gelatina: processo A, que utiliza a pele como matéria-prima, e processo B, que utiliza os resíduos da CMS. Este trabalho avaliou os possíveis impactos ambientais relacionados à produção de 1kg de gelatina obtida por esses dois processos de extração. Utiliza-se a análise de incerteza, pelo método de Monte Carlo, para avaliar se são significativas as diferenças de impactos das gelatinas extraídas de cada processo. A avaliação de ciclo de vida foi empregada nessa avaliação, considerando os processos unitários relacionados à extração de gelatina, e os processos de produção de insumos (energia, reagentes químicos, água). O método ReCiPe foi utilizado na avaliação das categorias de impacto: acidificação, mudanças climáticas, eutrofização marinha e em águas doces; e aplicou-se o método USEtox para avaliar: ecotoxicidade em águas doces e toxicidade humana cancerígena e não cancerígena. A avaliação mostrou que a produção de gelatina no processo B acarreta um maior impacto que a produção no processo A para todas as categorias de impacto avaliadas. Isso decorre principalmente do maior consumo energético nesse processo e da produção de ácido sulfúrico e hidróxido de sódio. No processo A, a produção e distribuição de energia e a produção dos ácidos clorídrico e acético foram os processos que mais contribuíram para os impactos em estudo. Avaliou-se a possibilidade de substituição de reagentes para redução dos impactos associados à gelatina obtida nos processos A, tendo sido observado que a substituição do ácido clorídrico e acético pelo ácido sulfúrico diminuíram os impactos ambientais desse produto em 6 categorias de impacto, exceto acidificação. Os impactos da gelatina obtida no processo B podem ser reduzidos em 4 categorias com a substituição do hidróxido de sódio por carbonato de sódio. Sugere-se a realização de novos experimentos visando avaliar a qualidade da gelatina e os impactos ambientais com o uso desses novos reagentes.

**Palavras-chave:** impactos ambientais, processos agroindustriais, pele de tilápia, restos de carne mecanicamente processada.

**Apoio:** Embrapa.

# MODIFICAÇÃO QUÍMICA DA FRAÇÃO LIGNOCELULÓSICA DE MATERIAL PROVENIENTE DA PODA DE CAJUEIRO POR REAÇÃO COM LCC

Francisco Tales Sousa Lima<sup>1\*</sup>; Adriano Lincoln Albuquerque Mattos<sup>2</sup>; Men de Sá Moreira de Sousa Filho<sup>2</sup>; Morsyleide de Freitas Rosa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*talesousa12@outlook.com

As fibras lignocelulósicas estão se tornando alternativas para o desenvolvimento de compósitos poliméricos. Um dos fatores determinantes para a eficiência dos compósitos é a qualidade da interface entre a fibra e a matriz polimérica. Esse trabalho tem por objetivo avaliar a eficiência da modificação química de resíduos da poda do cajueiro (*Anacardium occidentale* Linn) (RPC) com o líquido da casca da castanha-de-caju (LCC), visando melhorar a interface fibra/matriz em compósitos com matriz de polipropileno (PP). Para isso, a madeira proveniente da poda do cajueiro foi seca ao sol por 15 dias, picada e moída sequencialmente em um moinho de facas (malha 0,2 mm). As fibras passaram por uma etapa de mercerização para remoção de impurezas presentes no material lignocelulósico, onde foram tratadas com solução de NaOH 5% (m/v), na proporção de 1:15 m/v (solução: fibras) sob agitação mecânica contínua, a temperatura ambiente, durante 2h, e, em seguida, lavadas até alcançar pH neutro, secas e moídas. Para avaliar a influência das condições de processo na eficiência das reações de modificação química foram feitos ensaios variando tempo (2h e 4h), temperatura (60 °C a 100 °C), relação fibra/LCC (2:1 e 1:1) e presença ou não do catalisador Dibutiltin-dilaurato (DBTDL). As fibras mercerizadas foram embebidas em solução de LCC/dimetil sulfóxido (DMSO), sob agitação constante, e em seguida foram adicionados por gotejamento 13 mL de 2,4 tolueno diisocianato (TDI). As fibras foram então lavadas com acetona em refluxo por 8 h, secas e amostras foram retiradas para análise de gravimetria e Espectroscopia na Região do Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR). Os resultados da análise de FTIR evidenciaram o aparecimento de um pico de absorvância em 1700 cm<sup>-1</sup>, atribuído à presença de ligações C=O, característica de grupos uretana, após o tratamento com LCC. A variação de sua intensidade relativa a picos de 1058 cm<sup>-1</sup>, característicos da celulose, foi utilizada para avaliar a eficiência dos tratamentos, tendo sido mais eficiente o tratamento a 100 °C por 2 h, na razão 1:1 (RP:LCC), utilizando catalisador. A gravimetria revelou um aumento da massa das fibras modificadas de 14,9% ± 0,8, o que indica a formação de um recobrimento da fibra com o LCC, evidenciando a eficiência do tratamento. Considera-se que o caráter apolar desse recobrimento promova a compatibilização da fibra com a matriz.

**Palavras-chave:** uretanação, compósitos, fibras lignocelulósicas.

**Apoio:** Embrapa.

# ESTUDO TÉRMICO DA NANOCELULOSE DA FIBRA DE COCO EXTRAÍDA COM DIFERENTES MÉTODOS DE BRANQUEAMENTO

Jessica Silva de Almeida<sup>1\*</sup>; Diego Magalhães do Nascimento<sup>2</sup>; João Paulo Saraiva Morais<sup>3</sup>; Morsyleide de Freitas Rosa<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Ceará; <sup>2</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>3</sup> Embrapa Algodão;

<sup>4</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*jeh.quimica@gmail.com

Nos últimos anos, o interesse na obtenção de bionanocompósitos com desempenho semelhante em relação aos polímeros derivados de fontes não renováveis tem atraído a atenção de governos, empresas e pesquisadores. As fibras da casca de coco-verde (FCCV) são um resíduo volumoso e constituem um problema quando dispostas inadequadamente. O uso dos seus macrocomponentes, principalmente celulose e lignina, como aditivos em matrizes poliméricas, pode incorporar interessantes propriedades ao material (e.g.: reforço mecânico e propriedades anti-UV), agregando valor a essa importante cadeia agroindustrial. O objetivo do trabalho foi comparar nanocristais de celulose (NCC) obtidos de FCCV submetidas a diferentes agentes de branqueamento, visando à obtenção de suspensões coloidais de nanocelulose e lignina remanescente. Foram investigadas as propriedades térmicas dos NCC por meio de análise termogravimétrica. A fibra de coco *in natura* foi moída e cozida a 50 °C por 2 h. Em seguida, a fibra foi mercerizada com NaOH 2% (m v) por 2 h a 80 °C. As etapas de cozimento e mercerização foram realizadas duas vezes. A fibra resultante foi submetida a dois processos distintos de branqueamento: com clorito de sódio 1% em meio ácido (60 min a 70 °C) e com peróxido de hidrogênio 30% em meio alcalino (150 min a 65 °C). As FCCV branqueadas, tanto com clorito (FBC), como com peróxido (FBP), foram hidrolisadas com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 64 % (m/m) durante 120 min a 45 °C. O hidrolisado obtido foi centrifugado por 15 min e 13.000 rpm, quatro vezes, em seguida dialisado e sonificado durante 5 min. A FCCV *in natura* apresentou um teor de lignina 37%, a FBC de 4,78% e a FBP de 15,49%, indicando que o branqueamento com clorito de sódio apresentou maior eficiência na remoção da lignina. O rendimento de NCC foi de 24% para a FBC, enquanto o rendimento para a FBP foi de 38,4%. A estabilidade térmica dos NCC obtidos via branqueamento com clorito foi inferior (274 °C) à obtida via branqueamento com peróxido de hidrogênio (285 °C). Possivelmente, o maior teor de lignina presente na FBP tenha contribuído para a maior estabilidade térmica dos NCC obtidos. Os resultados indicam que NCC da FBP é potencialmente mais adequada para incorporação em matrizes poliméricas, cujo interesse seja agregação de reforço e de barreira à radiação UV.

**Palavras-chave:** nanocelulose; lignina; fibra da casca de cocoverde.

**Apoio:** CNPq, Capes e Embrapa.

# O AUXÍLIO DAS GEOTECNOLOGIAS NA IMPLANTAÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DE MARCELINO VIEIRA, RN

Lívia Gabriela Damião de Lima<sup>1\*</sup>; Francisca Wigna da Silva Freitas<sup>1</sup>; Franklin Roberto da Costa<sup>1</sup>; Enio Giuliano Girão<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Rio Grande do Norte; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*livia.gabrieladl@hotmail.com

As geotecnologias nos auxiliam na caracterização do espaço em sua complexidade. Dessa forma, é importante direcionar o ser humano para questionamentos com maior clareza sobre visões de cunho social, econômico, político, ideológico e técnico, de modo que estas compõem o corpo funcional de uma sociedade em pleno estado de desenvolvimento. Essas geotecnologias se utilizam de vários sistemas para auxiliar no aprimoramento da espacialização de informações. O Sistema de Informação Geográfica (SIG) possibilita a espacialização de dados quantitativos em áreas visuais, em que sua compreensão adentra o significado das coisas, possibilitando a exposição e concretizando uma análise conceitual com maior aprovação, seja nas visões objetivas ou subjetivas do mundo. Deste modo, o trabalho teve como objetivo discutir a utilização do SIG enquanto instrumento de apoio à política pública do Plano Brasil Sem Miséria (PBSM), tendo em vista a necessidade de compreender o meio rural do município em estudo, colocando em foco a variável água e suas formas de utilização. Para tanto, as características socioeconômicas e ambientais do município de Marcelino Vieira, RN, foram levantadas por meio da aplicação do questionário disponibilizado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), pela Cooperativa de Trabalho para o Desenvolvimento Sustentável do Alto Oeste Potiguar (Codesaop). Os dados coletados foram espacializados em mapas temáticos, que possibilitaram a compreensão da importância do recurso água, apontando a sua disponibilidade para o consumo humano e para agropecuária. Constatou-se que a disponibilidade de água para o consumo humano é considerada satisfatória, uma vez que 65% das famílias declararam a suficiência do recurso. Porém, no que se refere ao consumo animal, a água não se apresenta de forma suficiente para todas as famílias, pois 38% das famílias afirmam não possuir o recurso satisfatoriamente. No tocante à demanda agrícola, a disponibilidade de água mostra-se insuficiente, uma vez que 47% das famílias alegam a falta do recurso. Conclui-se que a disponibilidade da água se mostra diversificado no que se refere ao uso, sendo o consumo agrícola o mais preocupante, agravado ainda mais pela seca vivida na região nos últimos 4 anos. As geotecnologias, enquanto ferramenta metodológica, auxiliaram no diagnóstico do meio rural referente à disponibilidade da água em seus diversos usos.

**Palavras-chave:** água, disponibilidade, espacialização.

**Apoio:** UERN, Embrapa.

# AVALIAÇÃO DA EXPLOSÃO A VAPOR COMO PRÉ-TRATAMENTO PARA A EXTRAÇÃO DE LIGNINA

Maria Évilyn Paiva Albuquerque<sup>1\*</sup>; Amanda Kelly Lima Soares<sup>2</sup>; Maria do Socorro Vale<sup>1</sup>; Sandra Tédde Santaella<sup>1</sup>; Renato Carrhá Leitão<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Universidade Estadual do Ceará; <sup>3</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*evilynpa@gmail.com

O bagaço da cana-de-açúcar é fonte de biomassa lignocelulósica, constituída principalmente de celulose, hemicelulose e lignina. A lignina é rica em polímeros aromáticos de natureza fenólica e pode substituir o fenol em resinas fenol-formaldeído, entre outras aplicações, podendo reduzir impactos ambientais do processo. No entanto, a lignina não está prontamente disponível, e há necessidade de definir um processo para sua extração, com seletividade e rendimento elevados. A hidrólise hidrotérmica por explosão a vapor pode ser utilizada para aumentar a eficiência de extração da lignina. Esse processo satura a biomassa com vapor, em pressões de até 4 MPa e, após alguns segundos ou minutos, ocorre a descompressão súbita (explosão), causando o rompimento da massa lignocelulósica, deixando a fibra mais exposta. O presente trabalho tem como objetivo avaliar o processo de explosão à vapor como pré-tratamento para a extração de lignina Acetosolv. Realizou-se planejamento experimental utilizando delineamento composto central rotacional 2<sup>2</sup> para avaliar os efeitos do tempo e da temperatura no rendimento de extração da lignina. O bagaço de cana-de-açúcar foi submetido ao processo de explosão a vapor obtendo-se um licor e uma fibra explodida. A fibra da explosão foi liofilizada e submetida ao processo Acetosolv, que constituiu-se na utilização de solução de ácido acético 93% m/m adicionado de ácido clorídrico 0,3% m/m como catalisador em uma proporção massa/volume 1:20 a 115 °C por 180 min. A lignina contida no licor negro foi pré-concentrada e precipitada em água a 80°C em uma proporção volume do licor concentrado/volume de água de 1:10. Os resultados iniciais mostram que a eficiência total do processo de extração foi de 63% para uma condição de temperatura mais severa (240 °C), de 69% e 46% para condições mais brandas (180 °C) em maior e menor tempo, respectivamente, e de 58% para o ponto central (210 °C). A identificação dos grupos funcionais característicos da estrutura da lignina (hidroxilas, carboxilas, carbonilas, éteres, ésteres e metoxilas) foram determinados por FTIR. Os experimentos para complementar o planejamento experimental ainda estão sendo realizados, mas os resultados iniciais, onde obteve-se rendimento de lignina de 75% para o processo organossolve do bagaço bruto e 82% para o processo organossolve do bagaço após a explosão, mostram que a explosão à vapor pode melhorar o processo de extração de lignina do bagaço de cana-de-açúcar.

**Palavras-chave:** Biomassa, resíduos lignocelulósicos, Acetosolv, bagaço de cana-de-açúcar.

**Apoio:** Embrapa Agroindústria Tropical.

# INFLUÊNCIA DA RELAÇÃO VOLUME DE MEIO DE CULTURA/ÁREA NA PRODUÇÃO DE CELULOSE BACTERIANA

Matheus de Oliveira Barros<sup>1\*</sup>; Helder Levi Lima<sup>2</sup>; Elígenes Sampaio do Nascimento<sup>2</sup>; Maria Karolina de Araújo Barroso<sup>2</sup>; Maria de Fátima Borges<sup>3</sup>; Morsyleide de Freitas Rosa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará; <sup>2</sup> Universidade Federal do Ceará;

<sup>3</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*matheus.oliveira\_@hotmail.com.br

A celulose bacteriana (CB) é um polímero natural nanoestruturado produzido por bactérias do gênero *Gluconacetobacter*. Quando esse microrganismo é cultivado estaticamente, obtém-se uma película bastante resistente, altamente porosa, e ideal para aplicações diversas. Uma das características importantes, que pode direcionar a aplicação da CB, é sua espessura. Neste trabalho, avaliou-se a influência da relação volume de meio/área (V/A) (0,5 mL cm<sup>-2</sup> a 2,0 mL cm<sup>-2</sup>) sobre a produção de CB, em cultivo estático. As películas de CB foram obtidas por meio do cultivo da cepa *Gluconacetobacter hansenii* ATCC 53582 em frascos Schott (250 mL) por 10 dias, 30 °C, meio de cultura HS (Hestrin & Schramm) e inóculo de 3% (v/v). Depois de purificadas (NaOH 4% (p/v), por 1 hora a 80 °C), as películas foram submetidas a análises de massa seca e umidade (balança de infravermelho a 170 °C), espessura (micrômetro digital) e densidade (obtida pela razão massa/volume da película úmida). O volume da película úmida foi estimado pelo produto da espessura pela área na seção circular do frasco. Para o intervalo estudado, observou-se que o aumento da espessura da película de CB (de 2,5 mm a 10,2 mm) é diretamente proporcional ao aumento do volume de meio. Já a produção de CB variou de 4,4 g L<sup>-1</sup> a 5,1 g L<sup>-1</sup>, sem diferença significativa entre tratamentos ( $\alpha=0,05$ ). Quanto à densidade, houve variação de 8,8 mg cm<sup>-3</sup> a 11,6 mg cm<sup>-3</sup>; a relação V/A de 1,5 mL cm<sup>-2</sup> resultou na maior densidade, enquanto não houve diferença significativa ( $\alpha=0,05$ ) de densidade das películas obtidas nas demais relações V/A (0,5 mL, 1,0 mL e 2,0 mL cm<sup>-2</sup>). A umidade de todas as películas foi de aproximadamente 99% e a quantidade de meio não alterou a capacidade de absorção de água do material. De acordo com os resultados e para o intervalo estudado (V/A de 0,5 mL cm<sup>-2</sup> a 2,0 mL cm<sup>-2</sup>), conclui-se que é possível obter a mesma produção de CB (aproximadamente 5,0 g L<sup>-1</sup>) com diferentes espessuras (2,5 mm; 4,6 mm; 6,6 mm; e 10,2 mm), apenas variando o volume do meio de cultivo.

**Palavras-chave:** biomassa; polímeros naturais; biotecnologia, nanotecnologia.

**Apoio:** Embrapa, CNPq, Capes e Funcap.

# **AValiação DO CICLO DE VIDA DA OBTENÇÃO DE NANOCRISTAIS DE CELULOSE A PARTIR DAS FIBRAS DA Prensagem DO MESOCARPO DO Dendê**

Thairianny de Sousa Xavier Freitas<sup>1\*</sup>; Nágila Freitas Souza<sup>1</sup>; Maria Cléa Brito de Figueirêdo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical;

\* thairianny.freitas@gmail.com

Desenvolver nanoprodutos a partir de fontes renováveis ou resíduos, como os nanocristais de celulose (NCC), cuja produção possua reduzido impacto ambiental, é um passo importante para alcançar a sustentabilidade. Nesse contexto, este trabalho avalia os impactos ambientais de NCC obtido em escala laboratorial a partir das fibras de dendê, com base na Avaliação do Ciclo de Vida, conforme as normas ISO 14041 e ISO 14044. De acordo com o método ReCiPe, para os processos de produção de insumos e o macroprocesso de produção de 1g de NCC, consideraram-se as categorias de impacto: mudança climática (MC), acidificação do solo (AS), depleção hídrica (DH), toxicidade humana (TH), eutrofização marinha (EM) e de água doce (EAD). Esse macroprocesso abrange os processos de moagem, pré-tratamento com polpação Acetosolv, branqueamento com peróxido de hidrogênio, hidrólise com ácido sulfúrico, centrifugação e diálise. Observou-se que os processos de branqueamento e centrifugação são os mais impactantes na produção dos NCC de dendê, principalmente devido à demanda energética requerida para produção de energia. No mix de produção energética do Brasil, a energia obtida a partir de carvão mineral resulta na emissão de compostos de enxofre e nitrogênio, contribuindo para as categorias AS, TH, EM e EAD. A produção de energia hidroelétrica é o fator que mais influencia a categoria MC devido às emissões de metano e gás carbônico gerados pela degradação da matéria orgânica presente nas áreas inundadas. Comparando os impactos de NCC de dendê com outras fontes como casca de coco-verde (CCV), línter de algodão (LA) e cana (CA), observa-se que os NCC de dendê apresentam menor impacto ambiental que os de CCV devido à ausência de clorito na produção e que os de CA devido aos dois branqueamentos requeridos na produção dos NCC de cana. Os NCC de dendê são mais impactantes que os de LA pela ausência da fase de branqueamento na produção de NCC de LA. Realizou-se ainda uma simulação dos seguintes cenários com o objetivo de avaliar uma possível atenuação dos impactos do NCC de dendê: A) redução do tempo do branqueamento de 2,5 para 2 h; B) redução da concentração do peróxido de 30% para 20%; C) redução do tempo da polpação de 3 para 1,5h e utilização de peróxido 20%. Concluiu-se que, para todos esses cenários, houve redução dos impactos, com uma maior relevância para MC (6,5%) no cenário A. Nos cenários B e C, houve maior redução em EAD (10,7% e 11,8%), EM (6,5% e 7,7%) e TH (11% e 12,1%).

**Palavras-chave:** sustentabilidade, impactos ambientais, nanocelulose.

**Apoio:** Embrapa, CNPq.

# NECESSIDADE HÍDRICA DO ABACAXI ORNAMENTAL EM CULTIVO PROTEGIDO

Arthur Abreu Alves Marques<sup>1\*</sup>; Fernando José Hawerth<sup>2</sup>; Rubens Sonsol Gondim<sup>3</sup>;  
Janderson Pedro da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Uva e Vinho; <sup>3</sup> Embrapa Agroindústria Tropical;  
\*abreuarthur@yahoo.com.br

O abacaxi ornamental irrigado é uma espécie que vem apresentando importância econômica como flor de corte e recentemente para comercialização em vaso, sem haver, entretanto, informações sobre as necessidades hídricas das plantas. O presente trabalho teve como objetivo estimar as necessidades hídricas da *Ananás comosus* var. *bracteatus* x *A. comosus* var. *erectifolius*, cultivado em vaso com substrato, em ambiente protegido, tipo telado. O experimento foi realizado na área experimental da Embrapa Agroindústria Tropical, no Município de Pacajus, CE. O experimento envolveu 1.035 vasos de 0,14 m de diâmetro, dispostos sobre mesas de ferro galvanizado de 5,68 m<sup>2</sup>, distanciados de 0,07 m e totalizando aproximadamente 20 vasos por metro quadrado. O substrato utilizado foi uma mistura comercial de casca de pínus compostada, vermiculita expandida, palha de arroz, corretivo de acidez e superfosfato simples em pó, acrescido de NPK e micronutrientes. As especificações da embalagem informavam também: umidade de 50%; capacidade de retenção de água de 150%; densidade de 450 kg/m<sup>3</sup>, pH de 5,7 ± 0,5 e CE=1,8 ± 0,3. Aplicou-se o método do balanço hídrico, utilizando coletores instalados sob os vasos. A cultura foi irrigada a cada dois dias, manualmente em volume determinado de 300 mL. A evapotranspiração acumulada durante a condução do experimento foi de 110,74 mm, correspondendo a um valor médio de 0,52 mm dia<sup>-1</sup>. Observaram-se variações nos valores de coeficiente de cultivo (Kc) decorrentes das condições climáticas e dos estádios fenológicos da cultura. Os valores médios dos coeficientes de cultivo (Kc), obtidos pela evapotranspiração de referência estimada pela equação de Penman-Monteith e variáveis climáticas medidas (temperaturas máxima e mínima, radiação solar, velocidade do vento, umidade relativa e precipitação pluvial) por uma estação meteorológica instalada no interior do telado, são 0,10; 0,10 a 0,37 e 0,37 para os estádios inicial (0-45 dias após o plantio – DAP); intermediário (46 a 66 DAP) e vegetativo (67 a 211 DAP), respectivamente.

**Palavras-chave:** *Ananás comosus* var. *bracteatus* x *A. comosus* var. *erectifolius*, evapotranspiração, coeficientes de cultivo (Kc), balanço hídrico.

**Apoio:** Embrapa/CNPAT, UFC, CNPq.

# FATORES DE ESCASSEZ HÍDRICA BRASILEIROS PARA BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CEARÁ

Edilene Pereira Andrade<sup>1\*</sup>; Ana Lúcia de Almeida Castro<sup>1</sup>; Maria Cléa Brito de Figueirêdo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical;

\*edilenepandrade@hotmail.com

Há diversos métodos para determinar fatores de impacto que contribuem para a escassez hídrica de regiões hidrográficas. Um desses é o AWaRe, proposto pelo grupo WULCA, pertencente ao Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Unep). O método propõe um indicador de escassez hídrica que mede a quantidade de água remanescente da disponibilidade hídrica mensal, após o atendimento de demanda humana e de ecossistemas aquáticos em uma região. Os valores gerados para o indicador variam de 0,1 a 1.000, sendo 1 o valor da média mundial. Exemplificando, o valor de 500 para uma bacia indica que a escassez nessa região é 500 vezes superior à média mundial. Para gerá-los, o AWaRe utiliza dados de disponibilidade e demanda hídrica provenientes de um modelo teórico global denominado WaterGap2 baseado em séries históricas de precipitação de 1961 a 1990, normais climatológicas e demanda hídrica teórica baseada em modelos de crescimento populacional e econômico. As bacias hidrográficas consideradas pelo WaterGap2 são delimitadas de acordo com o uso da água e o modelo hidrológico global. Nesse contexto, este trabalho utiliza o método AWaRe para gerar fatores de impacto de escassez hídrica para todas as Unidades Hidrográficas Estaduais do Ceará, delimitadas pela Agência Nacional de Águas (ANA). A base de dados da ANA foi utilizada como fonte dos valores de disponibilidade e demanda humana hídrica, considerando a média do período de 2009 a 2012. Para o consumo dos ecossistemas aquáticos, adotou-se o valor de literatura de 30% da disponibilidade de água da Unidade. No Ceará, há 12 bacias hidrográficas: Coreaú, Serra da Ibiapaba, Acaraú, Litoral, Sertões de Crateús, Alto, Médio e Baixo Jaguaribe, Curu, Salgado, Metropolitana e Banabuiú. Os valores encontrados para o indicador AWaRe dessas bacias variaram de 7,32 (Baixo Jaguaribe) a 290,82 (Litoral). A bacia do Litoral é composta por partes de duas bacias no WaterGap2. Já a bacia do Baixo Jaguaribe não está delimitada, estando presente no WaterGap2 apenas a grande bacia do Jaguaribe. Comparando com os valores disponibilizados pelo WULCA, observa-se que a escassez na bacia do Baixo Jaguaribe diminuiu em 40% nesse trabalho, já a do Litoral aumentou em 308%. A disponibilização desses fatores reduzirá incertezas em estudos de escassez hídrica, pois foram utilizados dados brasileiros recentes baseados em monitoramento ambiental no cálculo do indicador de escassez.

**Palavras-chave:** AWaRe, indicador de escassez hídrica, unidades hidrográficas estaduais, Ceará.

**Apoio:** Embrapa Agroindústria Tropical.

# RECIPIENTES, SUBSTRATOS E DOSES DE UM ADUBO DE LIBERAÇÃO LENTA NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAJUEIRO 'CCP 76'

Marina Monteiro Feitosa<sup>1\*</sup>; Luiz Augusto Lopes Serrano<sup>2</sup>; Thais da Silva Martins<sup>1</sup>; Carlos Alberto Kenji Taniguchi<sup>2</sup>; Dheyne Silva Melo<sup>2</sup>; Fernando José Hawerth<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; <sup>3</sup> Embrapa Uva e Vinho; \*marinamonteirof@gmail.com

Nos últimos quatro anos, devido à ocorrência de precipitações abaixo da média histórica, observou-se aumento na mortalidade de mudas de cajueiro recém-plantadas no campo, principalmente as produzidas em tubetes. A utilização de mudas mais robustas poderá minimizar essa situação negativa. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de mudas de cajueiro em recipientes maiores, utilizando dois tipos de substratos, fertilizados com um adubo de liberação lenta. Para o experimento, foram produzidas mudas de cajueiro-anão 'CCP 76' enxertadas sobre o porta-enxerto 'CCP 06', utilizando três diferentes embalagens: tubete (288 mL), sacola plástica (1,6 L) e citrovaso (3,8 L). Esses recipientes foram preenchidos com os substratos convencional, composto por casca de arroz carbonizada, bagana de carnaúba triturada e solo (2:1:1); e o comercial Germina Plant Horta®, composto principalmente por turfa. Aos substratos, foram misturadas cinco doses do adubo de liberação lenta Basacote® (fórmula NPK 13-06-16, com taxa de liberação de nutrientes de 3 a 4 meses): 0,0 kg m<sup>-3</sup>; 2,0 kg m<sup>-3</sup>; 4,0 kg m<sup>-3</sup>; 6,0 kg m<sup>-3</sup> e 8,0 kg m<sup>-3</sup> do substrato. Os tratamentos foram distribuídos sob delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial (3x2x5), sendo a parcela experimental composta por 20 plantas. Aos 80 dias após a enxertia, foram amostradas 10 plantas de cada parcela experimental para avaliação da altura, número de folhas, diâmetro do caule e massas das matérias secas das folhas, do caule, do sistema radicular e total. Em seguida, calculou-se o índice de qualidade de Dickson (IQD), considerado o melhor indicador de qualidade das mudas por incluir a robustez e o equilíbrio da distribuição da biomassa na muda, ponderando os resultados de vários parâmetros importantes empregados para avaliação da qualidade. Os dados obtidos foram submetidos à ANOVA ( $p \leq 0,05$ ), sendo que as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, enquanto as doses do adubo foram ajustadas pela análise de regressão. De acordo com os resultados obtidos, as mudas produzidas no citrovaso obtiveram o maior IQD (1,42), superando aquelas produzidas em tubetes (0,71) e em sacolas (0,78), as quais não se diferiram. As mudas produzidas no substrato convencional apresentaram IQD maior (1,00) do que aquelas produzidas no substrato comercial (0,94). A aplicação do adubo promoveu queda linear no IQD das mudas produzidas em tubetes e nos citrovasos, enquanto nas sacolas plásticas o IQD máximo (0,92) foi alcançado com a dose de 3,5 kg m<sup>-3</sup>.

**Palavras-chave:** *Anacardium occidentale*, propagação, índice de qualidade de Dickson.

**Apoio:** CNPq.

# EFEITO DO TEMPO DE PERMANÊNCIA IN VITRO, NA FASE DE ALONGAMENTO E ENRAIZAMENTO, NA ACLIMATIZAÇÃO DE MUDAS MICROPROPAGADAS DE ABACAXIZEIRO ORNAMENTAL

Raiza Alpoim Neves<sup>1\*</sup>; Alexya Vitoria Felix Carvalho<sup>2</sup>; Priscila Bezerra dos Santos Melo<sup>1</sup>; Gislane Mendes de Moraes<sup>1</sup>; Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Universidade Estadual do Ceará;

<sup>3</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*raizaneves@yahoo.com.br

No Brasil, um dos aspectos que favorecem o crescimento do agronegócio de flores e plantas ornamentais são suas condições climáticas, que proporcionam o cultivo de flores tanto de clima temperado quanto tropical. O abacaxizeiro ornamental é uma planta tropical bastante utilizada como flor de corte, planta envasada e no paisagismo. Visando redução de custos de produção de mudas micropropagadas de abacaxizeiro ornamental, avaliou-se o efeito do tempo de permanência das brotações, na fase de alongamento e enraizamento in vitro na aclimatização das mudas. Foram utilizadas brotações do híbrido *A. comosus* var. *bracteatus* x *A. comosus* var. *erectifolius*, alongadas e enraizadas em meio de cultura MS adicionado de 0,1 mg L<sup>-1</sup> de ácido naftalenoacético (ANA). As culturas foram mantidas em sala de crescimento, com intensidade luminosa de 30 µmolm<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>, a 25 ± 1 °C e fotoperíodo de 16 horas, sendo os tempos de permanência nessa fase 28, 35, 42, 49 e 56 dias, os quais correspondem aos tratamentos. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e oito repetições, sendo a unidade experimental constituída por um frasco contendo quatro brotações. Em telado, as mudas obtidas foram aclimatizadas em bandejas de 162 células em substrato HS Florestal por 60 dias. As características avaliadas após a fase de aclimatização foram: altura da planta, número de folhas, diâmetro do colmo, comprimento da maior raiz, presença de broto, massa fresca e seca das partes aérea e radicular. As brotações mantidas na fase de alongamento e enraizamento durante 35 dias no laboratório apresentaram durante a aclimatização maior altura, número de folhas, diâmetro do colmo, comprimento da maior raiz e produção de biomassa fresca. Esse resultado leva a inferir que as brotações permaneçam até 35 dias na fase de alongamento e enraizamento.

**Palavras-chave:** *A. comosus* var. *bracteatus*, *A. comosus* var. *erectifolius*, cultura de tecidos, micropropagação.

**Apoio:** Embrapa.

# ADUBO DE LIBERAÇÃO CONTROLADA NO DESENVOLVIMENTO DE GENÓTIPOS DE ABACAXIZEIRO ORNAMENTAL CULTIVADOS EM VASOS

Samuel Levi Moraes Cavalcante<sup>1\*</sup>; Carlos Alberto Kenji Taniguchi<sup>2</sup>; Ana Cecília Ribeiro de Castro<sup>2</sup>; Fernando José Haverroth<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Fortaleza; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; <sup>3</sup> Embrapa Uva e Vinho; \*samuellmcavalcante@gmail.com

O cultivo de abacaxizeiros ornamentais apresenta potencial de comercialização devido à coloração, ao exotismo e a durabilidade das hastes. Alguns híbridos do cruzamento *Ananas comosus* var. *bracteatus* x *A. comosus* var. *erectifolius* foram selecionados pela Embrapa Mandioca e Fruticultura para diversos usos, como para o cultivo em vasos, paisagismo e produção de hastes florais e folhagem. Objetivou-se avaliar o efeito de doses de adubo de liberação controlada no desenvolvimento de genótipos de abacaxizeiro ornamental cultivados em vasos. O experimento foi conduzido em telado (com 50% de sombreamento) utilizando-se delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 5, sendo dois genótipos de abacaxizeiro ornamental denominados "A" e "D" e cinco doses de adubo de liberação controlada (0 kg m<sup>-3</sup>; 5 kg m<sup>-3</sup>; 10 kg m<sup>-3</sup>; 15 kg m<sup>-3</sup> e 20 kg m<sup>-3</sup> da fórmula 15-09-12 e liberação esperada durante 3-4 meses) e 10 repetições. As mudas de abacaxizeiro ornamental, do tipo rebentão, foram enraizadas em bandejas de polietileno com 162 células preenchidas com substrato comercial por cerca de 60 dias. Posteriormente, as mudas foram transferidas para vasos de plástico com capacidade de 1 L preenchidos com substrato comercial e suas respectivas doses de adubo de liberação controlada. Durante a condução do experimento, a irrigação foi feita com microaspersores. Trezentos dias após o plantio foram feitas as avaliações biométricas: altura e diâmetro médio das plantas; número de folhas e comprimento da folha D. O genótipo A apresentou maior altura, diâmetro médio e comprimento da folha D que o genótipo D. A altura máxima de plantas foi obtida com as doses de adubo de liberação controlada de 13,3 kg m<sup>-3</sup> e 16,6 kg m<sup>-3</sup>, para os genótipos A e D, respectivamente. O diâmetro médio máximo foi obtido com a aplicação de 16,8 kg m<sup>-3</sup> de adubo de liberação controlada, para ambos os genótipos. O comprimento máximo da folha D foi obtido com as doses de adubo de liberação controlada de 13,5 kg m<sup>-3</sup> e 16,9 kg m<sup>-3</sup>, para os genótipos A e D, respectivamente. A dose de 12,3 kg m<sup>-3</sup> de adubo de liberação controlada proporcionou o número máximo de 42,8 folhas de abacaxi, para ambos os substratos. O uso do adubo de liberação controlada proporciona aumento no desenvolvimento dos híbridos de abacaxizeiro ornamental cultivados em vasos e a aplicação de 12,3 kg m<sup>-3</sup> resulta em maior número de folhas por planta.

**Palavras-chave:** *Ananas comosus* var. *bracteatus* x *A. comosus* var. *erectifolius*; Plantas ornamentais; Híbridos; Número de folhas.

**Apoio:** Embrapa.

# SUBSTRATOS FORMULADOS COM RESÍDUOS ORGÂNICOS REGIONAIS PARA A PRODUÇÃO DE PORTA-ENXERTO DE CAJUEIRO 'CCP 06'

Thais da Silva Martins<sup>1\*</sup>; Luiz Augusto Lopes Serrano<sup>2</sup>; Marina Monteiro Feitosa<sup>1</sup>;  
Carlos Alberto Kenji Taniguchi<sup>2</sup>; Dheyne Silva Melo<sup>2</sup>; Diva Correia<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*thais.martins@hotmail.com

O uso de solo como substrato para a produção de mudas de espécies frutíferas vem sendo substituído por substratos comerciais orgânicos, que podem ser obtidos por meio do aproveitamento de resíduos da agroindústria. O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de porta-enxerto de cajueiro 'CCP 06' em diferentes substratos compostos por resíduos agrícolas ou da agroindústria, fertilizados com adubo de liberação lenta. Realizou-se, no Campo Experimental da Embrapa, em Pacajus, a semeadura das castanhas-sementes do 'CCP 06' em tubetes (288 mL) preenchidos com os seguintes substratos: S1: substrato convencional (casca de arroz carbonizada, bagana de carnaúba triturada e solo; 2:1:1); S2: casca de arroz carbonizada, vermiculita e húmus de minhoca (5:3:2); S3: casca de arroz carbonizada, pó de casca de coco-seco e húmus de minhoca (5:3:2); S4: pó de casca de coco-seco (Cascais<sup>®</sup>); S5: casca de arroz carbonizada, vermiculita e esterco bovino (5:3:2); e S6: substrato comercial HS Florestal<sup>®</sup> (casca de pinus compostada, turfa vegetal e vermiculita). Aos substratos foram misturadas seis doses do adubo de liberação lenta Basacote<sup>®</sup> (fórmula NPK 13-06-16, com taxa de liberação de nutrientes de 3 a 4 meses): 0,0 kg m<sup>-3</sup>; 1,0 kg m<sup>-3</sup>; 2,0 kg m<sup>-3</sup>; 3,0 kg m<sup>-3</sup>; 4,0 kg m<sup>-3</sup> e 5,0 kg m<sup>-3</sup> do substrato. Os tratamentos foram distribuídos sob delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial (6x6), sendo a parcela experimental composta por 36 plantas. As plantas foram cultivadas a pleno sol com irrigação diária. Aos 70 dias após a semeadura, foram amostradas 10 plantas de cada parcela experimental para avaliação da altura, número de folhas, diâmetro do caule e massas das matérias secas das folhas, do caule, do sistema radicular e total. Por meio dessas características, calculou-se o índice de qualidade de Dickson (IQD), considerado como o melhor indicador da qualidade das mudas. Os dados obtidos foram submetidos à ANOVA (p≤0,05), sendo que as médias dos substratos foram comparadas pelo teste de Tukey, e as doses do adubo foram ajustadas pela análise de regressão. Os resultados mostraram que o maior IQD (0,69) foi observado nas plantas cultivadas no S4 (Cascais<sup>®</sup>). Em todos os substratos, a aplicação de doses crescentes do adubo de liberação lenta incrementou a massa de matéria seca das folhas, contudo a massa da matéria seca total só foi incrementada nas plantas produzidas nos substratos S1 (convencional) e S4 (pó de casca de coco-seco – Cascais<sup>®</sup>).

**Palavras-chave:** *Anacardium occidentale*, propagação, adubo de liberação lenta, matéria seca total.

**Apoio:** Embrapa.

# CARACTERIZAÇÃO DE ACESSOS DE *Paspalum* COM POTENCIAL DE USO COMO GRAMADOS NO NORDESTE BRASILEIRO

Tiago Freitas Silva<sup>1\*</sup>; Ana Cecília Ribeiro de Castro<sup>2</sup>; Francisco Bruno da Silva Café<sup>1</sup>; Carlos Alberto Kenji Taniguchi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*tiagof@live.com

A Embrapa Pecuária Sudeste mantém o banco de germoplasma de *Paspalum* em São Carlos, SP, com dezenas de genótipos coletados em diferentes locais e com potencial de uso como gramado. Este estudo teve como objetivo avaliar acessos de *Paspalum* para fins ornamentais nas condições do Nordeste do Brasil. O experimento foi realizado no campo experimental da Embrapa Agroindústria Tropical, em Pacajus, CE. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com seis tratamentos, sendo cinco acessos pré-selecionados (012254, 023566, 023728, 010006 e 019178) e a grama São Carlos como testemunha e quatro repetições. As parcelas consistiam de 2,5 m x 1,5 m e os genótipos foram propagados por meio de plugs (10 cm x 10 cm) e espaçamento de 15 cm. A irrigação foi realizada por microaspersão. Foram feitas avaliações de campo após a cobertura total das parcelas, com início 100 dias após o plantio, em intervalos de quinze dias e pelo período de um ano. A taxa de cobertura do solo, a aparência geral do gramado, a extensão do crescimento lateral, a homogeneidade da cor e a presença de plantas daninhas foram avaliadas por meio de escala de notas. Verificou-se que não houve diferença entre os acessos na taxa de cobertura de solo e na aparência geral das plantas. O 023728 apresentou maior taxa de crescimento lateral que os acessos 012254 e 023566. O 010006 apresentou coloração mais homogênea que a grama São Carlos e os acessos 012254 e 019178. A maior incidência de plantas daninhas ocorreu no acesso 010006 quando comparada aos 012254, 023566 e 019178. O acesso 023728 apresentou características qualitativas iguais ou superiores à testemunha, indicando potencial de utilização como gramado na região Nordeste do Brasil.

**Palavras-chave:** Plantas ornamentais, paisagismo, banco de germoplasma.

**Apoio:** CNPq e Embrapa.

# INDUÇÃO DE BRODOS DE ANTÚRIO 'CANANEIA' POR MEIO DE ESTIOLAMENTO IN VITRO

Vanessa Priscila Campos Tavares<sup>1\*</sup>; Arlene Santisteban Campos<sup>1</sup>;  
Priscila Bezerra dos Santos Melo<sup>1</sup>; Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*vanpitavares@hotmail.com

O antúrio (*Anthurium* sp.), originário das Américas do Sul e Central, é uma importante espécie tropical pertencente à família Araceae, sendo largamente utilizado na floricultura como flor de corte, folhagem, planta envasada e paisagismo. Sua forma de propagação pode ser tanto pelo método sexuado quanto assexuado. A propagação sexuada é um processo lento, que demanda geralmente anos para atingir o ápice da produção. Desta forma, a produção comercial se dá pela micropropagação, técnica de produção de mudas que se destaca devido à rápida propagação clonal e disponibilidade de mudas em grande quantidade e de alta qualidade fitossanitária. Objetivou-se, com este trabalho, produzir brotos de antúrio 'Cananeia' por meio do estiolamento in vitro. Segmentos nodais, com dois a três nós, foram inoculados em tubos de ensaio contendo 10,0 mL de meio de cultura Pierik e mantidos em sala de crescimento a 25±1 °C, no escuro por 60 dias. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, composto por quatro tratamentos, meio de cultura sem adição de regulador de crescimento; com adição de 10 µM das auxinas: AIA (ácido indolacético); AIB (ácido indolbutírico) e ANA (ácido naftalenoacético), com cinco repetições de oito tubos de ensaio cada e um explante por tubo. Aos 60 dias, os brotos estiolados foram avaliados quanto ao número de brotos estiolados/explante (NB/E), ao número de nós/broto estiolado (NN/B), ao comprimento do broto estiolado (CB), à distância entre os nós (DN), ao número total de nós/explante (NTN/E), à presença de raiz (PR) e de calo embriogênico (CE). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey. De acordo com os resultados obtidos, os tratamentos utilizados não diferiram entre si para o NB/E, NN/B e DN. Para o NTN/E, os explantes mantidos no meio contendo AIB apresentaram o maior número total de nós (6,57), não diferindo estatisticamente entre si apenas daqueles estiolados no meio adicionado de ANA (6,53). Nos brotos estiolados, a adição de auxina estimulou a formação de calos embriogênicos (CE), e a maior formação de raízes (PR) foi constatada no meio suplementado com AIA. Tendo em vista o custo de produção, a adição de AIB é a mais recomendada para a primeira fase (estiolamento) no cultivo in vitro da 'Cananeia'.

**Palavras-chave:** *Anthurium andraeanum*, cultura de tecidos vegetais, floricultura.

**Apoio:** Embrapa e UFC.

# PRODUÇÃO DE BUTANOL A PARTIR DE GLICEROL VIA PROCESSO BIOLÓGICO ANAERÓBIO EM ESCALA DE BANCADA

Aldo Souza Colares<sup>1\*</sup>; Maria Cristiane Rabelo<sup>2</sup>; Alexandre de Araújo Guilherme<sup>2</sup>;  
Gustavo Adolfo Saavedra Pinto<sup>2</sup>; Renato Carrhá Leitão<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*aldoscolares@gmail.com

O atual interesse por fontes energéticas de origem renovável acarreta uma procura por processos biotecnológicos que possam produzir combustíveis de forma eficiente e economicamente viável. No Brasil, o biodiesel já é produzido em larga escala e é componente do diesel combustível comum, o qual é formado por uma mistura de biodiesel e diesel de petróleo. O glicerol é gerado como subproduto na cadeia produtiva do biodiesel e representa 11% do volume da produção. Entretanto, as indústrias químicas conseguem absorver somente parte desse volume. No âmbito dos combustíveis alternativos, tem-se o butanol que, em comparação com o etanol, tem maior octanagem, menor miscibilidade em água, menor volatilidade, pode ser transportado por meio de infraestrutura de tubulações já existentes além de ser mais miscível na gasolina. Nesse contexto, a fermentação anaeróbica para produção de butanol utilizando o glicerol como substrato surge como alternativa para absorver parte do glicerol gerado na indústria do biodiesel. Este trabalho objetivou avaliar a produção de butanol a partir de glicerol por linhagem do gênero *Clostridium*, por meio de processo fermentativo. Para isso, foi testada a linhagem *Clostridium acetobutylicum* NRRL B-591 em diferentes concentrações de glicerol, uma mistura de glicerol e glicose e o meio RCM para suplementação dos nutrientes. Os ensaios foram conduzidos durante 10 dias a 37 °C, sem agitação. No final, os metabólitos foram quantificados por meio de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) usando-se o índice de refração como detecção e a biomassa celular por espectrofotometria. Pelos resultados, pode-se verificar uma produção de 1,2 g L<sup>-1</sup> de biomassa e 2,1 g L<sup>-1</sup> de butanol no ensaio com uma mistura inicial de 20 g L<sup>-1</sup> de glicerol e 40 g L<sup>-1</sup> de glicose, e não se observou produção de butanol nos ensaios apenas com glicerol como substrato. Para os resultados de ácido succínico, se observou uma produção de até 0,4 g L<sup>-1</sup> no ensaio com 30 g L<sup>-1</sup> de glicerol inicial, e nenhuma produção foi observada nos ensaios com a mistura glicerol e glicose. Ácido butírico foi produzido em todos os ensaios. Conclui-se que, com a cepa utilizada, não foi possível produzir butanol com glicerol como única fonte de carbono e energia. Com isso, novos estudos deverão ser conduzidos com outras cepas para atingir uma produção considerável de butanol a partir do glicerol como único substrato.

**Palavras-chave:** fermentação anaeróbia, biocombustível, glicerina, biodiesel.

**Apoio:** CNPq, Embrapa e FINEP.

# PRODUÇÃO BIOLÓGICA DE HIDROGÊNIO A PARTIR DE GLICEROL ORIUNDO DE BIODIESEL

Beatriz Moura Pinheiro<sup>1\*</sup>; Michael Barbosa Viana<sup>1</sup>; Renato Carrhá Leitão<sup>2</sup>; André Bezerra dos Santos<sup>3</sup>; Sandra Tédde Santaella<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; <sup>3</sup> Universidade Federal do Ceará; \*biahmp95@gmail.com

Cerca de 300 mil toneladas de glicerol residual (com cerca de 20% de impurezas) são geradas por ano como subproduto das usinas brasileiras de biodiesel. Aos poucos, a oferta por esse produto está se tornando bem maior que a demanda. Este trabalho permitiu avaliar o potencial do glicerol residual como substrato para produção biológica de hidrogênio, utilizando um reator anaeróbico de fluxo ascendente e manta de lodo de 13 L. O afluente foi preparado, inicialmente, com glicerol puro e no final da operação o afluente foi substituído por glicerol residual, mantendo a mesma concentração de matéria orgânica (40 kg de demanda química de oxigênio [DQO] L<sup>-1</sup>), o que permitiu avaliar o potencial de inibição biológica provocado por impurezas. O pH no interior do sistema foi mantido entre 5,3 e 5,5 por meio de uma bomba dosadora de NaOH (0,5% v v<sup>-1</sup>). A estratégia de operação do reator consistiu no aumento gradual da carga orgânica volumétrica (COV), iniciando em 20 kgDQO/(m<sup>3</sup> d<sup>-1</sup>), com adição de clorofórmio 0,05% (v v<sup>-1</sup>) ao afluente para inibição da atividade das *archaeas* metanogênicas (consumidoras de hidrogênio), sendo totalmente retirado no 270° dia de operação para avaliar se houve inibição permanente das *archaeas*. Os resultados mostraram que a COV influenciou positivamente no aumento do rendimento de H<sub>2</sub>, elevando de 0,09 mol H<sub>2</sub> mol glicerol<sup>-1</sup> em 30 kgDQO/(m<sup>3</sup> d<sup>-1</sup>), para 0,16 mol H<sub>2</sub> mol glicerol<sup>-1</sup> em 40 kgDQO/(m<sup>3</sup> d<sup>-1</sup>). A substituição do glicerol puro pelo glicerol residual (173° dia) mostrou um decréscimo no rendimento médio para 0,11 mol H<sub>2</sub> mol glicerol<sup>-1</sup>, mostrando que as impurezas contidas no glicerol residual (cloretos e graxas, principalmente) podem ter influenciado negativamente na atividade microbiana. O aumento da COV para 50 kgDQO/(m<sup>3</sup> d<sup>-1</sup>) alterou o rendimento médio de H<sub>2</sub> para 0,13 mol H<sub>2</sub> mol glicerol<sup>-1</sup> (correspondente a 13% do rendimento máximo teórico), produzindo 42,6 L de biogás por dia, composto por 46,1% de H<sub>2</sub> e 41,9% de CO<sub>2</sub>. Nenhum metano foi detectado no biogás, mesmo após a retirada de clorofórmio do afluente, comprovando que o clorofórmio eliminou definitivamente as *archaeas* metanogênicas do meio. A concentração de matéria orgânica (em termos de DQO) removida no final do processo foi de aproximadamente 30%. Os principais metabólitos formados foram: 1,3-propanodiol (3,7 g L<sup>-1</sup>), ácido butírico (1,0 g L<sup>-1</sup>), ácido propiônico (0,7 g L<sup>-1</sup>), ácido acético (0,4 g L<sup>-1</sup>) e ácido capróico (0,3 g L<sup>-1</sup>).

**Palavras-chave:** Digestão anaeróbia, glicerina, inibição da metanogênese.

**Apoio:** CNPq, Embrapa e IFCE.

# ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DO RESERVATÓRIO DO MUNICÍPIO DE RIACHO DA CRUZ, RN

Francisca Wigna da Silva Freitas<sup>1\*</sup>; Franklin Roberto da Costa<sup>1</sup>; Josiel de Alencar Guedes<sup>1</sup>; Livia Gabriela Damião de Lima<sup>1</sup>; Enio Giuliano Girão<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Rio Grande Norte; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*wignagreitas@yahoo.com.br

Os reservatórios de água na região Nordeste respondem pela principal reserva hídrica superficial, contribuindo, assim, para a convivência de populações vivendo na região semiárida do Nordeste. No atual momento de crise hídrica, esses mananciais desempenham um papel importante, pois constituem-se como uma segurança hídrica. No entanto, quase sempre a política de construção desses reservatórios não foi seguida de uma utilização econômica para o desenvolvimento rural, além da falta de gestão relacionada à preservação das margens ciliares, importantes na manutenção da qualidade das águas. O reservatório Riacho da Cruz II, localizado no Município de Riacho da Cruz, Viçosa e Portalegre, sendo por isso imprescindível conhecer a qualidade das suas águas e os impactos das ações antrópicas no seu entorno. Assim, este trabalho teve por objetivo geral avaliar a qualidade da água e descrever a utilização do entorno do reservatório Riacho da Cruz II. Como abordagem metodológica sobre a qualidade da água, foram eleitos dois pontos amostrais, sendo um nas imediações do barramento e outro localizado à montante, onde foram realizadas leituras quinzenais dos parâmetros Temperatura, Oxigênio Dissolvido, pH e Condutividade Elétrica, além da aplicação de questionários para conhecer a realidade socioambiental das comunidades (caracterização socioambiental de duas comunidades residentes nas imediações do reservatório). Os resultados dos parâmetros da água estão de acordo com os limites preconizados na resolução Conama (2005/357) e com alguns dos resultados medidos em outros reservatórios na região do Alto Oeste Potiguar. Porém, foi percebida uma variação significativa ocorrida nos parâmetros do ponto localizado próximo à comunidade Aracaju, podendo ser associada à matéria orgânica oriunda dos esgotos, dejetos humanos, lixo e outros. A comunidade utiliza o entorno do reservatório para cultivo de culturas de subsistência como milho, feijão, batata, jerimum, além de plantação de capim e sorgo para alimentação animal. O estudo conclui que o reservatório Riacho da Cruz II, em relação à qualidade da água, não demonstra alterações significativas nos parâmetros analisados (exceto em locais específicos, pontuais), enquanto a área do entorno destaca-se como alternativa econômica para a comunidade local.

**Palavras-chave:** Qualidade de água, açude, uso do solo, comunidades rurais.

**Apoio:** Embrapa Agroindústria Tropical e UERN.

# PRODUÇÃO DE ÁCIDO CAPROICO A PARTIR DA FERMENTAÇÃO ANAERÓBIA DE ETANOL E ÁCIDO ACÉTICO

Isabele Baima Ferreira Freitas<sup>1\*</sup>; Willame de Araújo Cavalcante<sup>1</sup>; Renato Carrhá Leitão<sup>1</sup>; Sandra Tédde Santaella<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; <sup>2</sup> Universidade Federal do Ceará; \*isabelebaima@hotmail.com

O ácido caproico possui diversas aplicações industriais como precursor de biocombustíveis, corantes, lubrificantes, borracha e aditivo para ração animal. Este ácido é originado comercialmente da matriz petroquímica, o que acarreta custos elevados de produção e gera resíduos mais danosos ao meio ambiente. Neste contexto, a fermentação anaeróbia é uma alternativa menos prejudicial do ponto de vista ambiental, pois utiliza recursos renováveis para a produção desse ácido. A proposta desta pesquisa foi avaliar a produção biológica de ácido caproico por meio do processo de alongamento de cadeia carboxílica utilizando etanol e ácido acético como substratos em reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo (UASB). O reator, com diâmetro de 100 mm, altura total de 1,35 m e volume útil de 13,8 L, foi operado com carga orgânica volumétrica (COV) variando de 2 a 5 gDQO L<sup>-1</sup>, com tempo de detenção hidráulica (TDH) constante de 3,5 dias e pH mantido em aproximadamente 5,3. A produção de ácido caproico foi verificada por meio de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), utilizando o detector de índice de refração. De acordo com os resultados obtidos, o sistema foi capaz de realizar alongamento de cadeia carboxílica a partir de ácido acético, com produção média de 0,58 g L<sup>-1</sup> de ácido butírico e 1,0 g L<sup>-1</sup> de ácido caproico. Este último representou a maior parcela de metabólitos no reator UASB. No entanto, as concentrações no efluente foram abaixo do esperado. Este baixo rendimento pode ser atribuído ao inóculo ainda não completamente adaptado. Ensaio preliminares mostraram que a adição de *Clostridium acetobutylicum* ATCC 824 ocasionou o aumento da produção de ácido caproico. Assim, as próximas etapas da pesquisa incluem aumento da COV, adição de *Clostridium acetobutylicum* ATCC 824 no sistema, substituição dos substratos sintéticos por subprodutos da cadeia produtiva da cana-de-açúcar, como o fermentado do melaço ou o fermentado da cana-de-açúcar não destilado. Paralelamente, será utilizado um sistema de membranas para extração do ácido caproico.

**Palavras-chave:** ácido hexanóico,  $\beta$ -oxidação reversa, digestão anaeróbia, indústria sucroalcooleira.

**Apoio:** CNPq e Embrapa.

# APLICAÇÃO DO PLANO BRASIL SEM MISÉRIA NA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE MARCELINO VIEIRA, RN

José Antônio da Silva Filho<sup>1\*</sup>; Roberta Nayara Bezerra dos Santos<sup>1</sup>; Enio Giuliano Girão<sup>2</sup>; Franklin Roberto da Costa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Rio Grande do Norte; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*josefilho\_@outlook.com.br

O objetivo do Plano Brasil Sem Miséria (PBSM) é superar a extrema pobreza de segmentos excluídos da população brasileira. Uma de suas frentes de atuação é promover a inclusão produtiva, por meio de fomento financeiro que possa aumentar as capacidades e as oportunidades de trabalho e geração de renda entre as famílias beneficiárias. No Rio Grande do Norte, o Alto Oeste Potiguar foi a primeira região selecionada para participar do Plano, beneficiando 880 famílias, quase todas pertencentes à categoria da agricultura familiar. No total, dez municípios desse território foram contemplados. Todavia, o recorte desse estudo limita-se ao Município de Marcelino Vieira, RN, no qual 82 famílias rurais foram contempladas com o apoio técnico e financeiro de modo individual e continuado para melhoria e aumento da produção, como também na qualidade dos produtos. Como abordagem metodológica, foi feito um levantamento teórico-bibliográfico sobre a temática da Agricultura Familiar com base em Carneiro et al. (1999), Hespanhol (2000) e Campello et al. (2014), que serviram para interpretação de dados produtivos do município referentes aos questionários aplicados junto às famílias contempladas pelo PBSM, com enfoque nas variáveis: produção principal; produção secundária e participação da produção na renda familiar, dados esses adquiridos através de questionários elaborados pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) que foram aplicados pela Cooperativa (Codesaop). Os resultados mostraram que as duas produções principais foram o feijão macassar e do milho. O predomínio do feijão como produção principal deve-se ao caráter de subsistência do cultivo e por ser um produto que tem um preço melhor para comercialização. O feijão tem grande importância na composição da renda dessas famílias, variando de 50% a 100% de participação do rendimento que compõe o orçamento familiar. Já a produção de milho está ligada à criação de animais como: galinhas, vacas, cabras, burros e outros, por isso, a participação desse produto na renda é menos expressiva variando de 0% a 80% do orçamento familiar. A revisão de literatura sobre agricultura familiar no Nordeste brasileiro e o achado dos dados do questionário aplicado pela Codesaop apontam que o grupo selecionado pelo Plano é, de fato, de agricultor familiar em situação de marginalização, ou seja, encontra-se na periferia do espaço rural, especialmente, porque 90% do grupo selecionado vive de uma agricultura de subsistência, sem que sejam detentores de terra. Dado que se trata de uma política pública para o fortalecimento da agricultura, o grande desafio dos executores é promover uma maior diversificação produtiva, ou fazer a reconversão para outra atividade.

**Palavras-chave:** Pequeno produtor rural, política pública, produção agrícola.

**Apoio:** Embrapa Agroindústria Tropical e Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

# CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE *Lasiodiplodia* sp. (PHB450), UM ENDÓFITO DE *Protium heptaphyllum* (BREU-BRANCO), POR MEIO DE CLUE/EM E RMN

Larissa Cavalcante Ferreira<sup>1\*</sup>; Kirley Marques Canuto<sup>2</sup>; Francisco das Chagas Oliveira Freire<sup>2</sup>; Paulo Riceli Vasconcelos Ribeiro<sup>2</sup>; Aline Cavalcante Mesquita Sobreira<sup>2</sup>; Edy Sousa de Brito<sup>2</sup>; Lorena Mara Alexandre e Silva<sup>2</sup>; Francisca Samara Assunção Araújo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*larissacavalcanteferreira@gmail.com

As espécies da Caatinga são presumivelmente uma fonte de metabólitos originais e, portanto, promissoras de substâncias de interesse para medicina e agricultura, em virtude das peculiaridades desse bioma. Com base nessa hipótese, os laboratórios de Química de Produtos Naturais e de Fitopatologia da Embrapa Agroindústria Tropical vêm realizando nos últimos quatro anos investigações químicas de fungos endofíticos isolados de plantas nativas desse bioma, tendo já descoberto vários metabólitos secundários, alguns dos quais inéditos na literatura. Além disso, algumas substâncias descobertas são comprovadamente bioativas. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi dar continuidade ao estudo de caracterização química de extratos metabólicos do fungo *Lasiodiplodia* sp. (PHB450), isolado dos galhos de *Protium heptaphyllum* (breu-branco). O endófito PHB450 foi inoculado e cultivado em caldo de extrato de malte por 21 dias. Após esse período, o caldo foi filtrado e extraído com acetato de etila, enquanto o micélio foi liofilizado e extraído com metanol a quente em um sistema pressurizado. As fases acetato de etila (PHB450-A) e metanólica (PHB450-M) foram secas e analisadas por cromatografia líquida de ultraeficiência acoplada a espectrometria de massas de alta resolução (CLUE-EM), nos modos positivo e negativo, e por ressonância magnética nuclear de <sup>1</sup>H. No extrato PHB450-A, foram identificados 12 constituintes químicos, dos quais oito foram derivados da lasiodiplodina, que são lactonas resorcílicas com atividade citotóxica. Esse mesmo extrato foi posteriormente dissolvido em metanol e particionado sucessivamente com clorofórmio. A fração clorofórmica foi submetida à cromatografia líquida de alta eficiência com detector de arranjo de diodos (CLAED-DAD), conduzindo ao isolamento de um sólido branco identificado como ácido decúmbico, após análises espectrométricas. O ácido decúmbico é considerado um marcador químico de ausência de fitopatogenicidade para *Lasiodiplodia*. Por outro lado, o extrato PHB450-M foi composto basicamente de açúcares e lipídeos.

**Palavras-chave:** fungos endofíticos, lasiodiplodinas, metabólitos secundários, espectrometria de massas, ressonância magnética nuclear.

**Apoio:** CNPq e BNB.

# SEGURANÇA MICROBIOLÓGICA DE IOGURTE CAPRINO PREBIÓTICO ADICIONADO DE GELEIA DE MANGA

Maria Karolina de Araújo Barroso<sup>1\*</sup>; Layane Maciel Alves<sup>1</sup>; Maria de Fátima Borges<sup>2</sup>; Juliane Doering Gasparin Carvalho<sup>1</sup>; Maria Iane Santiago Amaral<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*mariakarolinaaraujo@yahoo.com.br

A busca crescente dos consumidores por alimentos saudáveis como iogurtes requer o desenvolvimento de novos produtos com potencial de inovação na indústria de laticínios. O objetivo do estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de iogurte de leite caprino adicionado de prebiótico inulina e geleia de manga. A geleia de manga da variedade Coité foi processada, adicionada em copos plásticos (30% do volume final) e armazenada sob refrigeração. Foram elaboradas três formulações de iogurte a partir de leite caprino integral pasteurizado: A) 3% de leite caprino em pó, 3% de inulina, 0,5% de gelatina, 5% de sacarose e 0,1% de fermento láctico; B) A mesma formulação “A” com variação de inulina (5%) e gelatina (0,45%) e C) A mesma formulação “A” com variação de inulina (7%) e gelatina (0,4%). As misturas foram pasteurizadas (80-85 °C/30 min.), resfriadas (42 °C), adicionadas de fermento láctico e mantidas nessa temperatura até atingir acidez de 72 °D. Após a fermentação, os iogurtes foram resfriados, homogeneizados, adicionados sobre a geleia e armazenados sob refrigeração. A qualidade microbiológica foi avaliada pela contagem de bactérias lácticas, coliformes termotolerantes, *Staphylococcus coagulase positiva*, *Salmonella* spp., bolores e leveduras. As análises foram realizadas no 1° e 30° dia de estocagem. A população de bactérias lácticas nas três formulações de iogurte apresentou contagem de células viáveis acima de  $10^7$  UFC g<sup>-1</sup> ao final do período de armazenamento, conforme estabelecido pelo Mapa. Além disso, os iogurtes não apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes, *Staphylococcus coagulase positiva* e *Salmonella* spp., atendendo aos parâmetros sanitários definidos pela Anvisa e o Mapa. No entanto, para a geleia ( $2,0 \times 10^3$  UFC g<sup>-1</sup>) e as formulações de iogurtes B ( $8,7 \times 10^3$  UFC g<sup>-1</sup>) e C ( $3,7 \times 10^3$  UFC g<sup>-1</sup>) foram observadas contagens de bolores e leveduras superiores ao estabelecido pelo Mapa ( $2,0 \times 10^2$  UFC g<sup>-1</sup>) ao final do período de estocagem. Assim, conclui-se que a qualidade higiênica e sanitária do iogurte de leite caprino prebiótico adicionado de geleia de manga atende aos padrões microbiológicos estabelecidos pela Anvisa, para leite fermentado, mas não atende aos critérios exigidos pelo Mapa, em relação à contagem de bolores e leveduras. Portanto, a geleia de manga, para ser utilizada como componente do iogurte, precisa atender aos parâmetros microbiológicos determinados pelo Mapa para leite fermentado.

**Palavras-chave:** leite de cabra, fruta tropical, alimento funcional, inulina.

**Apoio:** CNPq, CAPES e PROEX-MEC.

# OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE SÍLICA DO RESÍDUO DA AGROINDÚSTRIA DE ARROZ: EFEITO DO PROCESSO DE LAVAGEM

Victor Cunha Castro<sup>1\*</sup>; Hálisson Lucas Ribeiro<sup>1</sup>; Morsyleide de Freitas Rosa<sup>2</sup>; Henriette Monteiro Cordeiro de Azeredo<sup>2</sup>; Men de Sá Moreira de Souza Filho<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical;  
\*victorcunha09@hotmail.com

A demanda na produção de alimentos está cada vez mais elevada, e como consequência ocorre um aumento na geração de resíduos produzidos pela agroindústria, como o exemplo do arroz, cuja produção mundial atingirá, até o fim de 2015, 481 milhões de toneladas (USDA). Atrelado à produção desse alimento, tem-se o aumento do volume de resíduos gerados, principalmente a casca. O maior constituinte da casca de arroz é a sílica que pode ser aplicada em diversos campos tecnológicos, por exemplo, na engenharia de materiais, catálise e biomedicina por se tratar de um componente inerte em diversos meios e, dessa maneira, apresentando-se seguro em seu emprego. A casca de arroz pode apresentar uma série de contaminantes oriundos do campo, desde areia até metais alcalinos terrosos, que podem interferir na qualidade final do produto obtido. Diante disso, foram avaliados os efeitos da inclusão de um processo de lavagem da matéria-prima na sílica obtida a partir da casca de arroz. A extração de sílica foi realizada via sol-gel a partir de um precursor de silicato de sódio. Foi utilizada metodologia de Zulkifl et al. (2013) adaptada, incluído um pré-tratamento de lavagem da casca de arroz. A caracterização foi realizada utilizando as técnicas de fluorescência de raios X (FRX), espectroscopia na região do infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e carbono orgânico total (TOC) para a avaliação da pureza. Quanto à morfologia foram empregadas as técnicas de difração de raios X (DRX) e microscopia eletrônica de varredura (MEV). O tamanho de partículas foi mensurado por difusão dinâmica da luz (DLS). Para ambas as amostras, os resultados da fluorescência indicaram pureza de 98%, sendo que a amostra não lavada apresentou maior concentração de metais. A análise por FTIR apresentou bandas características de sílica resultante desse processo e o TOC não indicou presença de carbono, comprovando a remoção da matéria orgânica. As principais diferenças entre as amostras foram em relação à sua morfologia e ao tamanho de partículas. O MEV mostrou pequenas estruturas cristalinas dispersas na amostra sem pré-tratamento, apesar do difratograma do DRX indicar um material amorfo. O DLS indicou menores tamanhos de partículas na sílica proveniente da casca lavada. Os resultados mostraram que a inclusão de um pré-tratamento de lavagem da casca de arroz influenciou positivamente no grau de pureza final, tamanho de partículas e morfologia do produto final.

**Palavras-chave:** sol-gel, resíduo, agroindústria, sílica, amorfo.

**Apoio:** Embrapa e UFC.

# RESISTÊNCIA EM MELOEIRO QUANTO À INFESTAÇÃO NATURAL DE MOSCA-MINADORA

Alline Morais Silva<sup>1\*</sup>; Francisco Davi da Silva<sup>1</sup>; Nádylla Régis Xavier de Oliveira<sup>2</sup>; Francisca Natália Brito Rocha<sup>1</sup>; Elaine Facco Celin<sup>1</sup>; Fernando Antonio Souza de Aragão<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Universidade Estadual do Ceará; <sup>3</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*alline.morais@hotmail.com

A mosca-minadora (*Liriomyza* sp.) é o principal problema do cultivo do meloeiro no Brasil. A resistência genética é a alternativa ideal para contornar os danos causados por esse inseto. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar genótipos de meloeiro (*Cucumis melo* L.) quanto à resistência à mosca-minadora. Sob infestação natural, acessos do BAG de Meloeiro da Embrapa Hortaliças e do BAG de Cucurbitáceas da Embrapa Semiárido foram avaliados no Campo Experimental de Pacajus, CE, da Embrapa Agroindústria Tropical. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 54 genótipos, duas repetições e oito plantas por parcela. O acesso CNPH 06-1047 e o híbrido Goldex foram os padrões de resistência e susceptibilidade, respectivamente. A resistência foi avaliada por meio das seguintes variáveis: A) nota subjetiva da parcela ou grau de resistência, variando de 1 (imunidade) a 5 (alta susceptibilidade); B) nota subjetiva média por planta, variando de 1 (0% de folhas com minas) a 5 (de 75-100% de folhas com minas); e C) número médio de minas por folha, contadas na décima folha dos três primeiros ramos secundários. A priori, os dados obtidos foram analisados quanto à normalidade e homocedasticidade, por meio dos testes de Shapiro-Wilk e Bartlett, respectivamente. Quando não atendidas as pressuposições da análise de variância, os dados foram submetidos ao teste não paramétrico de Friedman. Foram calculadas as correlações de Pearson entre as variáveis estudadas e a significância das mesmas foi estimada pelo teste t. Houve diferença estatística entre os acessos para todas as variáveis estudadas. O genótipo A.56 demonstrou desempenho semelhante ao padrão de resistência utilizado, que tem resistência do tipo antibiose. Por outro lado, os genótipos CNPH 11-1072, CNPH 11-1077, CNPH 94-244 e A.04 apresentaram resultados favoráveis para as três variáveis analisadas, sugerindo a presença de resistência do tipo antixenose. A nota subjetiva da parcela apresentou correlação positiva significativa tanto com a nota subjetiva média por planta quanto com o número médio de minas por folha, permitindo inferir que o grau de resistência foi mais consistente com os danos causados pela mosca-minadora. Os genótipos CNPH 11-1072, CNPH 11-1077, CNPH 94-244, A.04 e A.56 são promissoras fontes para programas de melhoramento que visem a introgressão da resistência à *Liriomyza* em meloeiro.

**Palavras-chave:** *Cucumis melo* L., *Liriomyza* sp., Antibiose, Antixenose.

**Apoio:** CNPq.

# ROTAS TECNOLÓGICAS PARA OBTENÇÃO DE UM INGREDIENTE FUNCIONAL DE YACON PARA USO EM ALIMENTOS

Ana Carolina Viana de Lima<sup>1\*</sup>; Ana Paula Dionísio<sup>2</sup>; Maria de Fátima Gomes da Silva<sup>1</sup>;  
Fernando Antonio Pinto de Abreu<sup>2</sup>; Sueli Rodrigues<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*carolv6lima@gmail.com

O yacon é uma raiz tuberosa que se destaca dentre os outros alimentos pelo seu elevado conteúdo em fruto-oligossacarídeos (FOS) e compostos fenólicos, como o ácido clorogênico. Do ponto de vista de saúde, esses componentes têm sido associados a diversos mecanismos de controle glicêmico, sendo interessante para indivíduos diabéticos. O objetivo do trabalho foi definir rotas tecnológicas para o processamento do yacon por maceração enzimática, clarificação em membranas com posterior concentração a vácuo. O yacon foi adquirido no mercado local de Fortaleza, CE e foi processado, segundo protocolo já existente no Laboratório de Processos Agroindustriais. Para a etapa de maceração, foi aplicado um planejamento experimental do tipo DCCR (2<sup>4</sup> + 4PC) com as variáveis operacionais: concentração de enzima Pectinex e Celluclast, temperatura do processo e níveis de agitação. As respostas do planejamento foram: teor de açúcares redutores (método do ácido 3,5 dinitrosalicílico), sólidos solúveis totais (refratômetro digital), sólidos insolúveis totais, fase sólida (diferença de peso da polpa, antes e depois de centrifugação), resíduo seco, análise de consistência (consistômetro de Bostwick) e FOS por TLC-densitômetro. Após cálculo dos coeficientes de regressão e ANOVA (Statistica 7.0,  $p < 0,05$ ), os resultados demonstraram que somente as variáveis “fase sólida” e “sólidos insolúveis” foram significativas, com melhor resultado obtido no PC (condições = 500 ppm de Pectinex, 500 ppm de Celluclast, a 45 °C e 175 rpm), que apresentou baixa fase sólida (~13%) e baixo teor de sólidos insolúveis (~1%). O PC foi testado em uma unidade de microfiltração, contendo quatro membranas do tipo cerâmica (em óxido de alumínio) em série, com as seguintes características: diâmetro dos poros de 0,2 µm, área total de 0,0055 m<sup>2</sup>, pressão transmembrana média de 3,5 bar e velocidade tangencial de 5 m s<sup>-1</sup> a 6 m s<sup>-1</sup> a uma temperatura de 45 °C e em regime de recirculação total a um fator de concentração FC = 1. Os resultados indicaram um fluxo médio de permeado na faixa de 163 L h<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> a 261 L h<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> para todas as pressões transmembranares estudadas, com o permeado apresentando um aspecto límpido, levemente amarelado e com sabor e aroma característicos do yacon. Ao final do processo, o permeado foi concentrado em rotavapor até a obtenção de um xarope a 65 °Brix que deverá ser adicionado – como ingrediente – em diferentes matrizes alimentícias, visando conferir ou potencializar os atributos funcionais desses alimentos.

**Palavras-chave:** *Smallanthus sonchifolius*, maceração enzimática, microfiltração por membranas.

**Apoio:** CNPq.

# AVALIAÇÃO DE PEDÚNCULOS DE CLONES DE CAJUEIRO-ANÃO PARA CONSUMO IN NATURA OU PARA PROCESSAMENTO

Ana Patrícia Cavalcante Carneiro<sup>1\*</sup>; Júlio César Pontes Martins<sup>1</sup>; Carlos Farley Herbster Moura<sup>2</sup>; Márcia Régia Souza da Silveira<sup>2</sup>; Francisco das Chagas Vidal Neto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*paty\_cavalcante92@hotmail.com

A cajucultura é uma das principais atividades agroindustriais do Nordeste do Brasil, tendo grande impacto socioeconômico. Porém, apresenta problemas como a baixa produtividade dos pomares e a heterogeneidade de diversas características, tanto das plantas, como do pedúnculo ou da castanha. Com isso, o programa de melhoramento genético do cajueiro objetiva potencializar a produção e a qualidade dos pedúnculos para consumo in natura ou processamento. O objetivo deste trabalho foi avaliar os pedúnculos de seis clones de cajueiro-anão, cultivados em regime de sequeiro em Pacajus, CE, a fim de obter e selecionar novos genótipos. A área foi implantada em 2011, e os cajus, colhidos em 2014. Os cajus dos genótipos CAP Pro-105/5 (1); CAP Pro-145/2 (2); CAP Pro-161/7 (3); CAP MG-113 (4); CAP H-106/1 (5); CAP Pro-123/6 (6) foram divididos em três repetições. Os pedúnculos foram analisados quanto às variáveis físicas: massa total (MT), massa da castanha (MC), massa do pedúnculo (MP), diâmetro basal (DB), diâmetro apical (DA), comprimento (C) e firmeza (F). As massas foram determinadas pela pesagem individual dos pedúnculos, sendo expressas em gramas (g). Os diâmetros e o comprimento foram obtidos com paquímetro em mm. A firmeza foi determinada na região mediana do pedúnculo, com penetrômetro manual e expressa em Newton (N). Posteriormente, os pedúnculos foram processados e analisados quanto às variáveis sólidos solúveis (SS) e pH. Os SS foram medidos em refratômetro digital, e os dados, expressos em °Brix. O pH foi medido no suco por meio de potenciômetro digital. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente no DIC e teste de Tukey, para comparação entre as médias, com 95% de significância. Considerando que uma bandeja para comercialização de caju in natura é composta de, aproximadamente, 500 g a 600 g, apenas o clone 2 atingiu o tipo 6, sendo considerado de valor comercial intermediário. Os demais clones atingiram o tipo 4, de maior valor comercial, não diferindo significativamente. Quanto a MC, o clone 6 apresentou o maior valor (18,49 g), 11,15% da MT; já o clone 2 apresentou MC inferior, porém correspondendo a 15,6% da MT. Quanto às variáveis F, pH e SS, os clones não diferiram significativamente e apresentaram valores superiores aos do CCP 76, clone atualmente mais comercializado. Outras análises precisam ser realizadas para mostrar qual dos clones possui aptidão para o consumo in natura e processamento, sendo, no momento, o clone 6 o mais promissor devido à MC.

**Palavras-chave:** cajucultura, melhoramento, pós-colheita, sólidos solúveis.

**Apoio:** Embrapa, CNPq.

# IMOBILIZAÇÃO DE PEROXIDASE SOBRE FILME DE GOMA DE CAJUEIRO ELETRODEPOSITADO EM SUPERFÍCIE DE PLATINA

Emanuela Iana Paiva Lima Chaves<sup>1\*</sup>; Gabrielle Albuquerque Freire<sup>2</sup>; Ana Cláudia Moura Mariano<sup>2</sup>; Paulo Riceli Vasconcelos Ribeiro<sup>3</sup>; Carlúcio Roberto Alves<sup>2</sup>; Roselayne Ferro Furtado<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Universidade Estadual do Ceará; <sup>3</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*emanuela.iana@gmail.com

Goma de Cajueiro (GC), encontrado no Nordeste Brasileiro, é um exsudado produzido em resposta a injúrias e ataque de patógenos. Apresenta-se como potencial de uso em biossensores, e permite que biomoléculas mantenham boa ligação e estabilidade. A peroxidase demonstra ser estável sob um largo intervalo de temperatura e pH e pode ser usada para detecção de peróxido de hidrogênio. Este trabalho teve o objetivo de imobilizar a peroxidase sobre filmes de GC formados por eletrodeposição visando à aplicação em biossensores. A GC foi inicialmente submetida à precipitação etanólica, secagem em estufa a 60 °C e trituração, sendo em seguida dissolvida em solução de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5 M nas concentrações de 1%, 3%, 5% e 8% (m/v) e homogeneizada em Ultra-Turrax (10.000 rpm/5 minutos). Para a eletrodeposição, utilizou-se eletrodo de trabalho de disco de platina (Pt), auxiliar de Pt helicoidal e referência de Ag/AgCl. A deposição foi realizada em faixa de potencial de -0,9 V a 0,5 V com duas varreduras consecutivas. Após a formação dos filmes, os eletrodos foram colocados em solução de peroxidase (0,5 mg/mL) e tampão PBS 0,1M pH 6,5. Caracterizaram-se os filmes por FTIR-ATR e cada etapa da formação do biossensor por voltametria cíclica em solução de K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] 50mM e KCl 0,1M. O tempo de imobilização da enzima e o número de ciclos de varreduras foi otimizado utilizando o delineamento de composto central. A estabilidade da montagem do biossensor foi verificada em solução de K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] 50mM e KCl 0,1M após 20 ciclos de varreduras consecutivos em solução tampão PBS pH 6,5, faixa de potencial -0,4 a 0,4V e velocidade de 50 mV/s. A curva de calibração foi obtida por cronoamperimetria em solução de PBS 0,1M pH 6,5, hidroquinona 35µM e peróxido de hidrogênio (1 µM, 10 µM, 25 µM, 50 µM, 100 µM, 200 µM e 400 µM). Os voltamogramas após a formação dos filmes e adsorção da enzima apresentaram deslocamento dos picos anódicos e catódicos, assim como menor amplitude das correntes desses picos. Nos ensaios de otimização, verificou-se melhor resposta na eletrodeposição do filme após sete ciclos de varreduras em voltametria cíclica e 15 minutos de adsorção da enzima. A estabilidade da montagem do biossensor teve um desprendimento estimado de apenas 2,9%. O espectro do FTIR-ATR indicou bandas características do polissacarídeo. Dessa forma, definiu-se o potencial de -0,115 V para os ensaios cronoamperométricos. Nessa perspectiva, verificou-se que filme de GC eletrodepositado oferece boa condição para a montagem do biossensor.

**Palavras-chave:** *Anacardium occidentale*, polissacarídeo, eletrodeposição, biossensor, enzima.

**Apoio:** CNPq e Embrapa.

# O PLANO BRASIL SEM MISÉRIA E A APICULTURA DO ALTO OESTE POTIGUAR: AÇÕES NO MUNICÍPIO DE MARCELINO VIEIRA, RN

Isadora Yashara Torres Rêgo<sup>1\*</sup>; Eduardo Alves de Souza<sup>1</sup>; Érica Milô de Freitas Felipe Rocha<sup>1</sup>; Antonio Abreu da Silveira-Neto<sup>1</sup>; Enio Giuliano Girão<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte;

<sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*yasharatorres2010@hotmail.com

O Município de Marcelino Vieira está localizado na região Alto Oeste do Rio Grande do Norte, a cerca de 390 km da capital Natal. Entre suas atividades econômicas, a agropecuária exerce um papel fundamental, destacando-se o setor apícola, cuja produção de mel de abelhas desponta com uma das maiores do estado. As limitações estruturais e de acesso a inovações, inclusive no que tange à construção social de mercados, têm retardado o desenvolvimento dos apicultores no município e no Rio Grande do Norte. O objetivo deste trabalho é fazer um levantamento e a descrição das atividades desenvolvidas na apicultura de Marcelino Vieira. Para alcançar tal objetivo, obtiveram-se dados de caracterização social e produtiva de forma estruturada (em questionários), bem como de contatos informais com os apicultores do município. Os resultados apontaram a necessidade de organização de um calendário apícola, com todas as informações precisas das plantas de interesse para as abelhas melíferas. Técnicos da Embrapa Agroindústria Tropical reconheceram a necessidade de elaboração de um projeto de levantamento florístico participativo e georreferenciado com os 32 apicultores cooperados na Cooperativa Agroindustrial de Agricultores Familiares de Marcelino Vieira, no prazo de um ano. O estudo consiste no levantamento botânico da área, observando o comportamento de floração da vegetação e a visitação pelas abelhas nestas plantas; realização do Diagnóstico Rural Participativo (DRP), a fim de buscar informações com os produtores sobre as plantas de interesse apícola para servirem como norteadoras; coletas de amostras de pólen e mel para realização de análises palinológicas e melissopalinológicas, para constatar o uso do pólen das espécies em floração pelas abelhas; construção do inventário florístico por meio de coletas de material botânico das espécies arbustivas, arbóreas, herbáceas e lianas (exsicatas); elaboração de 20 mapas georreferenciados e um catálogo com as espécies de plantas de importância apícola no município. O resultado esperado é que, em 2016, ao fim das atividades da Embrapa no Alto Oeste Potiguar, executadas com recursos do Plano Brasil Sem Miséria, tenha se desenvolvido uma ferramenta que permita assegurar inserção social das famílias beneficiárias do projeto. Por formalizar um inventário de plantas por meio de conhecimentos compartilhados, a ferramenta trará maior autonomia para os apicultores e suas famílias, destacando a importância de um conhecimento registrado que poderá se perpetuar por várias gerações.

**Palavras-chave:** Agricultura familiar, produção apícola, desenvolvimento local.

**Apoio:** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e Instituto Federal do Rio Grande do Norte.

# COMPOSIÇÃO E SECAGEM DA AMÊNDOA DO CAROÇO DE MANGA VARIEDADE JASMIM

Kessia Santiago de Sousa<sup>1\*</sup>; Cláudia Oliveira Pinto<sup>2</sup>; Arthur Cláudio Rodrigues de Souza<sup>2</sup>;  
Janice Ribeiro Lima<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*kessia.santiago@hotmail.com

A polpa é um dos principais produtos obtidos da manga e sua produção gera de 15% a 40% do peso do fruto em resíduo, dependendo da variedade. O objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento, as características físico-químicas e a curva de secagem de amêndoas obtidas de caroços (endocarpo) de manga jasmim provenientes do resíduo de indústria processadora de polpa no Estado do Ceará. O resíduo coletado na indústria foi separado manualmente (caroços, cascas e restos de polpa aderida) e pesado para cálculo de rendimento. A abertura dos caroços foi realizada com auxílio do torno de bancada, e as amêndoas foram separadas, pesadas e trituradas. Nas amêndoas, foram realizadas análises de composição centesimal (umidade, proteínas, gorduras, cinzas e carboidratos) e atividade de água. A curva de secagem das amêndoas foi obtida a 60 °C por 120 minutos em estufa com circulação forçada de ar, sendo monitoradas a umidade e a atividade de água. Os caroços representaram 46,7% do peso do resíduo obtido da indústria, e as amêndoas representaram 42,4% do peso dos caroços, ou seja, as amêndoas constituíram 19,8% do total resíduo. A composição das amêndoas, em base seca, foi de 2,67% de proteínas, 8,24% de gorduras, 2,24% de cinzas e 86,83% de carboidratos totais. As amêndoas apresentaram umidade média de 43,2% e atividade de água de 0,983. A curva de secagem mostrou que foram necessários 60 minutos para se atingir atividade de água de 0,60, que é o valor tecnicamente reconhecido como limite para conservação de alimentos à temperatura ambiente. A utilização das amêndoas dos caroços de manga para obtenção de coprodutos para a indústria de alimentos, como amido e lipídios, pode reduzir a quantidade de resíduos das indústrias, bem como representar uma nova fonte de renda para o segmento.

**Palavras-chave:** Aproveitamento de resíduo, Caracterização centesimal, *Mangifera indica* L.

**Apoio:** CNPq.

# AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DE MICRORGANISMOS MANTIDOS EM COLEÇÕES POR PROCESSO CRIOGENICO

Ludimila Gomes Pinheiro<sup>1\*</sup>; Terezinha Feitosa Machado<sup>2</sup>; Laura Maria Bruno<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical;

\*ludimilagomes\_ce@hotmail.com

Os microrganismos têm sido historicamente preservados em coleções. Os diferentes tipos de coleções, sejam elas de trabalho, institucionais ou de serviço, têm importância destacada na conservação e exploração da diversidade genética e metabólica dos microrganismos. O material biológico dessas coleções é matéria-prima para a obtenção dos mais variados produtos biotecnológicos incluindo fármacos, alimentos, bebidas alcoólicas e ácidos orgânicos. A Coleção de Microrganismos de Interesse para a Agroindústria Tropical (CMIAT) é uma coleção de trabalho, integrante da Rede Microbiana da Embrapa, constituída desde 2006 com a finalidade de coletar, identificar e preservar bactérias lácticas, patogênicas, deterioradoras do leite e derivados. Para o isolamento e identificação das cepas, foram utilizadas técnicas de crescimento em caldo de enriquecimento seletivo, isolamento em ágar seletivo diferencial, sorologia, provas bioquímicas específicas e moleculares. Todos os isolados da coleção estão conservados a -22 °C e -80 °C, e parte deles está conservada por liofilização. Conforme ocorre redução da temperatura, prolonga-se o período de conservação e de utilização das cepas. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade e pureza dos isolados da coleção para inserção destes no sistema de informação on-line, AleloMicro, da Embrapa. Dos isolados obtidos, 31,9% de *Salmonella*, 37,1% de *Staphylococcus* e 68,3% de *E. coli* foram reativados em caldo de infusão de cérebro e coração (caldo BHI) e incubados a 35 °C por 24 horas. Aqueles que apresentaram crescimento foram transferidos para placas de Petri contendo meios seletivos e diferenciais para cada gênero trabalhado. Na sequência, as colônias típicas foram submetidas à coloração de Gram para confirmação da pureza e morfologia. As amostras que se apresentaram viáveis e puras foram transferidas para tubos criogênicos contendo caldo BHI adicionado de 20% de glicerol, armazenadas em quintuplicata, sendo que dois foram mantidos a -22 °C, e três, a -80 °C. As culturas foram registradas no sistema AleloMicro, onde a coleção conta, até o momento, com 176 isolados de microrganismos.

**Palavras-chave:** Coleção de culturas, microrganismos patogênicos, bactérias lácticas.

**Apoio:** CNPq e Embrapa.

# GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO MAPEAMENTO SOCIODEMOGRÁFICO DAS FAMÍLIAS RURAIS BENEFICIADAS COM O PLANO BRASIL SEM MISÉRIA NO MUNICÍPIO DE ENCANTO, RN

Roberta Nayara Bezerra dos Santos<sup>1\*</sup>; Livia Gabriela Damião de Lima<sup>1</sup>; José Antônio da Silva Filho<sup>1</sup>; Franklin Roberto da Costa<sup>1</sup>; Enio Giuliano Girão<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Rio Grande do Norte; <sup>2</sup> Embrapa Agroindústria Tropical; \*robertageografia@hotmail.com

As tecnologias sociais influenciam de forma direta o fortalecimento social por meio das intervenções políticas integradas que se apresentam, segundo a Rede de Tecnologias Sociais (RTS), como “[...] produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social” (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2009). Geotecnologias associadas ao uso das tecnologias sociais foram instaladas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), na zona rural do Município do Encanto, RN, objetivando avaliar as características socioeconômicas das famílias contempladas pelo Plano Brasil Sem Miséria (PBSM) com o apoio de Geotecnologias. A metodologia se deu por meio de questionário elaborado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e aplicado pela Cooperativa de Trabalho para o Desenvolvimento Sustentável do Alto Oeste Potiguar (Codesaop). Foi realizada a análise das variáveis, tamanho de moradia e tipo de moradia, com o objetivo de compreender até que ponto a implantação das tecnologias sociais influenciariam no cotidiano das famílias. Com o intuito de espacializar os dados, foi utilizado o Sistema para Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING/INPE) na versão 5.2.6 na elaboração dos mapas. A visualização espacial dos dados permite inferir que as residências apresentam tamanhos distintos, variando entre 50 m<sup>2</sup> e 150 m<sup>2</sup>, mesmo sendo de famílias consideradas de baixa renda, sendo possível verificar pelos mapas. Afere-se, ainda, que mesmo com um número elevado de residências, ainda existe uma porcentagem de 22% de famílias residindo em casas com espaço inferior a 50 m<sup>2</sup>, já outras famílias moram em residências que vão de 76 m<sup>2</sup> a 100 m<sup>2</sup>, atingindo uma porcentagem de 35%. Destaca-se que apenas 1% das famílias possui residência de 151 m<sup>2</sup> ou mais, pois o tipo de moradia com maior densidade é o de alvenaria com reboco, concentrado na região nordeste do município. Nota-se que não existe no município a presença de casas de taipa, evidenciando modificações na configuração espacial do meio rural, de forma a refletir diretamente na condição de vida dos moradores. O uso das geotecnologias possibilitam a espacialização de dados quantitativos do município, auxiliando na execução de políticas públicas para o desenvolvimento local.

**Palavras-chave:** Tecnologias sociais, políticas públicas, spring, georreferenciamento.

**Apoio:** Embrapa Agroindústria Tropical e Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

**Embrapa**

---

***Agroindústria Tropical***

Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PÁTRIA EDUCADORA