

## CAPÍTULO 7

# Macaúba: Matéria-Prima Nativa com Potencial para a Produção de Aditivos para Alimentação Animal na Visão do Agricultor e do Técnico

José Jaido Pereira da Silva<sup>1</sup> · Amanda de Andrade Alencar Ramalho<sup>2</sup> ·  
Acássio Lacerda Batista Modesto<sup>3</sup> · Alineaurea Florentino Silva<sup>4</sup>

### Introdução

A biodiversidade brasileira apresenta grande variedade de espécies que podem servir de fonte de alimento, matéria prima entre outras aplicações, além de fonte de renda se forem cultivadas de forma consciente. No grupo das palmeiras, trazemos destaque para a macaúba (*Acrocomia aculeata*). De acordo com a revisão bibliográfica realizada<sup>5</sup>, a *aculeata* é uma espécie nativa das Américas, distribuída desde o México, passando por alguns países da América Central até áreas localizadas mais ao norte da Argentina. É uma planta heliófita, ou seja, prefere áreas abertas e com alta incidência solar<sup>6</sup>, ocorrendo principalmente em áreas de típicas de cerrado e em florestas semidecíduais<sup>7</sup>, sendo muito tolerante à seca, à ocorrência de geadas e a solos ácidos<sup>8</sup>.

- 1 Graduado em Ciências Biológicas pela Faculdade de Formação de Professores de Araripina (Fafopa), especializado no Ensino de Química e Biologia pela Universidade Federal do Vale do São Francisco, e mestre em Ciências Ambientais pelo ProfCiAmb-UFPE. Leciona na Rede Sesi de Educação e é funcionário público da Prefeitura Municipal de Araripina.
- 2 Graduada em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí e Analista em Gestão Educacional na Secretaria de Educação e Esportes do Estado de Pernambuco (SEE-PE).
- 3 Graduado em Ciências pela Faculdade de Formação de Professores de Araripina (Fafopa) e professor do Serviço Social da Indústria de Pernambuco, com experiência na área de Matemática.
- 4 Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo Prodepa-UFPB, mestre em Fitotecnia (Produção Vegetal) pela UFV e graduada em Engenharia Agrônômica pela UFPB. Pesquisadora da Embrapa, docente e orientadora do Prof-CiAmb-UFPE e de outros programas de pós-graduação.
- 5 Blanca C. Ramirez Hernández *et al.*, "Importancia Agroecologica del Coyol (*Acrocomia mexicana* Karw, ex Mart.)", *Estudios Sociales*, vol. 21, n. 41, pp. 97-113, 2013; Leonardo Bhering, "Macaúba: Matéria-Prima Nativa com Potencial para a Produção de Biodiesel", *Embrapa Agroenergia*, pp. 1-4, 2009; Harri Lorenzi, *Flora Brasileira: Arecaceae (Palmeiras)*, Nova Odessa, Plantarum, 2010; Aquino *et al.*, 2008; Jules Janick and Robert E. Paull, *The Encyclopedia of Fruits and Nuts*, London, Cab International, 2008; Mônica Moraes R., *Flora de Palmeras da Bolivia*, La Paz, Plural, 2004; Andrew Henderson, Gloria Galeano and Rodrigo Bernal, *Field Guide to the Palms of the Americas*, New Jersey, Princeton University Press, 1995; Arnildo Pott e Vali Joana Pott, *Plantas do Pantanal*, Corumbá/Brasília, Embrapa CPAP/SPI, 1994; entre outros trabalhos.
- 6 Mônica Moraes R., *Flora de Palmeras da Bolivia*; Harri Lorenzi, *Flora Brasileira*.
- 7 Andrew Henderson, Gloria Galeano and Rodrigo Bernal, *Field Guide to the Palms of the Americas*; Aldicir O. Scariot, Eduardo Lleras and John D. Hay, "Reproductive Biology of the Palm *Acrocomia aculeata* in Central Brazil", *Biotropica*, vol. 3, n. 1, pp. 12-22, Mar. 1991.
- 8 Jules Janick and Robert E. Paull, *The Encyclopedia of Fruits and Nuts*.

Atualmente, a exploração da macaúba é realizada de forma extrativista, aproveitando os povoamentos nativos dessa planta. Para a exploração industrial, faz-se necessária a substituição da atividade extrativista por cultivos racionais e sustentáveis. Para viabilizar esse cultivo, são necessárias a seleção de genótipos com características desejadas e a produção de mudas padronizadas para uma população homogênea<sup>9</sup>. A difusão da palmeira macaúba se deu em diferentes locais por vários fatores, porém em grande escala ajustes devem ser feitos.

Já é sabido que a macaúba apresenta características nutricionais fortes. É um fruto rico em proteínas, tem alto teor de lipídios, vitaminas A e C e do complexo B, bem como quantidades satisfatórias de cálcio, magnésio, ferro e potássio. Essas concentrações se dividem de acordo com a composição do fruto, em que pode-se observar uma casca fibrosa e rígida, polpa rica em fibra e com altas quantidades de óleos monoinsaturados, endocarpo extremamente resistente e denso, além da amêndoa, que revela altas concentrações de proteínas e de óleos saturados<sup>10</sup>.

Outro fator a ser considerado é a ausência de fatores antinutricionais que são substâncias que alteram a digestibilidade, absorção e aproveitamento dos macros e micronutrientes. Esses fatores geralmente estão presentes nas formulações dos outros tipos de rações comumente utilizadas no dia a dia, como tortas ou farelos de outros frutos semelhantes a macaúba – soja, amendoim, canola e girassol. Assim sendo, a macaúba pode ser considerada um produto de utilização direta sem custos adicionais com processos de detoxificação<sup>11</sup>.

Além da ausência de efeitos tóxicos, em estudo, Revello<sup>12</sup> observou que o fruto possui valor energético elevado que contribui positivamente para a nutrição humana e animal. Ainda nesse estudo, a autora reafirma a necessidade de maiores investigações acerca do extrato etéreo que aparece em amostras por poder comprometer a microbiota ruminal, especificamente o sistema de fermentação que ocorre no processo digestivo, de modo que esse não seja um fator que atrapalhe o desenvolvimento dos animais.

Por conta do clima semiárido, os criadores de animais enfrentam grandes dificuldades ao tentar estabelecer uma alimentação completa e balanceada, uma vez que a maior parte depende da pastagem nativa<sup>13</sup>. Por este motivo, têm-se observado, nos últimos

---

9 Sérgio Yoshimitsu Motoike, Mychelle Carvalho, Francisco de Assis Lopes e Flávio Alencar d'Araujo Couto, *Produção de Mudas de Macaúba: Boletim Técnico*, Viçosa, Acrotech, 2011.

10 Samuel de Melo Goulart, *Colheita e Pós-Colheita de Macaúba: Qualidade do Óleo da Polpa para Alimentação Humana e Aproveitamento da Torta na Alimentação Animal*, Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2018 (Tese de Doutorado).

11 *Idem*.

12 Claudomira Zardo Palacio Revello, *Avaliação do Valor Nutricional de Resíduos do Processamento da Macaúba (*Acrocomia aculeata*) e de Seus Produtos de Bioconversão*, Dourados, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal da Grande Dourados, 2014 (Tese de Doutorado).

13 Luíce Gomes Bueno e Juliana Evangelista da Silva Rocha, *Conservação, Utilização e Melhoramento Genético de Gramíneas Forrageiras para o Semiárido Brasileiro*, Sobral, Embrapa Caprinos e Ovinos, 2018 (Documentos, 129).

tempos, a necessidade de um complemento a essa forragem, de maneira que possa contribuir significativamente com a estabilidade da nutrição animal. Desse modo, o objetivo deste estudo foi verificar a viabilidade da produção de um aditivo na ração animal a partir de um relato de experiência que contempla o conhecimento empírico e técnico da população acerca das inúmeras vantagens da macaúba.

## Metodologia

O presente trabalho trata de um relato de experiência que foi realizado no município Araripina, interior do estado de Pernambuco, iniciado em abril de 2016 com o intuito de submissão à Feira de Ciências no Recife (22ª Ciência Jovem) e, logo em seguida, dar continuidade até depois da 15ª edição da Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (Febrace). Os estudos foram feitos até agosto de 2018. As referências bibliográficas foram obtidas utilizando sites como: Google Acadêmico e Scielo, com o intuito de reconhecer as características nutricionais e ambientais da macaúba, além de reforçar o embasamento teórico do projeto.

Foram aplicados questionários subjetivos de acordo com as especialidades dos entrevistados e foram executados e formulados pela discente Amanda Ramalho com o auxílio dos demais colaboradores da pesquisa: Prof. Acássio Lacerda, Prof. Jaildo Silva, Anne Gabrielle, Jales Taelyson e Josinaldo Jr. (Figura 1). Essas pesquisas foram feitas de acordo com o avanço dos conhecimentos adquiridos – ou seja, estavam interligadas para que a justificativa do projeto fosse alcançada.

A entrevista com o agricultor e o agrônomo (formado pela UFRPE) se deu de forma concomitante, o intuito dessa junção era justamente fazer um comparativo da visão empírica e da visão técnica sobre a viabilidade do aditivo. As demais entrevistas foram realizadas em momentos distintos. Logo depois, o veterinário formado pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) foi entrevistado acerca de sua interpretação da tabela nutricional das rações industriais já existentes que foram analisadas na Agrotop (comércio local de ração para animais.) A nutricionista formada pela Faculdade Maurício de Nassau do Rio Grande do Norte, que atua na área de alimentação escolar do município, foi procurada por ser a profissional de mais fácil acesso para comentar sobre informações a respeito do teor nutricional do fruto *in natura* e os seus benefícios para a saúde.

Figura 1. Integrantes do projeto Macaúba na USP para o evento Febrace 15



Fonte: acervo pessoal dos autores, 2017. Os autores possuem autorização para divulgação e uso da imagem dos participantes.

## Resultados e discussão

Após a leitura de diferentes artigos, iniciou-se a busca por informações com diferentes profissionais para que eles pudessem apresentar as suas considerações a respeito da *Acrocomia aculeata*, e se os conhecimentos eram compatíveis com as informações apresentadas tanto no conhecimento empírico quanto com o texto científico. Os entrevistados foram um engenheiro agrônomo, um agricultor da Vila Jardim Araripina (PE) e um médico veterinário na Agrotop (Araripina, PE). O cruzamento de informações sobre o uso da macaúba para a suplementação animal pode ser observado no quadro comparativo entre as respostas do entrevistado 1 (agricultor) e o entrevistado 2 (engenheiro agrônomo) (Quadro 1).

## Quadro 1. Consolidação da entrevista entre agricultor e engenheiro agrônomo

Questionamentos	Entrev. 1: agricultor	Entrev. 2: eng. agrônomo
Antes de explicar a finalidade do aditivo, quais os benefícios são conhecidos por vocês acerca da macaúba?	Além do suco, do consumo <i>in natura</i> da polpa e da amêndoa, nenhum.	Mesmo tendo minha formação como agrônomo, a macaúba ainda é um elemento desconhecido no quesito nutricional e também de aproveitamento.
Após a explicação do processo do aditivo, o que vocês acham da utilização dele?	Quando não se conhece as riquezas nutricionais da macaúba, se pensa de início que é um fruto “fraco”, sem fundamento e sem serventia, mas ao se conhecer, percebemos que é uma boa ideia que merecia ser amadurecida por outras pessoas.	Vale a pena apostar numa ideia que favoreça a vida no campo, principalmente dos agricultores que sofrem muito com a seca.
Qual é a base da ração geralmente ingerida pelos animais da sua criação? [Direcionada apenas ao agricultor]	Uma combinação de milho, capim, maniva, forragem de cana, casca de mandioca, farelo de trigo e torta de algodão. Não necessariamente todos esses juntos, mas esse é o método que mais utilizo.	-
Quantos quilos de ração o gado consome por dia? Teriam alguma sugestão de quanto adicionar do aditivo?	Um animal com fome chega a ingerir cerca de sessenta quilos de ração por dia. Suponhamos que ele coma essa quantidade por uma semana, sem parar – após esse período só é necessário apenas complementar, pois o animal já está satisfeito. Pelo meu conhecimento, uns dois quilos de aditivo já seriam suficientes.	Levando em consideração os sessenta quilos citados por Artur, acredito que o ideal seria adicionar 5% do volume total da ração em aditivo, o que daria de 3 a 3,5 quilos, pois o animal precisa de algo volumoso para matar sua fome.
Conhecem algum elemento que se assemelhe a macaúba, segundo os nutrientes que listamos?	Ao meu ver, a macaúba agiria de forma semelhante a um componente já usado, que se chama ralão de coco (coco babaçu).	Acredito que por serem da mesma família, a macaúba e o ralão de coco podem ser componentes parecidos.
Comprariam essa ideia?	Sim.	É uma ideia que tem tudo para dar certo.

Fonte: Amanda Ramalho [entrevistadora].

Após as respostas obtidas com a entrevista, observam-se pontos em comum no posicionamento dos entrevistados. Nota-se que há uma convergência de ambos para um aprofundamento da experiência com a macaúba e para o desenvolvimento de um aditivo que venha a ser usado na alimentação animal juntamente com outro tipo de alimentação já existente. Ambos acreditam nas pesquisas que já são feitas sobre a *Acrocomia aculeata*, e querem contribuir para o desenvolvimento e aplicação nos diferentes campos. Como observado, os entrevistados citaram o conhecimento da utilidade do fruto para outros fins que não sejam nutricionais. As diferentes utilizações da palmeira macaúba vêm ganhando destaque nas mais diversas cadeias produtivas, e elas estão exemplificadas no Quadro 2.

Quadro 2. Uso de distintas partes da *Acrocomia aculeata*

Parte da planta usada	Categoria de uso	Finalidades de uso
Estipe	Construção	Parede, caibro, ripas, calhas para água, mourão, estacas
Estipe (Medula)	Alimento	Fécula nutritiva
Estipe (Meristema apical)	Alimento	Palmito
Estipe (Seiva)	Alimento	Vinho
	Medicinal	Febrífuga
Folha	Forragem	Gado bovino, equino, ração animal
	Fibra	Chapéu, balaio, linha de pesca, redes
	Construção	Cobertura de casas
Mesocarpo	Medicinal	Fortificante
	Alimento	Fruta, goma de mascar, doces, sorvete, geléias, farinha
Óleo do mesocarpo	Alimento	Licor, sorvete, óleo de cozinha
	Medicinal	Analgésico
	Cosmético	Hidratante capilar
	Energia	Biodiesel
Raízes	Medicinal	Diurético
Endocarpo	Artesanal	Confecções de botões
	Energia	Carvão, biomassa
	Outro	Substitui a brita no concreto, carvão ativado
Amêndoa	Alimento	Coco, paçoca
Óleo de amêndoa	Alimento	Óleo de cozinha
	Combustível	Lamparina, biodiesel
	Cosmético	Hidratante capilar
	Medicinal	Laxante

Fonte: adaptado de Gisele Amim Caldas Lorenzi<sup>14</sup>.

Outro ponto relevante é o incentivo ao desenvolvimento sustentável e a agricultura familiar: o desenvolvimento do homem do campo com as diferentes pesquisas universitárias faz com que o conteúdo tenha gosto e cheiro de vida, e fortalece o tripé da universidade de pesquisa, ensino e extensão.

Na segunda entrevista, o veterinário caracterizou a macaúba como um polivitamínico pela sua variedade e potencialidade, contendo substâncias básicas e essenciais para o desenvolvimento do animal. Destacou pontos relevantes como a grande quantidade de carboidratos e gorduras monoinsaturadas, bem como o valor energético da fruta. Lembrou que este aditivo é mais indicado para ruminantes por conter fibras relativas a plantas e garantir uma palatabilidade e melhor aceitação do animal, ou seja, animais car-

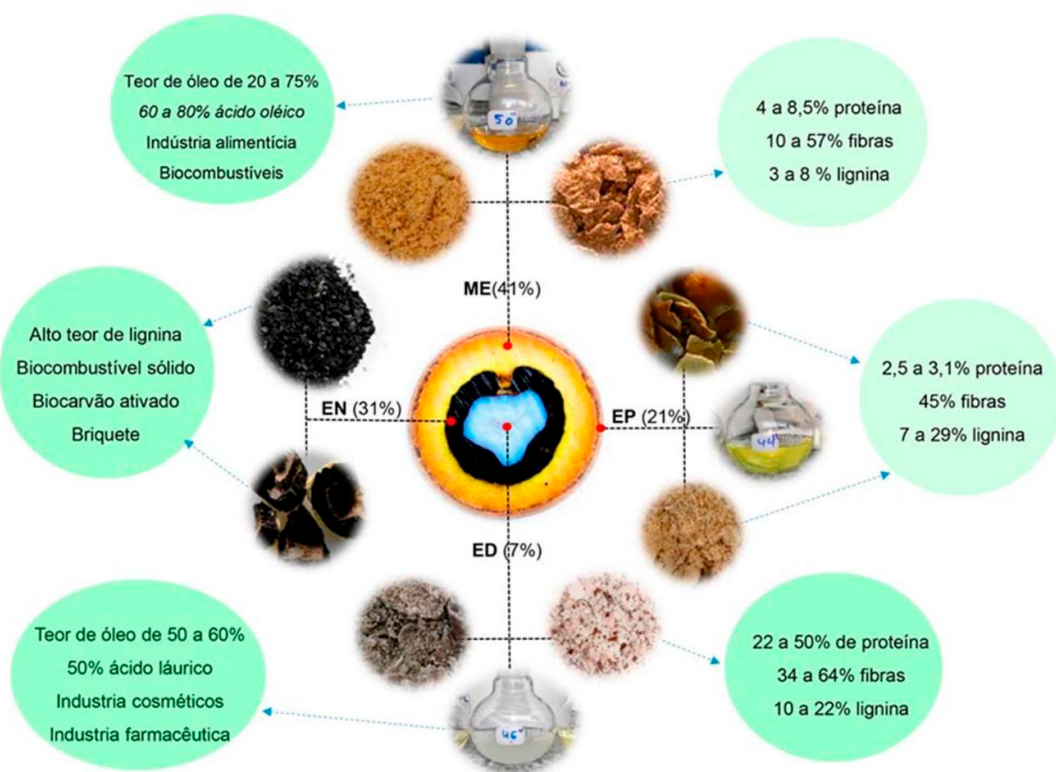
14 *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. *Arecaceae: Bases para o Extrativismo Sustentável*, Curitiba, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Universidade Federal do Paraná, 2006 (Tese de Doutorado).



nívoros poderiam não aceitar o aditivo. Os principais pontos observados por ele foram a compatibilidade da macaúba com a composição padrão da ração: teores de proteína, fibra alimentar, cálcio, fósforo, zinco, manganês, cobre e ferro.

Em entrevista, a nutricionista explicou que a macaúba apresenta forte valor nutricional; De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (Taco), para cada cem gramas de pasto comestível encontra-se centesimal, minerais, vitaminas e colesterol. A macaúba, crua, de n. 223, ocupa o primeiro lugar em valor energético em 99 frutas analisadas; primeiro lugar em cálcio entre 96 frutas; segundo lugar em fibra alimentar, entre 94 frutas; e primeiro lugar em gorduras monoinsaturadas, entre dezesseis frutas. Além disso, um ponto importante a ser considerado é que os nutrientes encontrados na amêndoa e polpa variam muito para cada subespécie e a região onde é encontrada, sendo que as condições edafoclimáticas também influenciam na composição centesimal do fruto. Para exemplificar as potencialidades da *Acrocomia*, evidencia-se na figura 2 o que pode ser explorado no fruto dessa palmeira e o que justifica o relatado pelos entrevistados.

**Figura 2. Características químicas e perfil de utilização de partes do fruto da macaúba representadas em termos de porcentagem**



Fonte: ilustração de Ricardo Marques Coelho *et al*<sup>15</sup>.

15 Ricardo Marques Coelho *et al.*, "Non-Biotic Factors Determining Plasticity of the Prospective Oil-Rich Macauba Palm (*Acrocomia aculeata*)", *Agroforestry Systems*, vol. 93, n. 1, pp. 771-782, 2019.

Na perspectiva de descobrir se o conhecimento sobre a macaúba difundido por moradores da Vila Jardim Araripina, no município de Araripina (PE), tem sua fundamentação teórica e científica, propusemos o estudo sobre esse fruto como alternativa de tratamento inicial para inflamações sofridas pelo pai de uma aluna. Ela trouxe os questionamentos para a sala de aula com a seguinte formulação: “a macaúba pode ajudar no processo de cicatrização da fratura que foi sofrida pelo meu pai? Ele se encontra doente e foi indicado que comesse bastante macaúba”. A partir disso, começamos o levantamento de hipóteses que poderiam ser importantes para elucidar essa problemática que chegou de forma simples, embora carregada de crenças populares a respeito do uso do fruto da macaúba.

Isso apresenta uma possibilidade de difusão de conhecimentos técnicos para as comunidades e o alinhamento de informações importantes sobre de onde essa cultura vem sendo desenvolvida. Faz-se necessário, assim, criar condições para que seja implantado o extrativismo social, e que haja o estímulo para a agricultura familiar, de forma que as famílias tenham condições de usufruir e aproveitar a palmeira integralmente. No Brasil, a principal forma de exploração da macaúba ainda é o extrativismo. Existem cadeias produtivas extrativistas organizadas em diversas regiões do país, como em Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Ceará<sup>16</sup>.

Algumas famílias tendem a se beneficiar dessa condição fazendo a complementação de suas rendas com a comercialização dos frutos – frescos ou processados para a produção de farinhas, bolos, pães, óleos e carvão. O potencial do fruto da macaúba para alimentação animal é uma viabilidade para as comunidades, visto que a criação de caprinos, ovinos e bovinos é uma prática bem pertinente para o sertanejo. A palmeira também pode servir de alternância de áreas de pastagens e delimitação de áreas de cultivo de outros vegetais. Ressaltar a importância de levar a informação correta para as comunidades acerca do beneficiamento integral da macaúba é um meio de estimular a sustentabilidade através de produtos locais (Figura 3).

---

16 Alberto Feiden, Leandro Henrique Jung, Márcio da Silva e Edgar Aparecido da Costa, “Levantamento Participativo da Produção de Hortaliças no Assentamento 72, Município de Ladário-MS, Colhidas e Vendidas pelo Grupo Bem Estar no Ano de 2015”, *Cadernos de Agroecologia*, vol. 11, n. 2, pp. 1-8, 2016; Pâmela da Costa Lima Pires, *Análise de Competitividade do Sistema Agroindustrial da Macaúba (*Acrocomia aculeata*) nas Regiões do Norte de Minas Gerais e Sul do Ceará, Brasil*, Volta Redonda, Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda, Universidade Federal Fluminense, 2018 (Dissertação de Mestrado).



Figura 3. (A) palmeira *Acrocomia aculeata* adulta; (B) frutos; (C) detalhe do fruto; (D) inflorescência; (E) flores femininas localizadas na região da base e flores masculinas na região apical



Fonte: Carlos Augusto Colombo *et al.*<sup>17</sup>

### Considerações finais

Os diferentes pontos de vista apresentados no relato de caso demonstram que existe viabilidade no processo de pesquisas relacionadas a macaúba, para que possam ser exploradas todas as suas utilidades, e que as famílias das regiões de abrangência dessa palmeira possam se beneficiar e contribuir para o desenvolvimento sustentável. A partir das análises realizadas na pesquisa, conclui-se que a macaúba é um alimento de extrema importância na dieta alimentar de animais em períodos de seca, estendendo-se da casca à amêndoa com propriedades superiores a alimentos comumente encontrados na composição básica das rações existentes.

### Referências bibliográficas

- BUENO, Luíce Gomes & ROCHA, Juliana Evangelista da Silva. *Conservação, Utilização e Melhoramento Genético de Gramíneas Forrageiras para o Semiárido Brasileiro*. Sobral, Embrapa Caprinos e Ovinos, 2018 (Documentos, 129).
- BHERING, Leonardo. "Macaúba: Matéria-Prima Nativa com Potencial para a Produção de Biodiesel". *Embrapa Agroenergia*, pp. 1-4, 2009.
- BRANDON, Katrina; FONSECA, Gustavo A. B. da; RYLANDS, Anthony B. & SILVA, José Maria Cardoso da. "Conservação Brasileira: Desafios e Oportunidades". *Megadiversidade*, vol. 1, n. 1, pp. 7-13, 2005.

17 Carlos Augusto Colombo, Luiz Henrique Chorfi Berton, Brenda Gabriela Diaz and Roseli Aparecida Ferrari, "Macauba: A Promising Tropical Palm for the Production of Vegetable Oil", *Oilseeds & Fats Crops and Lipids*, vol. 25, n. 1, d108, Jan.-Feb. 2018.

- CARDOSO, Alexandre Nunes *et al.* "Extrativismo da Macaúba na Região do Cariri Cearense: Comercialização e Oportunidades". *Brazilian Journal of Development*, vol. 6, n. 5, pp. 25261-25279, 2020.
- CICONINI, Gabriela. *Caracterização de Frutos e Óleo de Polpa de Macaúba dos Biomas Cerrado e Pantanal do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil*. Campo Grande, Universidade Católica Dom Bosco, 2012 (Dissertação de Mestrado).
- COELHO, Natália Helena Pessa. *Estudos Genéticos em Populações Naturais da Macaúba em Reservas Legais de Assentamentos Rurais no Pontal do Paranapanema*. Piracicaba, Esalq, Universidade de São Paulo, 2017 (Tese de Doutorado).
- COELHO, Ricardo Marques *et al.* "Non-Biotic Factors Determining Plasticity of the Prospective Oil-Rich Macauba Palm (*Acrocomia aculeata*)". *Agroforestry Systems*, vol. 93, n. 1, pp. 771-782, 2019.
- COLOMBO, Carlos Augusto; BERTON, Luiz Henrique Chorfi; DIAZ, Brenda Gabriela & FERRARI, Roseli Aparecida. "Macauba: A Promising Tropical Palm for the Production of Vegetable Oil". *Oilseeds & Fats Crops and Lipids*, vol. 25, n. 1, d108, Jan.-Feb. 2018.
- DAMASCENO JR., Geraldo Alves & SOUZA, Paulo Robson de (orgs.). *Sabores do Cerrado & Pantanal: Receitas & Boas Práticas de Aproveitamento*. Campo Grande, Edufms, 2010.
- DIAS, Estefânia Ferreira. *Farelo da Polpa de Macaúba (Acrocomia aculeata) em Dietas para Suínos em Crescimento*. Diamantina, UFVJM, 2019 (Dissertação de Mestrado).
- FEIDEN, Alberto; JUNG, Leandro Henrique; SILVA, Márcio da & COSTA, Edgar Aparecido da. "Levantamento Participativo da Produção de Hortaliças no Assentamento 72, Município de Ladário-MS, Colhidas e Vendidas pelo Grupo Bem Estar no Ano de 2015". *Cadernos de Agroecologia*, vol. 11, n. 2, pp. 1-8, 2016.
- FERREIRA, Elane Grazielle Borba de Sousa *et al.* "Superação da Dormência em Sementes de Crista de Galo". *Ciência Rural*, vol. 42, n. 5, pp. 808-813, maio 2012.
- GOULART, Samuel de Melo. *Colheita e Pós-Colheita de Macaúba: Qualidade do Óleo da Polpa para Alimentação Humana e Aproveitamento da Torta na Alimentação Animal*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2018 (Tese de Doutorado).
- HENDERSON, Andrew; GALEANO, Gloria & BERNAL, Rodrigo. *Field Guide to the Palms of the Americas*. New Jersey, Princeton University Press, 1995.
- HERNÁNDEZ, Blanca C. Ramirez *et al.* "Importancia Agroecologica del Coyol (*Acrocomia mexicana* Karw, ex Mart.)". *Estudios Sociales*, vol. 21, n. 41, pp. 97-113, 2013.
- JANICK, Jules & PAULL, Robert E. *The Encyclopedia of Fruits and Nuts*. London, Cab International, 2008.
- LISBOA, Fábio Cordeiro de. *Carbonização e Gaseificação de Resíduos da Macaúba, Tucumã e Cupuaçu para Geração de Eletricidade*. Brasília, Universidade de Brasília, 2016 (Tese de Doutorado).
- LÔBO, Camilla Ferreira *et al.* "Caracterização de Coletores e da Utilização dos Frutos de Macaúba em Comunidades do Estado de Minas Gerais". In: *Anais do I Congresso Brasileiro de Macaúba: Consolidação da Cadeia Produtiva*. Brasília, Mapa, 2013.
- LORENZI, Gisele Maria Amim Caldas. *Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart. Arecaceae: Bases para o Extrativismo Sustentável*. Curitiba, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Universidade Federal do Paraná, 2006 (Tese de Doutorado).
- LORENZI, Harri. *Flora Brasileira: Arecaceae (Palmeiras)*. Nova Odessa, Plantarum, 2010.
- MELO, Márcio Silva *et al.* "Análise Físico-Química de Frutos de Achachairu Coletados em Diferentes Partes da Planta". *Revista de Agricultura Neotropical*, vol. 4, n. 5, pp. 17-21, 2017.

- MELO, Maria Paula Fernandes de *et al.* "Desenvolvimento Tecnológico e Caracterização Nutricional de Massa Alimentícia Enriquecida com Farinha de Peixe". In: *VII Simpósio de Controle e Qualidade do Pescado – Estratégias para Aumentar o Consumo do Pescado: Proceedings*. São Paulo, Instituto de Pesca, 2018.
- MORAES R., Mónica. *Flora de Palmeras da Bolívia*. La Paz, Plural, 2004.
- MOTA, Clenilso Sehnen. *Características Fotossintéticas da Palmeira Macaúba (Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.) Submetidas à Deficiência Hídrica*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2011 (Tese de Doutorado).
- MOTOIKE, Sérgio Yoshimitsu; CARVALHO, Mychelle; LOPES, Francisco de Assis & COUTO, Flávio Alencar d'Araujo. *Produção de Mudanças de Macaúba: Boletim Técnico*. Viçosa, Acrotech, 2011.
- MOTTA, Paulo Emílio Ferreira da; CURI, Nilton; OLIVEIRA FILHO, Ari Teixeira de & GOMES, João Bosco Vasconcellos. "Ocorrência da Macaúba em Minas Gerais: Relação com Atributos Climáticos, Pedológicos e Vegetacionais". *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, vol. 37, n. 7, pp. 1023-1031, jul. 2002.
- PAGEÚ, André Brenner de Alencar *et al.* "Organização Produtiva do Extrativismo da Macaúba (*Acrocomia intumescens* Drude) no Distrito Arajara na Área de Proteção Ambiental Chapada do Araripe – Barbalha, Ceará". *Cadernos de Agroecologia*, vol. 10, n. 3, pp. 1-5, 2016.
- PIRES, Pâmela da Costa Lima. *Análise de Competitividade do Sistema Agroindustrial da Macaúba (Acrocomia aculeata) nas Regiões do Norte de Minas Gerais e Sul do Ceará, Brasil*. Volta Redonda, Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda, Universidade Federal Fluminense, 2018 (Dissertação de Mestrado).
- POTT, Arnildo & POTT, Vali Joana. *Plantas do Pantanal*. Corumbá/Brasília, Embrapa CPAP/SPI, 1994.
- RAMOS, Maria Isabel Lima *et al.* "Qualidade Nutricional da Polpa de Bocaiúva *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd". *Food Science and Technology*, vol. 28, pp. 90-94, 2008 (Suplemento).
- REVELLO, Claudomira Zardo Palacio. *Avaliação do Valor Nutricional de Resíduos do Processamento da Macaúba (Acrocomia aculeata) e de Seus Produtos de Bioconversão*. Dourados, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal da Grande Dourados, 2014 (Tese de Doutorado).
- SCARIOT, Aldicir O.; LLERAS, Eduardo & HAY, John D. "Reproductive Biology of the Palm *Acrocomia aculeata* in Central Brazil". *Biotropica*, vol. 3, n. 1, pp. 12-22, Mar. 1991.
- SHIKANAI-YASUDA, Maria Aparecida *et al.* "Brazilian Guidelines for the Clinical Management of Paracoccidioidomycosis". *Consensus*, vol. 50, n. 5, pp. 715-740, Sep.-Oct. 2017.
- SILVA, Cleyton César Souto *et al.* "Associação Entre Consumo Alimentar e (In)segurança Alimentar e Nutricional em São José dos Ramos-PB". *Brazilian Journal of Food Technology*, vol. 15, n. spe., pp. 23-30, 2012.
- SILVA, J. de C. *Macaúba: Fonte de Matéria-Prima para os Setores Alimentício, Energético e Industrial*. Viçosa, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, 1994 (Trabalho de Conclusão da Disciplina).
- TELES, Héria de Freitas *et al.* "Ambientes de Ocorrência Natural de Macaúba". *Pesquisa Agropecuária Tropical*, vol. 41, n. 4, pp. 595-601, 2011.
- VIANNA, Suelen Alves & COLOMBO, Carlos Augusto. "Distribuição Geográfica de *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd ex Mart. (*Arecaceae*) em Sua Região de Ocorrência". In: *Anais do I Congresso Brasileiro de Macaúba: Consolidação da Cadeia Produtiva*. Brasília, Mapa, 2013.

## **Agradecimentos**

Agradecemos à rede Sesi Pernambuco de educação por todo o suporte e incentivo durante a nossa passagem pela instituição. Ao nosso professor coorientador e amigo querido, Acássio Lacerda, que nessa jornada de feiras de ciências esteve sempre conosco; e aos demais colegas desenvolvedores da ideia: Anne Gabrielle, Jales Taelyson e Josinaldo Jr., pela paciência e atenção. Aos entrevistados que compuseram o nosso estudo: Artur Ramalho, Francisco Ramalho, Paulo Victor e Luiza de Jesus, obrigado por compartilhar conosco os seus conhecimentos.