



III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE Euterpes Oleracea

Ana Carolina Lindolfo de Oliveira¹
Natália Dias de Souza¹
Gabriela Fontes Mayrinck Cupertino¹
Gisely de Lima Oliveira¹
Ananias Francisco Dias Júnior²

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

² Universidade de São Paulo



CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE *Euterpe oleracea*

Ana Carolina Lindolfo de Oliveira¹, Natália Dias de Souza², Gabriela Fontes Mayrinck Cupertino³, Gisely de Lima Oliveria⁴ e Ananias Francisco Dias Júnior⁵

Resumo: A espécie *Euterpe oleracea*, pertencente à família Arecaceae, possui um grande valor econômico interligado a alimentação, ornamentação e utilidade de seu estipe. É neste contexto que esse trabalho foi conduzido, tendo como objetivo realizar a caracterização química de mudas e do estipe de plantas adultas (em diferentes regiões) de *Euterpe oleracea*. Foram analisados teores de extrativos, holo¹celulose, α -celulose e lignina nas amostras de muda, base, DAP e altura total (HT). Como resultado, obteve-se que as mudas apresentaram maior teor de extrativos, as amostras não se diferiram estatisticamente na análise de teor de holocelulose e as amostras referentes à altura total (HT) apresentaram um menor teor de lignina.

Palavras-chaves: *Euterpe oleracea*; caracterização química; comparação entre mudas e plantas adultas.

Abstract: The specie *Euterpe oleracea*, that belongs to the Family Arecaceae, has a great economic value connected to the feeding, ornamentation and utility of your strains. In this context, this article was conducted, with the objective of realizing the chemistry characterization of the strains in the seedles and adults forms (in differents regions) of *Euterpe oleracea*. Were analysed extractives content, holocellulose, α -cellulose and lignin in samples of seedless, base, DAP and total height (HT). As result, we have obtained that the seedles presented higher extractives content, the samples not differ statistically in the content analysis of holocellulose, and that the referring samples to the total height (HT) presented an lower lignin content.

Key-words: *Euterpe oleracea*; chemistry characterization; comparing seedings and adults plants.

1. INTRODUÇÃO

Pertencentes à família Arecaceae, as palmeiras apresentam uma morfologia muito específica com caule cilíndrico não ramificado e folhas características. Essas características são fortemente apreciadas no paisagismo. Além de serem plantas ornamentais, as palmeiras também são conhecidas pelo potencial para utilização de sua “madeira” e potencial gastronômico. Uma das palmeiras com diversas utilidades é a *Euterpe oleracea* (LORENZI, 2002).

¹ Aluna de Graduação do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

² Professora do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

³ Aluna de Graduação do curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

⁴ Doutoranda em Ciências Ambientais e Florestais da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

⁵ Doutorando em Recursos Florestais da ESALQ/USP.



III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

Euterpe oleracea Mart. é pertencente a família Arecaceae e ao gênero *Euterpe*. Chamado também de açai, juçara (MA), açai-do-pará, dentre outros nomes, é típica no Brasil com ocorrência espontânea nos estados de Tocantins (Balick, 1986a), Pará, Amapá, Maranhão (Calzavara 1972; Cavalcante, 1991), Mato Grosso (Macedo, 1995) e Amazonas. Fora do Brasil, essa espécie é encontrada na Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela (Calzavara 1972; Roosmalen, 1985; Cavalcante, 1991) e Colômbia (Balick, 1986b).

Euterpe oleracea tem seu uso relacionado ao fruto, por ser muito apreciado na alimentação local tendo uma importância devido aos benefícios à saúde, associados a sua composição fitoquímica e a capacidade antioxidante (PORTINHO, ZIMMERMANN, BRUCK, 2012). Outros usos para a espécie seriam como árvore ornamental, empregada no paisagismo, construções rústicas, ripas, barrotes, nas indústrias de corantes (Nazaré et al., 1996). Tais usos configuram o valor econômico exercido por esta espécie.

Devido a sua grande importância, faz-se necessário sempre aprimorar os conhecimentos sobre essa cultura. Porém, no ramo da pesquisa só se consegue encontrar informações sobre o fruto, já que ele é uma das causas para a grande utilização de *Euterpe oleracea*. Sobre o estipe, estudos e observações de sua morfologia já foram realizados, Sobre este estes caule pode-se dizer que se caracterizam por serem lenhosos, resistentes, cilíndricos e sem ramificações laterais (exceto inflorescências), apresentando um tufo de folhas no ápice (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2002). Entretanto, ainda não se consegue encontrar muitas informações sobre pesquisas envolvendo as áreas de anatomia e da química.

Durante sua vida a planta sofre modificações em seu crescimento, desenvolvimento e diferenciação de células (PEIXOTO, 2004). Considerando esse fato, a caracterização química pode apresentar variações entre planta jovem e adulta, devido às diversas modificações sofridas pela planta durante os anos.

Fazer a correlação dessas variações nos ajudaria a entender melhor o sistema da planta e poderia nos guiar em possíveis condições de cultivo para a espécie.

Considerando estes fatos, é de grande utilidade a realização da caracterização químicas na espécie *Euterpe oleracea* para se conhecer mais sobre a espécie e verificar possíveis utilizações da mesma. Este trabalho teve como objetivo caracterizar e avaliar a variabilidade química de mudas e do estipe de *Euterpe oleracea*, de duas diferentes idades e três diferentes regiões longitudinais, no sentido base-topo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para as análises químicas foram utilizados indivíduos adultos de *Euterpe oleracea* Mart. com 16 anos de idade, coletados em um sistema agroflorestal na cidade de Paraty, Rio de Janeiro e mudas com 6 meses de idades, coletadas no viveiro do Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

As amostras do indivíduo adulto foram separadas em três divisões:

- Base, onde o disco foi retirado acima do colo, no terço inferior;
- DAP, onde o disco foi retirado 15 cm acima do colo, no terço médio;
- Altura Total, onde a amostra foi retirada 5 cm abaixo do meristema apical.

A amostra de muda foi retirada por todo o comprimento da muda.

Para as quatro divisões (Base, DAP, Altura Total e Muda) foram realizadas 3 repetições, para cada uma delas amostradas de 3 indivíduos diferentes (3 mudas e 3 árvores adultas).

2.1 Preparação da madeira livre de extrativos e determinação dos teores de extrativos

Na extração, empregou-se o aparelho de soxhlet, utilizando-se 16,00g de estipe. O material foi acondicionado em um cartucho confeccionado com papel filtro e colocado dentro do tubo de extração. O solvente foi colocado em um balão de 1000 mL. O tempo de extração para os solventes ciclohexano, acetato de etila e metanol foi de 48h ininterruptas. Logo após esse período, o balão de vidro contendo o material solúvel, foi concentrado em um rotavapor. Os concentrados foram transferidos para um recipiente até a completa evaporação do solvente em temperatura ambiente (ABREU et al., 2006).

2.2 Determinação da Holocelulose

A determinação da holocelulose foi realizada utilizando as amostras de madeiras livre de extrativos resultantes do processo anterior. Nesta fase utilizamos 2,5 gramas de madeira livre de extrativos que foram colocadas dentro de um erlenmeyer de 250 ml. Foram adicionados 80 mL de água destilada, 0,5 mL de ácido acético e 1g de clorito de sódio (80%). Esta mistura foi mantida em banho-maria à uma temperatura de 70°C, sendo que a cada 1 hora precisa ser adicionado mais 0,5 mL de ácido acético e 1g de clorito de sódio. Este processo continuou até percebermos que a solução obtivesse uma coloração amarelo forte, que seria o momento em que as fibras se mostrariam completamente separadas. As amostras permaneceram neste sistema por 4 horas. Após isso a solução deve ficar sem repouso por 24 horas.

Após o período de 24 horas a solução foi filtrada à vácuo, utilizando um funil de placa sinterizada (previamente pesado), o kitassato e a bomba de vácuo. As amostras foram lavadas com água destilada até a coloração amarela e o cheiro de cloro desaparecer. Por último foi lavado com 40 mL de ácido acético 10% e em seguida levado para estufa por 24 horas. Depois de seca, será feita a pesagem do funil com a holocelulose.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





O peso encontrado da subtração do peso do funil com a holocelulose e do peso somente do funil será inserido na fórmula para a determinação da holocelulose (ABREU et al., 2006).

$$\% \text{ Holocelulose} = \frac{\text{Peso seco do resíduo (mg)}}{\text{Peso da amostra de madeira}} \times 100 \quad (1)$$

2.3 Determinação da α -celulose

A determinação da α -celulose é feita com o resultado da fase anterior. Nesta etapa utilizamos 2 g da holocelulose preparada anteriormente, colocando-a em um erlenmeyer com 10 mL de NaOH 17,5% e deixamos a mistura por 8 minutos. Após isso, a mistura foi manipulada com um bastão de vidro por 2 minutos e em seguida deixada em repouso por 5 minutos. Após os 5 minutos, foi adicionado mais 5 mL de NaOH 17,5% e agitado vigorosamente a mistura com um bastão de vidro até dissolver todo o material. A mistura ficou em repouso por 30 minutos e logo após esse tempo deve ser adicionado 33 mL de água destilada. O material foi agitado novamente e permaneceu em repouso durante 1 hora.

Depois da espera de 1 hora, a mistura necessitou ser filtrada sob vácuo utilizando um funil de placa sinterizada (previamente pesada). Utilizamos para lavar 100 mL de NaOH 8,3% e após isso lavou-se duas vezes com água destilada. Por fim, colocou-se no próprio funil 15 mL ácido acético 10%, com o vácuo desligado e deixou agir por 3 minutos. Após isso, lavou-se a amostra com água destilada até sair o cheiro do ácido acético. O material foi seco em estufa por 24 horas. Após 24 horas pesar o funil de placa sinterizada com a α -celulose seca e realizar a subtração com o valor do peso do funil para encontrar somente o peso da α -celulose (ABREU et al., 2006).

O teor de α -celulose é calculado utilizando a fórmula:

$$\% \alpha \text{ celulose} = \frac{\text{Peso seco do resíduo celulósico}}{\text{Peso da amostra holocelulósica}} \times 100 \quad (2)$$

2.4 Lignina de Klason

Para a determinação do teor da Lignina de Klason foi utilizada a madeira livre de extrativos. O processo de determinação da lignina insolúvel utiliza 0,3 g de madeira livre de extrativos, que é colocado dentro de um tubo de ensaio. Adiciona-se 3 mL de ácido sulfúrico 72%. É necessário agitar a mistura por um minuto e deixa-la repousar por uma hora. Após essa 1 hora, Transferiu-se o material para um balão volumétrico e foi adicionado 84 mL de água destilada. A mistura ficou em refluxo por 4 horas e depois a mistura ficou em repouso para sedimentação do resíduo. Para lavar o resíduo, utilizou-se aproximadamente 500 mL de água destilada quente. Foi lavado sob vácuo em um funil de placa sinterizada (previamente pesado). O resíduo lavado foi para estufa por 24 horas, até secar. Por fim,



pesou-se o funil com a lignina e subtraiu o peso do filtro para encontrar o peso da lignina (ABREU et al., 2006).

Para determinar o teor de lignina utilizamos a fórmula:

$$\% \text{ Lignina} = \frac{\text{Peso seco do resíduo (mg)}}{\text{Peso da amostra de madeira}} \times 100 \quad (3)$$

2.5 Análise estatística

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Quando estabelecidas diferenças significativas, os tratamentos serão comparados entre si por meio do teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

3. RESULTADO E DISCUSSÕES

3.1 Teor de extrativos

Diferenças entre os teores de extrativos foram encontradas para as mudas e plantas adultas de *Euterpe oleracea* (Tabela 1).

Tabela 1: Teores de extrativos para muda e estipe de *Euterpe oleracea*.

Amostras	Teor de extrativos totais (%)
Muda	12.51852 a
Base	2.24074 b
DAP	1.55556 b
HT	2.68519 b

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Verificou-se que o teor de extrativo apresentou tendência inversamente proporcional à idade. Em mudas o percentual de extrativos foi superior ao encontrado em plantas adultas (Tabela 1). Este resultado diverge aos resultados encontrados em pesquisas com *Eucalyptus grandis*. De acordo com Silva et al., 2005, em madeiras da espécie *Eucalyptus grandis* o teor de extrativos totais tem um crescimento com uma tendência diretamente proporcional à idade. Segundo Trugilho et al. 1996, pode-se relacionar este fato com as mudanças provocadas pelo processo de cernificação da madeira, no qual os extrativos, principalmente os polifenólicos, são lançados no cerne.

3.2 Teor de Holocelulose

Pela análise de variância, verificou-se que os efeitos da idade e da posição do disco ao longo do tronco no teor de holocelulose foram significativos em nível de probabilidade de



95%. Também foi verificado que o efeito da posição do disco ao longo do tronco e a idade não diferiram estatisticamente. (Tabela 2).

Tabela 2: Valores médios dos teores de holocelulose de *Euterpe oleracea*.

Amostras	Teor de Holocelulose (%)
Muda	71.06667 a
Base	73.60000 a
DAP	71.73333 a
HT	73.33334 a

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

3.3 Teor de α -celulose

Observam-se diferenças entre os resultados encontrados para o teor de α -celulose de *Euterpe oleracea* (Tabela 3). Os maiores valores determinados foram para planta adulta, na região do DAP e HT.

Tabela 3: Valores médios dos teores de α -celulose.

Amostras	Teor de α -celulose (%)
Muda	55.90787 b
Base	58.09008 ab
DAP	64.22881 a
HT	62.89682 a

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

3.4 Teor de Lignina

Pela análise de variância, verificou-se que os efeitos da idade e da posição do disco ao longo do tronco no teor de lignina foram significativos em nível de probabilidade de 95%. Nos resultados da Lignina de Klason pode-se observar que a região da Altura Total (HT) foi o que exibiu o menor valor, apresentando diferença estatística entre as outras regiões (Tabela 4).

Tabela 4: Valores médios do teor de Lignina de Klason.

Amostras	Teor de Lignina (%)
Muda	14.44445 a
Base	16.66667 a
DAP	15.55556 a
Ht	8.88889 b

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.



III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

Este fato pode ser explicado levando em consideração que as amostras pertencentes ao grupo da Altura Total (HT) foram retiradas 5 cm abaixo do meristema apical. A atividade do meristema apical forma a tecido primário. Segundo Glória e Guerreiro (2006), as paredes primárias são compostas de matéria seca, polissacarídeos (30% de celulose, 30% de hemicelulose e 30% de pectina) e proteínas (expansina, extensina e outras glicoproteínas), e alto teor de água, não possuindo ainda lignina.

4. Conclusão

Com base nos resultados encontrados conclui-se que a composição química sofreu influência da idade e do posicionamento ao longo do disco, com exceção para os teores de holocelulose:

- Pode-se também concluir que o teor de extrativos totais em mudas é superior ao encontrado em plantas adultas.
- Os teores de holocelulose não obtiveram diferenças significativas.
- Constata-se que os maiores teores de α -celulose foram dos discos retirados na região do DAP e HT.
- As regiões próximas ao meristema apical são menos lignificadas.

Referências Bibliográficas

APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELLO-GUERREIRO, S.M.; Anatomia Vegetal. 2ªed. Viçosa. Ed. UFV. 2006. 438 p.

SANTOS, I.D. Influência dos teores de lignina, holocelulose e extrativos na densidade básica, contração da madeira e nos rendimentos e densidade do carvão vegetal de cinco espécies lenhosas do cerrado. 2008. 57 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

MACHADO, R. L. B. Caracterização do sistema agroextrativista familiar do açazeiro nativo (*Euterpe oleracea* Mart.), na Comunidade Quilombola São Maurício, Alcântara, Maranhão. 2008. 72 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Estadual do Maranhão, Maranhão, 2008.

LORENZI, H; Árvores Brasileiras Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Volume 1. Nova Odessa. Ed. Plantarum LTDA. 352 p.

TRUGILHO, P. F.; LIMA, J. T.; MENDES, L. M. Influência da idade nas características físico-químicas e anatómicas da madeira de *Eucalyptus saligna*. Disponível em: <<http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/Eucal%C3%ADpto%20idade%20e%20caracter%C3%ADsticas%20da%20madeira.pdf>>

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

PEIXOTO, C.; PEIXOTO, M. F. P. Dinâmica do crescimento vegetal (princípios básicos). 2004. Disponível em:

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:TZEYzTBdA4J:www2.ufrb.edu.br/mapeneo/downloads/category/9-material-didatico%3Fdownload%3D26:dinamica-do-crescimento-vegetal+&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Introdução a biologia vegetal. 2002. São Carlos. Disponível em: <http://biologia.ifsc.usp.br/bio3/outros/02-Morfologia.pdf>

SILVA, J. C.; MATOS, J. L. M.; OLIVEIRA, J. T. S.; EVANGELISTA, W. V. Influência da idade e da posição ao longo do tronco na composição química da madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex. Maiden. Viçosa-MG. 2005.

TRUGILHO, P. F.; LIMA, J. T.; MENDES, L.M. Influência da idade nas características físico químicas e anatômicas da madeira de *Eucalyptus saligna*. Revista Cerne, v. 2 n. 1. 1996.

UZZO, R. P. Respostas fisiológicas e anatômica do açazeiro e da palmeira real australiana ao sombreamento. 2008. 69 p. Dissertação (Doutorado em agronomia). Universidade de São Paulo. Piracicaba. 2208.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO

