

## Estrutura e valoração de *Euterpe oleracea* em uma floresta de várzea na Amazônia

Brenda Larissa Goudinho dos Santos<sup>1</sup> João Ricardo Vasconcellos Gama<sup>1</sup> Renato Bezerra da Silva Ribeiro<sup>1</sup> Rose Kelly Fernandes dos Anjos<sup>1</sup> Karla Mayara Almada Gomes<sup>2</sup> Lucas Cunha Ximenes<sup>1</sup> Lia de Oliveira Melo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Oeste do Pará, Rua Vera Paz, s/n, Salé, Santarém-PA, CEP 68040-255.

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural da Amazônia, Avenida Presidente Tancredo Neves, 2501, Terra Firme, Belém-PA, 66.077-830.

\*Author for correspondence: larissasantos.stm@gmail.com

Received: October 2017 / Accepted: August 2018 / Published: September 2018

### Resumo

O objetivo do estudo foi analisar a estrutura populacional e valorar os produtos de *Euterpe oleracea* Mart. em uma floresta de várzea na Amazônia, comparando esses parâmetros em ambientes de várzea baixa e alta. A área de pesquisa está localizada na propriedade florestal da EMAPA, município de Afuá, Pará. Foram amostradas sistematicamente 29 parcelas em floresta de várzea alta e 25 parcelas em floresta de várzea baixa (20 m x 250 m), com subparcelas de 10 m x 10 m para avaliação da regeneração natural. Em cada parcela, mensuraram-se todos os indivíduos com diâmetro a 1,30 m de altura do solo (DAP)  $\geq 15$  cm para o estrato adulto e DAP  $< 15$  cm para a regeneração natural. Foram registrados, nos dois ambientes, em termos absolutos, 370 indivíduos no estrato adulto e 1.390 na regeneração natural. A distribuição diamétrica nos dois ecossistemas se aproximou do padrão clássico de "J" invertido. A valoração total dos produtos de *E. oleracea* foi R\$ 18.464,72/ha. A várzea baixa apresentou maior receita na produção anual de frutos (R\$ 9.115,10/ha), enquanto a várzea alta apresentou maior receita potencial de palmito (R\$ 234,31/ha). O conjunto de dados analisados mostra a importância de conhecer essas informações sobre a população, para futuramente contribuir em tomada de decisões relacionadas a ações de manejo de *Euterpe oleracea*. **Palavras-chave:** Açaí, Produto florestal não madeireiro, Estuário amazônico.

### Abstract

The objective of the study was to analyze the population structure and to evaluate products of *Euterpe oleracea* Mart in a floodplain forest in the Amazon, comparing these parameters in low and high floodplain environments. The research area is located in the forest property of EMAPA, Afuá city, Pará State. They were systematically sampled 29 plots in high floodplain forest and 25 plots in low floodplain forest (20 m x 250 m), with subplots of 10 m x 10 m for evaluation of natural regeneration. In each plot, were measured all individuals with diameter at 1.30 m of soil height (DBH)  $\geq 15$  cm for the adult stratum and DBH  $< 15$  cm for natural regeneration. In both environments, in absolute terms, 370 individuals were recorded in the adult stratum and 1.390 in natural regeneration. The diametric distribution in the two ecosystems approached the classic inverted "J" pattern. The total value of *E. oleracea* products was R\$ 18,464.72/ha. Low floodplain showed higher income in annual fruit production (R\$ 9,115.10/ha), while high floodplain showed higher potential palm heart (R\$ 234,31/ha). The data analyzed shows the importance of knowing this information about the population that can contribute in future to the decision making related to management actions of *Euterpe oleracea*.

**Keywords:** Açaí, Non-timber forest product, Amazon estuary.

### Introdução

São consideradas várzeas, ambientes inundáveis da Amazônia brasileira constituídos por solos aluviais recentes, resultantes da deposição de sedimentos suspensos nas águas dos rios (Lima et al. 2001; Santos et al. 2004), os quais concentram-se em margens de rios de água barrenta, onde estão submetidas a um ciclo diário de enchentes e vazantes, devido à influência dos regimes das marés e das águas pluviais (Queiroz et al. 2007).

Topograficamente, a várzea pode ser dividida em baixa e alta (Santos et al. 2004; Marinho 2008). A várzea alta caracteriza-se por uma faixa de nível mais elevada, as águas de cada enchente permanecem nesses solos até duas horas, retornando aos rios ou mar, na maré vazante (Lima e Tourinho 1994; Lima et al. 2001). Nela encontram-se matas mais adultas, resultantes do processo de sucessão natural de florestas de várzea baixa, nessas áreas estão presentes espécies clímax (Wittmann et al. 2002; Fajardo et al. 2009). A várzea baixa permanece inundada por um período maior, devido ao nível do solo ser inferior ao da margem (Lima e Tourinho 1994). Geralmente é umedecida ou invadida quase o ano todo e durante o período chuvoso fica constantemente inundada (Lima et al. 2001). Nesse ecossistema, a vegetação é de florestas juvenis e ricas em espécies pioneiras (Fajardo et al. 2009).

Considerando fatores como estrutura, diversidade e representatividade espacial, as florestas de várzea compõem o segundo maior ambiente florestado da região amazônica (Queiroz et al. 2007) e apresentam expressiva concentração de palmeiras, tendo como destaque a *Euterpe oleracea* Mart. (Arecaceae), espécie conhecida popularmente como açaizeiro (Jardim et al. 2007) e, dentre as atividades econômicas mais importantes desenvolvidas nestas florestas, está a exploração da madeira e do palmito de açaí (Gama et al. 2003).

*Euterpe oleracea* é uma das espécies nativas mais abundantes e frequentes nas florestas de várzea (Queiroz 2004). É uma palmeira que produz touceira com até 25 estipes, cujos perfilhos podem estar em diferentes estádios de desenvolvimento (Oliveira et al. 2000). É uma espécie com grande potencial econômico, estando sua importância relacionada principalmente ao consumo do suco feito da polpa e casca de seus frutos pelos ribeirinhos que habitam as várzeas do estuário amazônico, assim como, a comercialização da polpa e do palmito, os quais são fundamentais para a geração de renda das populações dessas áreas (Nogueira 2000; Oliveira et al. 2000).

O extrativismo do açaizeiro representa a maior fonte de renda no sistema de produção dos ribeirinhos no estuário amazônico (Jardim 2004). No entanto, até recentemente, grande parte da exploração dos açaizais nativos, principalmente para a extração do palmito ocorreu de forma predatória (Carim et al. 2014). E em meio às intervenções antrópicas que causam significativos impactos, torna-se necessário conhecer a estrutura do povoamento florestal, na

busca de informações que possam auxiliar o manejo e a conservação de espécies (Queiroz et al. 2007). Gama (2004) ratifica que as intervenções realizadas numa floresta necessitam de um planejamento criterioso, de modo que a atividade florestal seja realizada de forma sustentável, além da possibilidade de determinar a valoração da floresta em pé.

Para fornecer, portanto, subsídios para o manejo sustentável dessa espécie que é a principal fonte de renda e base da economia da região amazônica, o objetivo deste estudo foi analisar a estrutura populacional e valorar os produtos (fruto e palmito) de *Euterpe oleracea* Mart. em uma floresta de várzea na Amazônia, comparando esses parâmetros em ecossistemas de várzea baixa e alta.

## Material e Métodos

### Área de estudo

A pesquisa foi realizada na propriedade florestal da Exportadora de Madeiras do Pará Ltda. – EMAPA, situada no Município de Afuá, na região norte do Estado do Pará. A área total equivale à 1.200 ha, sendo que 1.120 ha corresponde a floresta de várzea alta e 80 ha a floresta de várzea baixa que sofreu exploração intensiva madeira e de palmito de *Euterpe oleracea*, no período entre 1955 até fevereiro de 1992 (Bentes-Gama et al. 2002).

O clima da região conforme Köppen é caracterizado por ser quente e úmido do tipo Ami. Predominam os solos hidromórficos do tipo Gley, variando de húmicos a pouco húmicos, com fertilidade de média a elevada (Almeida et al. 2004). A precipitação e a temperatura média anual correspondem, respectivamente, a 2.500 mm e 27 °C (Rabelo et al. 2000).

### Coleta de dados

Foram distribuídas de maneira sistemática 29 unidades amostrais de 20 m x 250 m, totalizando uma amostra de 14,5 ha, no sentido Norte-Sul no ecossistema de floresta de várzea alta e 25 unidades de 20 m x 250 m (12,5 ha), também no sentido Norte-Sul na floresta de várzea baixa. Em cada parcela, foram registrados todos os indivíduos de *E. oleracea* com diâmetro a 1,30 m de altura do solo (DAP)  $\geq 15$  cm e anotados o DAP, altura total e altura comercial. Para o inventário dos indivíduos da regeneração natural foram instaladas subparcelas de 10 m x 10 m, sendo 29 subparcelas na várzea alta e 25 subparcelas na várzea baixa, onde foram mensuradas todas as palmeiras com altura (h)  $\geq 0,3$  m e DAP  $< 15,0$  cm. Foi avaliado também o número de indivíduos de *E. oleracea* a partir de DAP  $\geq 10$  cm, os quais foram classificados em palmito de 1ª classe (DAP  $\geq 15$  cm) e palmito de 2ª classe (10 cm  $\leq$  DAP  $< 15$  cm).

### Análise dos dados

#### Estrutura da população

Para avaliar a estrutura horizontal dos estratos foram estimados os parâmetros fitossociológicos de densidade, frequência e dominância absoluta, conforme Mueller-Dombois e Ellenberg (1974). A estrutura vertical no estrato adulto foi analisada de acordo com o critério de estratificação proposto por Souza et al. (2003), no qual é utilizado a média e o desvio padrão da altura total (Tabela 1). Quanto à avaliação da estrutura vertical da regeneração natural, foram utilizadas as classes de tamanho (CT) recomendadas pela FAO (1971), sendo: CT1: 0,3 m  $\leq$  h  $< 1,5$  m; CT2: 1,5 m  $\leq$  h  $< 3,0$  m; CT3: h  $\geq 3,0$  m até DAP  $< 5,0$  cm; CT4: 5,0 cm  $\leq$  DAP  $< 10,0$  cm; CT5: 10,0 cm  $\leq$  DAP  $< 15,0$  cm.

Tabela 1. Critérios de estratificação vertical para *Euterpe oleracea*, em floresta de várzea, município de Afuá, Pará.

Estrato	Critérios
Inferior	Ht $<$ (Hm - 1 $\sigma$ )
Médio	(Hm - 1 $\sigma$ ) $\leq$ Ht $<$ (Hm + 1 $\sigma$ )
Superior	Ht $\geq$ (Hm + 1 $\sigma$ )

Ht = altura total; Hm = altura média; 1 $\sigma$  = desvio padrão.

A estrutura diamétrica foi avaliada por meio do número de indivíduos/ha com DAP  $\geq 5$  cm, os quais foram distribuídos em centro de classes de diâmetro com amplitude de 2,0 cm.

### Valoração

Foi adaptada a proposta de Gama (2004), para a valoração da produção anual de frutos de *E. oleracea*, em R\$, obtida pela equação:

$$VMA = DAp \cdot PA \cdot (PC - M.O)$$

Em que: VMA = valor monetário dos frutos de açaí, em R\$ ha<sup>-1</sup>; DAp = densidade absoluta de açazeiros que produzem frutos (DAP  $\geq 5$  cm), em ind.ha<sup>-1</sup>; PA = produtividade média por indivíduo, em kg; PC = preço do açaí na floresta, em R\$ por unidade de medida; M.O = custo de mão-de-obra para coleta do açaí, em R\$ kg<sup>-1</sup>.

A estimativa da produtividade média por palmeira, o preço médio do kg do fruto e o custo de mão-de-obra para coleta foram obtidos com base na literatura para região do município de Afuá (Suframa 2003; Conab 2015). Com base na safra 2015/2016 no município de Afuá, considerou-se o preço médio de R\$ 2,02 para o quilo do fruto de açaí, custo de mão-de-obra para coleta do fruto de R\$ 0,72/kg e produtividade média descrita pela Suframa (2003) de 15 kg de frutos por indivíduo/ano<sup>-1</sup>.

Na valoração do estoque de palmitos foi utilizada a receita potencial de palmito (Bentes-Gama et al. 2002), na qual foram considerados os indivíduos fornecedores de palmito com características desejáveis para a comercialização local e o preço por classe de palmito (Tabela 2), utilizando as seguintes expressões:

$$RP_i = P_{CP_i} \cdot NPCP_i \quad \text{e} \quad RPP = \sum_{i=1}^{CP} RP_i$$

Em que: RP<sub>i</sub> = receita potencial da i-ésima classe de palmito, em R\$; P<sub>CP<sub>i</sub></sub> = preço da i-ésima classe de palmito, em R\$; NPCP<sub>i</sub> = número de palmitos para a i-ésima classe de palmito; CP = número de classes de palmitos utilizadas; e RPP = receita potencial de palmitos, em R\$.

Tabela 2. Preço médio por classe de palmito comercializado no estado do Pará.

	Preço (R\$/indivíduo)
Palmito de 1ª (DAP $\geq 15$ cm)	1,50
Palmito de 2ª (10 cm $\leq$ DAP $<$ 15 cm)	0,60

DAP = diâmetro a altura do solo.

As análises e processamento de dados foram realizados com auxílio de planilha eletrônica.

## Resultados e discussão

### Estrutura da população

Nos estratos adultos foram identificados, em termos absolutos, 370 indivíduos de *Euterpe oleracea*, dos quais 193 foram encontrados na floresta de várzea baixa, apresentando densidade absoluta de 15,44 ind.ha<sup>-1</sup> e dominância em área basal de 0,25 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. Na floresta de várzea alta foram constatados 177 indivíduos, representando uma densidade absoluta de 12,21 ind.ha<sup>-1</sup> e dominância de 0,23 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>.

Verificou-se que os maiores valores de densidade e de dominância em área basal foram encontrados no ecossistema de várzea baixa, mostrando a boa capacidade de adaptação da espécie ao ambiente. A superioridade observada pode estar relacionada também a uma maior disponibilidade de nutrientes nos solos, ao fluxo hídrico e a uma maior incidência de luminosidade, o que não acontece no ecossistema de várzea alta. Outro fato que pode estar ligado nessa variação entre as várzeas é devido à exploração intensiva de madeira e palmito ocorrido por um longo período (1955-1992) na floresta de várzea baixa.

Queiroz (2004) em estudo ao norte do rio Amazonas no estado do Amapá, com indivíduos a partir de DAP  $\geq 5$  cm, também encontraram os maiores valores de densidade e área basal para espécie *E. oleracea* em áreas de várzea baixa. Para floresta de várzea baixa observaram um total de 1.103 indivíduos, representando densidade absoluta de 23,8 ind.ha<sup>-1</sup> e área basal de 17,5 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, na várzea alta constatarem 944 indivíduos com densidade absoluta de 22,2 ind.ha<sup>-1</sup> e 16,9 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> de área basal, resultados que foram superiores aos registrados no presente estudo.

Em uma floresta de várzea no município de Mazagão, estado do Amapá, Queiroz et al. (2007), ainda encontraram elevadas densidades para três parcelas amostrais, sendo duas na várzea alta e uma na várzea baixa, cada uma com 1 ha e com DAP de inclusão  $\geq 5$  cm, sendo observadas para a várzea alta densidades absolutas de 222 ind.ha<sup>-1</sup> e 137 ind.ha<sup>-1</sup>, e na área de várzea baixa a densidade encontrada foi de 344 ind.ha<sup>-1</sup>.

Os valores referentes à densidade de *E. oleracea* variam conforme a região e o ambiente sejam estes próximos ou distantes. Contudo, a floresta de várzea baixa tem demonstrado expressiva concentração da espécie. O que segundo Oliveira et al. (2000) se deve mesmo pela grande parte da ocorrência de *E. oleracea*, particularmente, ser dada em terrenos de várzea baixa em razão das condições mais favoráveis ao seu desenvolvimento.

Estudos de Jardim et al. (2007) sobre diversidade e estrutura de palmeiras em floresta de várzea do estuário amazônico, também corroboram para expressiva concentração de açazeiro na várzea baixa. Para Santos e Jardim (2006), devido às palmeiras estarem adaptadas às condições de várzeas, isso faz com que se sobressaem em relação às outras espécies. Jardim et al. (2007), ratificaram que, devido a riqueza de nutrientes presentes nos solos aluviais, a várzea baixa torna-se um ambiente favorável ao desenvolvimento das palmeiras.

No entanto, de acordo com Queiroz (2004), a grande presença das palmeiras está relacionada muito mais a forma de uso dos recursos florestais do que ao tipo de ambiente. Conforme já mencionado anteriormente, possivelmente, devido à alta intensidade de exploração que a área de várzea baixa sofreu no passado, tenha favorecido o desenvolvimento da espécie, interferindo assim diretamente na estrutura do ambiente.

Quanto à frequência absoluta, estas foram de 96,55% na várzea alta e de 96,00% na várzea baixa, resultados estes que reforçam a alta ocorrência da espécie nas amostragens. A grande abundância e alta frequência de *E. oleracea* na composição e estrutura das florestas de várzea estuarina já foram demonstradas em diversos estudos, o que pode ser corroborado por Santos e Jardim (2006), Queiroz et al. (2007), Carim et al. (2008) e Batista et al. (2011).

No que diz respeito aos critérios de estratificação adotados (Tabela 1) e os valores em classes de altura obtidos para espécie *E. oleracea*, foram definidos estrato inferior (ht < 12,5 m), estrato médio (12,5 m  $\leq$  ht < 16,3 m) e estrato superior (ht  $\geq$  16,3 m). A altura média dos indivíduos da várzea baixa foi 13,7 m e na várzea alta, foi 14,0 m. No estrato

médio houve maior concentração de indivíduos por hectare (n.ha<sup>-1</sup>) para ambas as florestas de várzea, seguido do estrato inferior e superior (Figura 1). Almeida e Jardim (2011), em estudo numa floresta de várzea na Ilha de Sororoca, estado do Pará, registraram maior número de indivíduos para espécie no intervalo entre 5 a 10 m de altura.

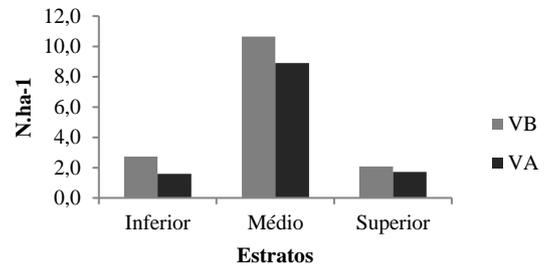


Figura 1. Distribuição de *Euterpe oleracea* em estratos verticais de altura, em áreas de várzea alta (VA) e várzea baixa (VB), no município de Afuá, Pará.

Em estudos de Carim et al. (2008) observaram uma concentração expressiva de indivíduos de *E. oleracea* na classe mediana, sendo entre 10 m e 20 m de altura. Observa-se que a presença marcante no estrato médio evidencia ser o estrato característico para população de açazeiros. De acordo com Santos e Jardim (2006) a estratificação dos indivíduos em classes de altura, com elevada concentração nas classes iniciais à intermediária, indicam ser uma floresta de estrato clímax. Nesse estudo, no entanto, trata-se de apenas uma espécie, *E. oleracea*, clímax exigente de luz.

Em relação à regeneração natural, foram registrados 1.390 indivíduos, sendo 679 na floresta de várzea alta e 711 na várzea baixa. Assim como no estrato adulto, na regeneração natural a várzea baixa apresentou maior densidade absoluta, 2.844,00 ind.ha<sup>-1</sup>, do que a várzea alta 2.341,38 ind.ha<sup>-1</sup>. As altas densidades registradas em ambos os ecossistemas podem estar vinculadas as condições ambientais que favorecem o crescimento de *E. oleracea*, além da adaptação da espécie, de seu desenvolvimento rápido e do elevado número de perfilhos que chega a emitir. Para Carim et al. (2014) a densidade de açazeiros nativos está relacionada com a capacidade de sobrevivência e estabelecimento da espécie.

Rabelo et al. (2000), em estudo com regeneração natural realizado no estado do Amapá, relataram em dois locais de florestas do estuário do rio Amazonas para indivíduos de *E. oleracea* com altura  $\geq 0,1$  m e DAP < 5 cm, densidade de 2.295 ind.ha<sup>-1</sup> em Mazagão e 2.940 ind.ha<sup>-1</sup> em Lontra da Pedreira, estes resultados estão próximos aos encontrados no estudo.

Queiroz (2004) ressalta que as altas densidades de palmeiras nas áreas de várzeas do estuário do rio Amazonas são dadas provavelmente pelo resultado de fatores que envolvem as condições ambientais da região: solos férteis, os quais são constantemente úmidos e ações antrópicas que propiciam luminosidade requerida. Neste sentido, a espécie em estudo apresentou maior densidade na floresta de várzea baixa, certamente isso ainda pode estar atrelado às atividades exploratórias ocorridas no passado na área estudada.

Intervenções eventuais sob a forma de manejo, também tende a provocar mudanças no ambiente, facilitando o desenvolvimento de *E. oleracea* que se encontra perfeitamente adaptada às condições de várzea, ocasionando ao aumento considerável de suas populações, o que pode ser corroborado por Queiroz (2008) e Carim et al. (2014). Gama et al. (2002) estudando floresta de várzea baixa, inferiram também que a exploração realizada de alguma forma colabora para o estabelecimento da regeneração natural de palmeiras.

A análise da estrutura vertical, considerando as classes de tamanho da regeneração natural, mostrou uma distribuição regular da espécie, pois os indivíduos de *E. oleracea* tiveram representação em todas as classes de tamanho das áreas de várzea estudadas (Figura 2), corroborando com Queiroz (2008), o qual salienta que o açazeiro chama a atenção devido à alta densidade e a distribuição regular.

Verificou-se que mais de 75% dos indivíduos ocorreram nas primeiras classes de tamanho, CT1 e CT2. Demonstrando tendência de “J invertido”, com uma maior concentração de indivíduos nas menores classes, porém na CT3 a quantidade de indivíduos é menor quando comparada com as CT4 e CT5. Esta distribuição pode ser um indicativo de que esta população possui alguma dificuldade para seu estabelecimento.

No trabalho de Gama et al. (2002), que analisaram o estrato de regeneração natural na mesma área de estudo, a *E. oleracea* foi uma das espécies mais importantes da estrutura, sendo importante para a manutenção da fauna e subsistência dos ribeirinhos.

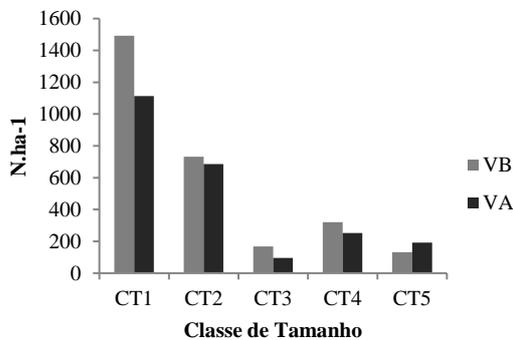


Figura 2. Distribuição de *Euterpe oleracea* em classes de tamanho de regeneração, em áreas de várzea alta (VA) e várzea baixa (VB), no município de Afuá, Pará.

A distribuição diamétrica dos indivíduos segue uma curva exponencial negativa “J” invertido, com as maiores concentrações de indivíduos nas primeiras classes, ocorrendo um declínio nas classes seguintes (Figura 3). Esse tipo de estrutura populacional verificada no estudo também foi observado por Queiroz (2004), Jardim et al. (2007) e por Carim et al. (2014), ao fazerem isoladamente a análise da distribuição diamétrica de *E. oleracea* em floresta de várzea do estuário amazônico. Tratando-se de ambiente nativo há de se esperar que este comportamento seja padrão (Carim et al. 2014).

O comportamento da distribuição diamétrica da população de *E. oleracea* nos dois ecossistemas de várzea é muito semelhante, com uma maior concentração de  $n.ha^{-1}$  na classe de 8 cm, compreendendo indivíduos entre 7,0 cm a 8,9 cm de diâmetro correspondendo a aproximadamente a 30% e 33% do total, na várzea alta e várzea baixa, respectivamente. Na primeira classe de DAP, o excesso de indivíduos na área de várzea baixa pode ser um indicativo de que esta área esteja passando por um constante fluxo de renovação ou por um processo de sucessão secundária, devido algum tipo de perturbação sofrida anteriormente.

Constata-se que nos centros de classe de 10 cm, 12 cm e 14 cm a área de várzea alta apresentou maior  $n.ha^{-1}$  do que a várzea baixa, nas demais classes prevaleceu várzea baixa. Essa variação pode indicar que nessas classes do ambiente de várzea baixa sofreram com uma maior perturbação no passado.

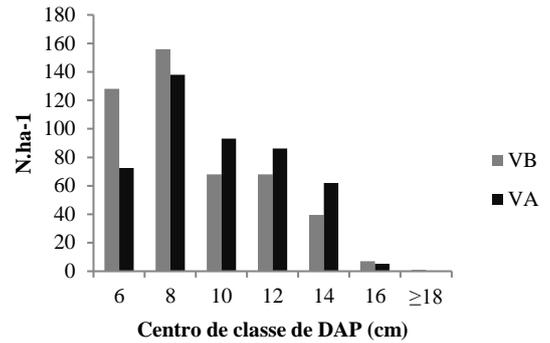


Figura 3. Distribuição diamétrica dos indivíduos de *Euterpe oleracea*, considerando DAP  $\geq 5$  cm, nas áreas de várzea alta (VA) e na várzea baixa (VB), no município de Afuá, Pará.

A partir do estudo realizado, devido ao padrão de “J invertido” da população, sugere-se que a espécie apresenta capacidade de regeneração, o que torna viável sugerir a exploração sustentada, visto que a palmeira tem destaque comercial para produção de frutos e de palmito.

A espécie *E. oleracea* apresenta geralmente padrão espacial agregado, sendo este o mais frequente entre as palmeiras tropicais (Cappelatti e Schmitt 2015), resultante de fatores ambientais e estruturais. Assim, a agregação da espécie possibilita sua exploração permanente, desde que racionalmente manejada para produção de palmito, o qual é retirado da porção terminal do estipe.

Para garantir a sustentabilidade da atividade não madeireira na floresta de várzea é necessário planejar criteriosamente as intervenções a serem realizadas. Com isso, os dois ecossistemas de várzea devem ser submetidos a tratamento silvicultural, principalmente na menor classe de DAP. O conjunto de dados analisados neste estudo mostra a importância de conhecer essas informações sobre a população, podendo contribuir futuramente para tomada de decisões relacionadas a ações de manejo de *Euterpe oleracea*.

### Valoração

A receita total estimada dos produtos de *E. oleracea* foi de R\$ 18.464,72, sendo que cerca de 97% deste valor é proveniente da produção de seus frutos. Considerando dados da Companhia Nacional de Abastecimento - Conab (2015) e da Suframa (2003), estimou-se uma receita de produção anual de frutos para várzea alta de R\$ 8.912,09 e para várzea baixa R\$ 9.115,10. Considerou-se para várzea alta 457,03  $ind.ha^{-1}$ , na várzea baixa a densidade de indivíduos (DAP  $\geq 5$  cm) foi maior, 467,44  $ind.ha^{-1}$ , o que por consequência ocasionou uma maior renda nesta área.

A produção de frutos na região amazônica é a exploração mais antiga da espécie. Embora o suco extraído da polpa do fruto há décadas faça parte da dieta alimentar do ribeirinho, somente nos últimos anos que a coleta dos frutos assumiu importância na economia da região. Conforme Queiroz (2008), a coleta de frutos de açaí é a principal fonte de renda das comunidades ribeirinhas que estão próximas das cidades de Belém e de Macapá.

Mas além da utilização do fruto para a obtenção da bebida açaí, este pode ser utilizado na indústria alimentícia, como corante natural, na indústria de cosméticos e de fármacos (Oliveira e Neto 2010). De acordo com a Conab (2015) existe um mercado externo em expansão para produtos ligados à nutrição, saúde e alimentação natural.

Além do fruto, o açazeiro produz um palmito que segundo Azevedo (2005), é raramente consumido pelos ribeirinhos, mas é comercializado pelas indústrias de palmito.

Para receita potencial de palmito, considerou-se com base em dados não publicados do Sindicato da Indústria de palmito do Estado do Pará, as médias de valores comercializados no estado para o palmito de 1ª classe (DAP  $\geq$  15 cm) de R\$ 1,30 a R\$ 1,70 e para 2ª classe (10 cm  $\leq$  DAP < 15 cm) de R\$ 0,50 a R\$ 0,70, considerando para cada indivíduo um custo médio de R\$ 0,32.

A partir desses dados foi estimada a receita potencial de palmito para os dois ambientes de várzea totalizando R\$ 437,53 (Tabela 3). A várzea alta apresentou maior receita potencial de palmito/ha R\$ 234,31 em relação à várzea baixa R\$ 203,22, provavelmente porque a várzea baixa, ainda passa por processo de recuperação devido no passado ter sofrido entre anos de 1955 até 1992 com uma intensa exploração de palmito.

As análises evidenciaram que a 2ª classe de palmito das duas áreas de várzeas tem maior potencial para produção de palmitos, 631,03 palmitos/ha na várzea alta e 480,00 palmitos/ha na várzea baixa.

Tabela 3. Receita potencial estimada de palmito em floresta de várzea alta e várzea baixa, no município de Afuá, Pará.

Tipo	Classe de palmito	N estimado de palmitos/ha	Preço Unitário (R\$)	Receita Potencial estimada (R\$/ha)
VA	1ª (DAP $\geq$ 15 cm)	48,83	1,50	57,62
	2ª (10 cm $\leq$ DAP < 15 cm)	631,03	0,60	176,69
VB	1ª (DAP $\geq$ 15 cm)	58,32	1,50	68,82
	2ª (10 cm $\leq$ DAP < 15 cm)	480,00	0,60	134,40
<b>Receita potencial total estimada (R\$/ha)</b>				<b>437,53</b>

DAP = diâmetro a altura do solo.

De acordo com Azevedo (2005), podem ser aproveitados da espécie *E. oleracea* o palmito e o fruto, simultaneamente, de uma mesma planta. No entanto, a maioria das indústrias trabalham especificamente com um ou outro produto. No caso dos ribeirinhos, os quais estão situados próximos dos centros consumidores de frutos de açazeiro, o aproveitamento ocorre simultaneamente dos dois produtos (Azevedo 2005), ocasionando uma agregação de valor na economia dessas populações.

O palmito e o açai (fruto) são cadeias produtivas interligadas, desta forma o processo de manejo de palmito respeita o tempo de vida da palmeira e o ciclo de frutificação do açai. Conforme a Instrução Normativa da Secretaria do Meio Ambiente do estado do Pará nº 09, de 30/12/2013, para fins de comercialização do palmito extrai-se somente estipes dos indivíduos considerados adultos, os que já tiveram a sua primeira frutificação.

### Conclusões

A população de *E. oleracea* estudada mostrou alta ocorrência e distribuição regular nos dois ecossistemas de várzea. A espécie apresentou estoque para produção de açai, tanto de fruto quanto de palmito, visto que estes são os produtos mais explorados nas áreas de várzea do estuário amazônico.

A valoração dos produtos de *E. oleracea* indicou destaque para a várzea baixa na produção de frutos e para várzea alta na exploração de palmito.

### Referências

- Almeida SS, Amaral DD, Silva, ASL (2004) Análise florística e estrutura de florestas de várzea no estuário amazônico. *Acta Amazonica*, 34(4): 513-524. <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672004000400005>
- Almeida AF, Jardim MAG (2011) Florística e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta de várzea na Ilha de Sororoca, Ananindeua, Pará, Brazil. *Scientia Forestalis*, 39(90): 191-198.
- Azevedo JR (2005) *Tipologia do sistema de manejo de açaiçais nativos praticado pelos ribeirinhos em Belém, estado do Pará*. Dissertação, Universidade Federal do Pará. 113 p.
- Batista FJ, Jardim MAG, Medeiros TDS, Lopes ILM (2011) Comparação florística e estrutural de duas florestas de várzea no estuário amazônico, Pará, Brasil. *Revista Árvore*, 35(2): 289-298. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622011000200013>
- Bentes-Gama MM, Scolforo JRS, Gama JRV (2002) Potencial produtivo de madeira e palmito de uma floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. *Revista Árvore*, 26(3): 311-319. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622002000300006>
- Cappelatti L, Schmitt JL (2015) Spatial distribution and population structure of palms (Arecaceae) in a forest fragment of lowland dense humid forest in south Brazil. *Ciência Florestal*, 25(4): 817-825. <http://dx.doi.org/10.5902/1980509820577>
- Carim MJV, Jardim MAG, Medeiros TDS (2008) Composição florística e estrutura de floresta de várzea no município de Mazagão, Estado do Amapá, Brasil. *Scientia Forestalis*, 36(79): 191-201.
- Carim MJV, Abdon LM, Guimarães JRS, Tostes LCL (2014) Análise estrutural de açaiçais nativos (*Euterpe oleracea* Mart.) em floresta de várzea, Amapá, Brasil. *Biota Amazônia*, 4(4): 45-51.
- Companhia Nacional de Abastecimento - Conab (2015) *Propostas de preços mínimos safra 2015-2016 produtos regionais*. Brasília: Conab. 162 p.
- Fajardo JDV, Souza LAG, Alfaia SS (2009) Características químicas de solos de várzeas sob diferentes sistemas de uso da terra, na calha dos rios baixo Solimões e médio Amazonas. *Acta Amazonica*, 39(4): 731-740. <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672009000400001>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO (1971) *Silvicultural research in the Amazon*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 192 p. (Technical Report, 3).
- Gama JRV, Botelho AS, Bentes-Gama MM (2002) Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. *Revista Árvore*, 26(5): 559-566. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622002000500005>
- Gama JRV, Botelho AS, Bentes-Gama MM, Scolforo JRS (2003) Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no Município de Afuá, Estado do Pará. *Ciência Florestal*, 13(2): 71-82.

- Gama JRV (2004) *Proposta metodológica para avaliação monetária de produto florestal madeireiro e não madeireiro*. Carajás: IAVRD/Salobo Metais. 13 p.
- Jardim MAG (2004) *Pesquisas com a palmeira açai (Euterpe oleracea Mart.) no Museu paraense Emílio Goeldi*. In: Jardim MAG (2004). Açai (*Euterpe oleracea* Mart.): possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 79-99.
- Jardim MAG, Santos GC, Medeiros TDS, Francez DC (2007) Diversidade e estrutura de palmeiras em floresta de várzea do estuário amazônico. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, 2(4): 67-84.
- Lima RR, Tourinho MM (1994) *Várzeas da costa Amapaense: principais características e possibilidades agropecuárias*. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação. 56 p.
- Lima RR, Tourinho MM, Costa JPC (2001) *Várzeas fluvio-marinhas da Amazônia brasileira; características e possibilidades agropecuárias*. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação. 342 p.
- Marinho TAS (2008) *Distribuição e estrutura da população de quatro espécies madeireiras em uma floresta sazonalmente alagável na reserva de desenvolvimento sustentável Mamirauá, Amazônia Central*. Dissertação, Universidade Federal do Amazonas. 85 p.
- Mueller-Dombois D, Elleberg H (1974) *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley & Sons. 546 p.
- Nogueira OL (2000) Regeneração e crescimento vegetativo de açazeiros (*Euterpe oleracea* Mart.) em área de várzea do estuário amazônico. *Revista Brasileira Fruticultura*, 22(3): 323-328.
- Oliveira MSP, Carvalho JEU, Nascimento WMO (2000) *Açai (Euterpe oleracea Mart.)*. Jaboticabal: Funep. 52 p.
- Oliveira MSP, Neto JTF (2010) Cultivo do açazeiro em terra firme. Orgs.: Neto JTF, Vasconcelos MAM, Silva FCF. *Cultivo, processamento, padronização e comercialização do açai na Amazônia*. Fortaleza: Instituto Frutal.
- Pará. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Instrução Normativa SEMAS nº 09, de 30/12/2013.
- Queiroz JAL (2004) *Fitossociologia e distribuição diamétrica em floresta de várzea do estuário do rio Amazonas no estado do Amapá*. Dissertação, Universidade Federal do Paraná. 113 p.
- Queiroz JAL, Machado AS, Hosokawa RT, Silva IC (2007) Estrutura e dinâmica de floresta de várzea no estuário amazônico no estado do Amapá. *Floresta*, 37(3): 339-352.
- Queiroz JAL (2008) *Estrutura e dinâmica em uma floresta de várzea do rio Amazonas no estado do Amapá*. Dissertação, Universidade Federal do Paraná. 177 p.
- Rabelo FG, Zarin DJ, Oliveira FA, Jardim FCS (2000) Regeneração natural de florestas estuarinas na região do rio Amazonas-Amapá-Brasil. *Revista de Ciências Agrárias*, (34): 129-137.
- Santos SEM, Miranda IS, Tourinho MM (2004) Análise florística e estrutural de sistemas agrofloreais das várzeas do rio Juba, Cametá, Pará. *Acta Amazonica*, 34(2): 251-263. <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672004000200013>
- Santos GC, Jardim MAG (2006) Florística e estrutura do estrato arbóreo de uma floresta de várzea no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. *Acta Amazonica*, 36(4): 437-446. <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672006000400006>
- Souza DR, Souza AL, Gama JRV, Leite HG (2003) Emprego de análise multivariada para estratificação vertical de florestas inequiduais. *Revista Árvore*, 27(1): 59-63. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622003000100008>
- Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA (2003) *Potencialidades Regionais, Estudo de Viabilidade Econômica: Açai*. Manaus: SUFRAMA. 66 p.
- Wittmann F, Anhof D, Junk WJ (2002) Tree species distribution and community structure of central Amazonian várzea forests by remote-sensing techniques. *Journal of Tropical Ecology*, 18: 805-820. <http://doi.org/10.1017/S0266467402002523>