

POTENCIAL PRODUTIVO E VIABILIDADE DA EXPLORAÇÃO DA PALMEIRA “JACIARANA” (*Syagrus sancona*) PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL NO LESTE DO ACRE.

Cleison Cavalcante de MENDONÇA¹; Evandro José Linhares FERREIRA²; A; Antonio Ferreira de LIMA³; Clebyane de Souza BARBOSA³; Geliane Mendonça da SILVA³; José de Ribamar BANDEIRA⁴.

¹ Bolsista PIBIC/CNPq/INPA/Núcleo do Acre; ² Orientador /INPA/Núcleo do Acre; ³ Colaborador, Bolsista PIBIC/CNPq/INPA/Núcleo do Acre; ⁴ Colaborador, Técnico do INPA/Núcleo do Acre.

1.Introdução

A busca por fontes alternativas para a geração de energia no Acre se justifica porque 95% de sua matriz energética dependem da queima de combustíveis fósseis, responsáveis por 100% da oferta de eletricidade no Estado (ACRE 2003). Além disso, a rede de distribuição energética local atinge apenas 80% dos seus habitantes (ACRE 2003) e dentre os mais de 100 mil excluídos, a maioria vive isolada na floresta ou em pequenas comunidades muito distantes, inviabilizando, sob o ponto de vista técnico e econômico, a sua interligação à rede de distribuição energética. Para estes excluídos, o acesso à eletricidade poderá ser viabilizado mediante o uso de fontes alternativas de geração de energia que privilegiem a vocação energética local e a implantação de sistemas descentralizados de produção. Dentre estas fontes uma das mais promissoras é o biodiesel, um biocombustível que pode ser sintetizado a partir do óleo vegetal de plantas nativas (Parente 2003).

O biodiesel apresenta características físico-químicas semelhantes às do diesel mineral, podendo, por esta razão, ser utilizados em motores de ciclo diesel sem necessidade de adaptações nesses motores (Costa-Neto *et al.* 2000). Entretanto, a viabilização do uso de biodiesel obtido a partir da exploração de espécies oleaginosas nativas requer investimentos em pesquisas para a resolução de fatores que correntemente limitam o uso imediato dessas fontes. Dentre outros aspectos que necessitam ser esclarecidos, destacam-se a necessidade de saber quais áreas e espécies são as mais promissoras em função de sua localização, distribuição, densidade natural, potencial produtivo e viabilidade tecnológica do uso do óleo dessas espécies para a síntese do biodiesel.

A jaciarana (*Syagrus sancona*) é uma palmeira de médio porte que pode atingir até 25 m de altura e apresenta estipe ereto e colunar com até 25 cm de diâmetro. Suas folhas são pinadas, arqueadas em número de 10-17, as pinas são lineares de ápice acuminado e simétrico irregulamente arranjadas em grupos de 2-4 e dispostas em três planos. Seus cachos podem ter cerca de 1500 frutos. Os Frutos tem formato elipsoidal com cerca de 3 cm de comprimento e 1,8 cm de diâmetro, com casca amarela quando maduros e polpa oleosa (Lorenzi *et al.* 2004). Esta espécie é uma palmeira nativa do Acre que apresenta uma alta produção de frutos por plantas quando em cultivo. Sua produção anual pode atingir até 19 toneladas de frutos/hectare, comparando-a favoravelmente com o dendê (*Elaeis guineensis*), a palmeira oleaginosa mais produtiva, capaz de produzir entre 20-30 t/frutos/hectare (Silva *et al.* 2010).

Diante do exposto, os objetivos do presente trabalho foram (a) identificar e mapear populações de jaciarana, assim como determinar a densidade natural e fenologia da espécie no leste do Estado do Acre, e (b) caracterizar biometricamente os frutos de jaciarana. Os resultados servirão para avaliar as possibilidades da exploração e o uso dos frutos da espécie como matéria-prima para a produção de biodiesel em unidades produtoras desse biocombustível instaladas na região leste do Acre.

2.Material e Métodos

O levantamento de campo para a identificação das populações mais promissoras da jaciarana foi realizado ao longo das rodovias: BR-317, entre Rio Branco e Assis Brasil, AC-40, entre Rio Branco e Plácido de Castro, BR-364, entre Rio Branco e Acrelândia, AC-90, entre Rio Branco e o rio Yaco.

O acompanhamento fenológico foi realizado em uma população natural da espécie existente na Área de Proteção Ambiental (APA) Raimundo Irineu Serra, que fica na extremidade noroeste do perímetro urbano da cidade de Rio Branco. No local foi estabelecida uma parcela permanente com área de um hectare (100 m x100 m). Todas as palmeiras em estágio adulto existentes nessa parcela foram plaqueteadas e monitoradas entre os meses de agosto de 2011 e junho de 2012. O acompanhamento fenológico, baseado em Leite e Encarnação (2002) e Ruiz e Alencar (2004), incluiu a observação da ocorrência de brácteas fechadas, inflorescência abertas, cachos de frutos na fase de desenvolvimento inicial, com frutos de vez, com frutos verdes e com frutos maduros

A caracterização biométrica dos frutos, baseada em Nascimento *et al.* (2007), consistiu na avaliação de 100 frutos maduros e respectivas sementes. Para a análise estatística foram usados os programas *Microsoft Excel* 2003 e *BioStat* 5.0.

3. Resultados e Discussão

3.1.Populações significativas encontradas

Apesar dos esforços de campo, apenas uma população considerada significativa foi encontrada no interior da APA Raimundo Irineu Serra. No local foram contabilizadas 19 palmeiras adultas, todas com sinais evidentes de que já tinham atingido o estágio de produção de frutos.

Foi observado que a maior ocorrência da jaciarana se dá em áreas próximas às margens dos fragmentos florestais. A floresta local é do tipo secundária mal estruturada (Carvalho *et al.* 2010), com o componente dossel muito irregular irregular. Durante o trabalho de campo foi possível observar que nos locais de maior densidade de jaciarana a floresta é aberta e esta palmeira se inclui entre as espécies do dossel local.

3.2.Fenologia

O surgimento de brácteas se deu em dezembro, atingindo um pico no mês de janeiro, ocasião em que praticamente todas as plantas adultas apresentavam brácteas fechadas (Figura 1). A partir do mês de março a quantidade de brácteas começa a diminuir. Entre os meses de fevereiro e março se observou um aumento no número de plantas com inflorescências abertas (em antese) e cachos em desenvolvimento. Entre fevereiro e março é possível observar uma grande quantidade de cachos com frutos em estágio inicial de desenvolvimento. Esta fenofase dura cerca de dois meses, e a partir de abril a maioria dos cachos já atingiu a fenofase de cachos com frutos verdes. Os cachos maduros começam a aparecer no mês de junho, demonstrando que a fenofase cachos com frutos verdes dura pelo menos dois meses.

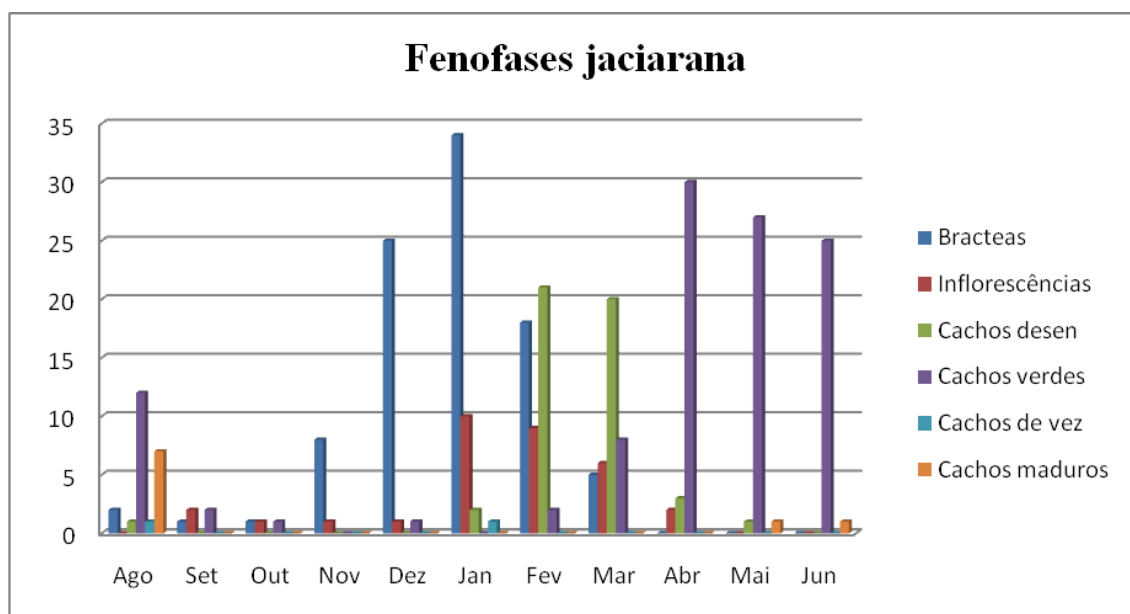


Figura 1 – Fenofases da palmeira jaciarana (*Syagrus sancona*), monitorada entre agosto de 2011 e junho de 2012 na APA Raimundo Irineu Serra, em Rio Branco, Acre.

Ferraz (1993), em trabalho realizado com plantas de jaciarana (*Syagrus sancona*) cultivadas na área do Parque Zoobotânico, adjacente ao campus da Universidade Federal do Acre (10°02'11"S; 67°47'43"W; altitude: 152 m) observou que a frutificação da mesma se deu entre os meses de abril e setembro. O maior percentual de palmeiras com cachos verdes foi observado entre os meses de julho e dezembro, enquanto os frutos maduros foram encontrados entre agosto e outubro. Esses resultados diferem dos encontrados no presente estudo. Essa diferença pode ter sido resultado do pouco tempo de observação (11 meses) no presente estudo e da ação de fatores como início das chuvas após um período de seca, que induz o crescimento rápido das gemas florais e o estado nutricional em que a planta se encontra, pois se a mesma não possuir reserva suficientes as gemas florais são abortadas (Mora 1984).

3.3.Biometria dos frutos

O peso médio dos cachos foi de 8,7 kg, variando de 7,1 a 9,9 kg. O comprimento médio dos cachos foi de 29,8 cm e o número médio de raquias por cacho foi de 164, variando de 150 a 171 raquias. O número total de frutos por cacho variou de 955 a 975 (Tabela 1). Os frutos apresentaram peso médio de 9,4 g, com comprimento e diâmetros médios de 2,4 cm e 1,4 cm, respectivamente. O peso médio da polpa foi de 4,7 g, com profundidade média de 1,3 cm. O peso médio do endocarpo com endosperma foi de 4,7 g, sendo que o peso médio do endosperma foi 1,2 g e o peso médio do endocarpo 3,0 g (Tabela 2). Em média 1 kg de frutos contém 98 unidades e rende cerca de 460 g de polpa. A polpa representa cerca de 50% do peso dos frutos.

Tabela 1 – Caracterização dos cachos de *Syagrus sancona* oriundos do Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco, Acre.

Cacho	Peso (kg)	Nº frutos	Comprimento da raque (cm)	Nº raquias
1	8,93	955	85,50	171

2	7,14	975	91,50	150
3	9,96	959	91,00	170
Média	8,67	963	89,33	163,667
Desvio Padrão	1,42	10,583	3,329	11,846
CV (%)	16,46	1,099	3,727	7,238

Tabela 2 – Caracterização dos frutos de *Syagrus sancona* oriundos do Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco, Acre.

	Diâmetro (mm)	Comp. (mm)	Peso fruto (g)	Peso polpa (g)	Peso endocarpo (g)	Peso endosperma (g)
Mín.	0,600	1,400	6,641	2,516	2,240	0,300
Máx.	1,800	3,800	12,080	6,338	3,883	2,556
Med.	1,600	2,500	9,428	4,641	3,100	1,333
Média	1,386	2,372	9,377	4,684	3,039	1,225
DP	0,375	0,539	0,947	0,565	0,254	0,615
CV(%)	27,083	22,730	10,095	12,070	8,344	50,207

DP – desvio padrão; CV – coeficiente de variação

As maiores variações foram observadas no peso do endosperma e diâmetro dos frutos (50,2% e 27,1%) respectivamente. O endocarpo+endosperma representa 50% do fruto, sendo que só o endosperma, a parte de maior interesse, representa 13% do peso do fruto.

Lopes (2007), estudando a morfologia dos frutos e sementes de *Syagrus vagans* colhidos de uma área de caatinga do município de Senhor do Bonfim-BA, observou que os frutos apresentavam formatos e tamanhos variáveis, de ovóides a elipsóides, em média com 2,9 cm de comprimento por 1,7 cm de largura. A semente, com formato elipsoidal, apresentou comprimento variando entre 1,7 e 2,7 cm, e largura entre 0,9 a 1,3 cm. Os frutos de jaciarana se mostram com dimensões um pouco menor (2,37 x 1,39 cm) do que os de *Syagrus vagans*.

4. Conclusão

Populações significativas da jaciarana foram encontradas apenas nas cercanias de Rio Branco, em uma floresta secundária mal estruturada. Isso indica que futuras buscas da espécie devem considerar a inclusão desses tipos de florestas.

O potencial de exploração da espécie na APA Raimundo Irineu Serra é muito limitado em razão da baixa quantidade de plantas existentes no local.

Embora incompletos, os dados fenológicos sugerem que a floração da jaciarana se concentra entre os meses de fevereiro e março e a produção de frutos maduros entre julho e agosto. Pode-se inferir que o período de formação de frutos, a partir da floração, dura aproximadamente cinco meses. Caso a espécie venha a ser explorada no futuro, essa informação é importante, pois possibilita o planejamento da coleta dos frutos maduros.

O estudo biométrico dos frutos mostrou que as dimensões dos mesmos são um pouco menores do que os de *Syagrus vagans*, uma espécie de amplo uso no nordeste do Brasil. Se estudos tecnológicos confirmarem o potencial de produção de óleo vegetal a partir da polpa dos frutos de jaciarana, a exploração dos mesmos é favorecida pelo fato de 50% do peso de cada fruto corresponder à polpa.

5. Referências Bibliográficas

- ACRE. 2003. *Infra-estrutura para o desenvolvimento*. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento. Seplands, Rio Branco, Acre. Folheto. 14 pp.
- Carvalho, A.L.; Ferreira, E.J.L. e Lima, J.M.T. 2010. Comparações florísticas e estruturais entre comunidades de palmeiras em fragmentos de floresta primária e secundária da Área de Proteção Ambiental Raimundo Irineu Serra- Rio Branco, Acre, Brasil. *Acta Amazonica*, 40(4): 657-666.
- Costa-Neto, P.R.; Rossi, F.S. 2000. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. *Química Nova*, 23: 531-537.
- Ferraz, P.A. 1993. Comportamento da Jaciarana (*Syagrus Sancona*) e da Envira Caju (*Onichopelatum lucidum*), introduzidas no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre. *Monografia de conclusão de graduação (Ciências Biológicas)*, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre. 40pp.
- Leite, I.R.M.; Encarnação, C.R.F. 2002. Fenologia do coqueiro na zona costeira de Pernambuco. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 37(6): 745-752.
- Lopes, V.S. 2007. *Morfologia e Fenologia Reprodutiva do Ariri (Syagrus vagans) numa área de Caatinga do município do Senhor Bonfim-BA*. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba. 70 pp.

- Lorenzi, H.; Souza, M.H.; Costa, J.T.M.; Cerqueira, L.S.C.; Ferreira, E.J.L. 2004. *Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas*. Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP. 416 pp.
- Mora, U.J. 1984. El Pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K): origem, biologia floral y manejo agrônomico. *In: Palmeiras poco utilizadas em América Tropical*. FAO/CATIE, p. 118-160.
- Nascimento, J.F.; Ferreira, E.J.L.; Carvalho, A.L.; Regiani, A.M. 2007. Parâmetros biométricos dos cachos, frutos e sementes da palmeira murmurú (*Astrocaryum ulei* Burret) encontrada na região de Porto Acre, Acre. *Revista Brasileira de Biociências*, 5: 90-92.
- Parente, E.J.S. 2003. *Biodiesel: uma aventura tecnológica num país engraçado*. Unigráfica/Tecbio. Fortaleza, CE, 68 pp.
- Ruiz, R.R.; Alencar, J.C. 2004. Comportamento fenológico da palmeira patauí (*Oenocarpus bataua*) na reserva florestal Adolpho Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica*, 34: 553-558.
- Silva, S.P.; Santos, E.A.; Mendonça, C.C.; Santos, L.R.; Alves, A.L.; Ferreira, E.J.L. 2010. Características biométricas dos frutos e sementes e potencial de uso da palmeira jaciara (*Syagrus sancona* H. Karsten). *In: 62a. Reunião Anual da SBPC, 2010, Natal-RN. Anais*. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), São Paulo, SP.