

PRODUTIVIDADE DE ÓLEO DA PALMA DE ÓLEO CULTIVADA COM IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR NAS CONDIÇÕES DE CLIMA TROPICAL DE SAVANA.

J. C. A. ANTONINI¹, R. F. VELOSO²; J. V. MALAQUIAS³

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi verificar a produtividade de óleo de palma e de palmiste da palma de óleo, cultivada em sistema de produção irrigado nas condições de clima tropical de savana. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos representados pelos cultivares BRS 2301, BRS 2501, BRS 2528 e BRS 1001 e três repetições com três plantas na parcela útil. A taxa de extração industrial de óleo de palma e de palmiste variou em função do cultivar, com valores de 20,1 % e 1,5 % para o BRS 2301, 18,3 % e 1,5 % para o BRS 2501, 20,5 % e 1,7 % para o BRS 2528 e 21,8 % e 1,0 % para o BRS 1001, respectivamente. A produção de óleo de palma, por unidade de área, também variou entre os cultivares com valor mínimo de 3.803 kg ha⁻¹ obtido pelo cultivar BRS 1001 e máximo de 4.795 kg ha⁻¹, obtido pelo cultivar BRS 2301. A produção de óleo de palmiste variou entre os valores mínimo e máximo de 174 kg ha⁻¹ e 358 kg ha⁻¹, obtidos pelos cultivares BRS 1001 e BRS 2528, respectivamente.

PALAVRA-CHAVE: Dendê, óleo de palmiste, óleo de palma

OIL PRODUCTIVITY OF THE OIL PALM CULTIVATED WITH IRRIGATION SUPPLEMENTARY IN THE CONDITIONS OF TROPICAL WEATHER OF SAVANNAH

SUMMARY: The aim of this study was to estimate palm oil and kernel oil productivity, grown in an irrigated production system in savana tropical climate. The experimental design was completely randomized with four treatments, represented by cultivars: BRS 2301, BRS 2501, BRS 2528, and BRS 1001, with three replicates, using three plants per plot. The industrial extraction rate of palm oil and kernel oil varied, respectively, depending on the cultivar, 20.1% and 1.5% for the BRS 2301, 18.3% and 1.5% for the BRS 2501, 20.5% and 1.7% for the BRS 2528 and 21.8% and 1.0% for the BRS 1001. The palm oil production, per unit area, also varied among cultivars with minimum value of 3,803 kg ha⁻¹, obtained by cultivating BRS 1001, and maximum of 4,795 kg ha⁻¹, obtained by cultivating BRS 2301. Palm kernel oil production varied from 174 to 358 kg ha⁻¹, obtained by BRS 2528, and BRS 1001 cultivars, respectively.

KEYWORDS: African palm, palm kernel oil, palm oil

1 Engenheiro Agrícola, D. Sc. Pesquisador da Embrapa Cerrados, CEP 73807055, Rua A Quadra 01, Casa 03, Vila Bela, Formosa, GO, Jorge.antonini@embrapa.br.

2 Engenheiro Agrônomo, Ph. D. Pesquisador da Embrapa Cerrados, rui.veloso@embrapa.br.

3 Estatístico, M. Sc. Analista da Embrapa Cerrados, juaci.malaquias@embrapa.br.

INTRODUÇÃO

Atualmente existe uma demanda crescente por óleos vegetais, motivada, tanto pelo crescimento e mudança nos hábitos alimentares da população, como pelo uso destes para a produção de energia. Na maioria dos países desenvolvidos e emergentes, estão em curso programas que visam substituir parte dos combustíveis fósseis, que representam mais de 80% da oferta de energia primária total do planeta (IEA, 2008). A busca pela diversificação da matriz energética ocorre por questões de segurança na oferta, uso insustentável de fontes não renováveis de energia e impactos ambientais, em particular aqueles relacionados às mudanças climáticas (VILELA, 2014). Uma das alternativas de diversificação é a utilização da biomassa para a produção de biocombustível como instrumento estratégico de segurança energética, visto que a produção de matéria-prima para a fabricação do biodiesel pode ser obtida de óleo vegetal e de gorduras animais.

Entre as plantas oleaginosas cultivadas, a palma de óleo se destaca pelo baixo custo de produção, pela alta produtividade de óleo e por ser excelente matéria-prima, tanto para a produção de alimento como de energia (CORLEY, 2009). A palma de óleo ocupa em torno de 8% das terras alocadas para o cultivo de oleaginosas e produz um terço da produção global de óleos vegetais (LEVERMANN, 2014). Tais atributos fazem com que esta cultura se torne uma alternativa importante como planta oleaginosa capaz de produzir matéria-prima, para a produção de alimentos e de biocombustíveis.

A palma ou palma de óleo (*Elaeis guineenses Jacq*) é originária do continente africano e cultivada e conhecida no Brasil como “dendê”. Tem como seu principal produto comercial o óleo extraído da polpa e da amêndoa do fruto, denominados de óleo de palma e óleo de palmiste, respectivamente. Esta cultura apresenta a maior produção de óleo por unidade de área, quando comparada com outras plantas oleaginosas cultivadas, devido a sua alta eficiência na transformação de energia solar em óleo vegetal. Em média produz de 4 a 6 t ha⁻¹ ano⁻¹ de óleo de palma e de 0,3 a 0,5 t ha⁻¹ ano⁻¹ de óleo de palmiste (CONCEIÇÃO & MÜLLER, 2000; ROCHA, 2007).

A estimativa de consumo de óleo de palma e de palmiste, no Brasil, até 2012, foi de 520 mil t ano⁻¹ e 200 mil t ano⁻¹, enquanto que a produção foi de 275 mil t ano⁻¹ e 20 mil t ano⁻¹, respectivamente (MONTEIRO et al., 2014). Atualmente, o consumo de óleo de palma é de 550 mil t ano⁻¹, enquanto que a produção é de 320 mil t ano⁻¹. A área plantada é de, aproximadamente, 165 mil hectares, distribuídos, em grande parte na região norte e uma pequena parcela na região nordeste (LEVERMANN, 2014; BRITO, 2014). Esta diferença entre consumo e produção gera a necessidade de importação para abastecer o mercado interno.

A produção de óleo, tanto de palma como de palmiste, é estimada em relação ao peso de cacho de fruto fresco processado. Na usina de processamento esta relação é denominada de taxa de extração industrial (TEI), que varia com o material genético cultivado, solo, clima e eficiência da planta extratora. Em média a TEI é de 20% para óleo de palma e 1,5% para óleo de palmiste (FURLAN JÚNIOR, 2006). A estimativa da TEI é feita a partir da taxa de extração realizada em laboratório – TE, multiplicando-se os resultados obtidos por um fator de correção igual a 0,767, ou seja, considera-se que durante o processo de extração do óleo, na usina de processamento, a perda de óleo se mantenha em torno de 23,3% (CORLEY & TINKER, 2003; RAMOS et al., 2006).

SILVA (2006), avaliando a taxa de extração em laboratório - TE, de materiais genéticos Lamé-Embrapa, cultivados no estado do Pará, obteve uma TE de 30,80%. RAMOS et al. (2006) cita que a TE, de material Tenera, originário do Instituto de Pesquisas de Óleos e Oleaginosas IRHO, cultivado no Estado do Pará foi, em média de 24% e 6,5% para óleo de palma e de palmiste, respectivamente. Segundo dados fornecidos pelo relatório de 2013 da Empresa Agropalma (AGROPALMA, 2013), a TEI média, de óleo de palma, de diferentes materiais genéticos produzidos, nos anos de 2011, 2012 e 2013 foi de 18,6%, 18,7% e 18,3%, respectivamente, enquanto que para óleo de palmiste foi de 1,7% nos três anos considerados.

A Palma de óleo tem um potencial muito grande para a expansão de seu cultivo no Brasil, notadamente pelas condições edafoclimáticas existentes nas regiões brasileiras (BARCELOS et al., 1987). No entanto, o seu cultivo está limitado em regiões de clima tropical úmido e as avaliações da produtividade de óleo se resume para estas condições climáticas. Segundo ANTONINI, et al. (2013) o cultivo desta planta em condições de clima tropical de savana tem apresentado uma alta produtividade de cachos de frutos frescos quando se utiliza a tecnologia de irrigação, porém, neste trabalho, a produtividade de óleo não foi avaliada. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a produção de óleo de palma e de palmiste de quatro cultivares, com sete anos de idade, explorados em sistema irrigado na região do Distrito Federal.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado na área da Embrapa Cerrados, localizada à 15° 35' 30" de latitude S e 47° 42' 30" de longitude W. A altitude é de 1030 metros. Segundo a classificação climática de Köppen, o clima é do tipo tropical (Aw), caracterizado pela ocorrência de temperaturas médias superiores a 18 °C no mês mais frio. A precipitação média anual é de 1393,80 milímetros, sendo 87% distribuída entre os meses de outubro a março e 13% distribuída no período de maio a setembro.

O estudo foi realizado numa área de 2,2 hectares, plantada com os cultivares de palma de óleo BRS 2501, BRS 2528, BRS 1001 e BRS 2301, no espaçamento de 9,0 m entre planta e 7,8 m entre linhas, com as plantas distribuídas em triângulo equilátero de 9,0 m de lado. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (cultivares), três repetições e três plantas úteis por parcela.

Utilizou-se o sistema de irrigação localizado por microaspersão, com dois aspersores, instalados na linha de plantio em cada lado da planta, a 1,5 m do centro do caule, com vazão e raio de alcance, respectivamente, de 82 l h⁻¹ e 2,5 m. A área molhada pelos aspersores foi de 30 m², ou seja, 43% da área total ocupada por planta.

O manejo de irrigação baseou-se no monitoramento do nível de esgotamento da água total disponível do solo (ATD). O momento de irrigação foi estabelecido quando o esgotamento atingiu 30% ATD até a profundidade de 40 cm. Para a estimativa do esgotamento da ATD utilizou-se o balanço hídrico climatológico. O consumo de água da cultura foi estimado a partir da evapotranspiração de referência - ETo e do coeficiente de cultura - Kc. Utilizou-se a equação de Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998) para estimar ETo e adotou-se Kc igual a 1 (NELSON et al., 2006). A lâmina de água aplicada em cada evento de irrigação foi à necessária

para elevar umidade do solo, até a profundidade de 50 cm, à capacidade de campo, acrescida de 10%, em vista da eficiência do sistema de irrigação ser de 90%.

Para o acompanhamento da produção de cachos de frutos frescos (cff), foram escolhidas ao acaso três linhas de plantio, cada uma contendo os quatro cultivares, onde foram escolhidas, por sorteio, 3 plantas de cada cultivar por linha, representando a parcela útil ou repetição. A colheita foi realizada semanalmente e os valores de peso e número de cff, por repetição e cultivar, totalizados mensalmente.

Para a estimativa da produção de óleo foi escolhido, ao acaso, um cff por cultivar, colhidos nos meses de abril, maio, agosto, setembro, outubro, novembro, dezembro e janeiro.

Os cff foram pesados após dezoito horas da colheita. Foi feita a retirada e pesagem dos frutos do cacho e separado uma amostra de 1,5 kg para mensuração da quantidade de óleo de palma e de palmiste. A amostra foi colocada em autoclave por uma hora a 135 °C, sob pressão de 3,5 Kg/cm². Após esta etapa os frutos foram despulpados manualmente, separando o endocarpo (noz) do mesocarpo (polpa), os quais foram pesados e colocados na estufa para secagem a uma temperatura de 60 °C, por um período de 48 horas. Em continuidade, o endocarpo foi quebrado para a separação da amêndoa. Tanto da polpa como da amêndoa secas foram retiradas amostras e triturada em um moinho contínuo e passada em peneira de nº 5 e, após, deixada à temperatura ambiente por 24 horas. Na sequência, o material foi passado em peneira de nº 2 e separado cinco gramas de cada amostra para a análise de extrato etéreo pelo método de extração a alta temperatura, utilizando-se o extrator de lipídios ANKOM modelo XT10 e éter de petróleo como solvente com tempo de extração de uma hora à temperatura de 100 °C.

RESULTADOS

Observa-se na Tabela 1 que a taxa de extração industrial, de óleo de palma e de palmiste variou em função dos cultivares, sendo de 20,1 % e 1,5 % para o BRS 2301, 18,3 % e 1,5 % para o BRS 2501, 20,5 % e 1,7 % para o BRS 2528 e 21,8 % 1,0 % para o BRS 1001, respectivamente. Apesar de existir diferença entre os valores médios, apenas para a taxa de extração industrial do óleo de palmiste a diferença foi significativa entre o BRS 1001 e os demais cultivares pelo teste t de Student ao nível de 5 % de probabilidade. Os valores obtidos de taxa de extração industrial de palma de óleo estão abaixo do obtido por MHANHMAD et al. (2011) e acima dos obtidos por RAMOS et al. (2006) e AGROPALMA (2013) com exceção do BRS 2301 que apresentou valor próximo dos obtidos por estes autores.

A produtividade de óleo variou, também, em função do cultivar, tanto para o óleo de palma como para o óleo de palmiste. O cultivar BRS 2301 teve a maior produtividade de óleo de palma, enquanto que o cultivar BRS 1001 teve a menor, com valores de 4.795 kg ha⁻¹ e 3.803 kg ha⁻¹, respectivamente. Não houve diferença significativa entre os valores médios de produtividade de óleo de palma dos quatro cultivar testados. No entanto, em relação à produtividade de óleo de palmiste, o cultivar BRS 1001 foi o menos produtivo e diferiu significativamente dos demais pelo teste t de Student ao nível de 5 % de probabilidade.

TABELA 1. Estimativa da taxa de extração industrial e produtividade de óleo e de cacho de fruto fresco de cultivares de palma de óleo, com sete anos de idade, cultivados com irrigação suplementar, em condições de clima tropical de savana.

Cultivar	Taxa de extração industrial de óleo (%)		Produtividade (kg ha ⁻¹)		
	Palma	Palmiste	Cacho de fruto fresco	Óleo de palma	Óleo de palmiste
BRS 2301	20,1 a	1,5 a	23.856 a	4.795 a	358 a
BRS 2501	18,3 a	1,5 a	23.445 ab	4.290 a	352 a
BRS 2528	20,5 a	1,7 a	21.498 ab	4.407 a	365 a
BRS 1001	21,8 a	1,0 b	17.446 b	3.803 a	174 b

Médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste t de Student ao nível de probabilidade de 5%.

CONCLUSÃO

A taxa de extração industrial de óleo de palma e de palmiste, da palma de óleo cultivada em sistema de produção irrigado, nas condições de clima tropical de savana, variou em função do cultivar, com valores de 20,1 % e 1,5 % para o BRS 2301, 18,3 % e 1,5 % para o BRS 2501, 20,5 % e 1,7 % para o BRS 2528 e 21,8 % e 1,0 % para o BRS 1001, respectivamente.

A produção de óleo de palma, por unidade de área, variou entre 3.803 kg ha⁻¹ e 4.795 kg ha⁻¹, enquanto que a produção de óleo de palmiste variou entre 174 kg ha⁻¹ e 358 kg ha⁻¹.

LITERATURA

AGROPALMA. **Agropalma: relatório de sustentabilidade 2013**. São Paulo: Agropalma, 2013. 78 p. Disponível em: <www.agropalma.com.br/relatório-de-sustentabilidade-2013.asp>. Acesso em: 12 mar. 2015.

ALLEN, R.G., PEREIRA, L.S., RAES, D., SMITH, M. (1998). **Crop Evapotranspiration. Guidelines for Computing Crop Water Requirements**.FAO Irrigation and Drainage Paper 56, FAO, Rome, Italy, 300 pp.

ANTONINI, J. C. A.; JUNQUEIRA, N. T. V.; MALAQUIAS, J. V.; VELOSO, R. F.; SANZONOWICZ, C.; SUESS, R. C.; GOMES, J. G.; Consumo de água de irrigação e produtividade da palma de óleo cultivados nas condições edafoclimáticas de savana tropical. In: VII WORKSHOP AGROENERGIA MATÉRIAS PRIMAS, 7., 2013, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: APTA, 2013. 1 CD-ROM.

BARCELOS, E; PACHECO, A. R.; MÜLLER, A. A.; LSRNAEL DE JESUS MATOS VIÉGAS, I. de J. M.; TINÔCO, P. B. Dendê : informações básicas para o seu cultivo. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1987. 40 p. (EMBRAPA-UEPAE de Belém. Documento, 1).

BRITO, M. Palma no Brasil: a corda está quase no limite. **Agroanálisis**, São Paulo, v. 34, n. 8, p. 13-14, ago. 2014.

CONCEIÇÃO, H. E. O. da; MÜLLER, A. A. Botânica e morfologia do dendzeiro. In: VIÉGAS, I. de J. M.; MÜLLER, A. A. (Ed.) **A cultura do dendzeiro na Amazônia Brasileira**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. p. 31- 45.

CORLEY, R. H. V. How much palm oil do we needs? **Evioronmental Science & Policy**, v. 12, n. 2, p. 134 – 139, 2009.

CORLEY, R. H. V.; TINKER, P. B. **The Oil Palm**. 4. ed. Oxford: Blackwell Science Ltd, 2003. 580 p.

FURLAN JÚNIOR, J. **Dendê: manejo e uso dos subprodutos e dos resíduos**. Belem: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 40 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 246).

IEA. **International Energy Agency.Key Energy Statistics**.Paris: OECD, 2008.

LEVERMANN, R. A. Óleo de palma: O crescimento da indústria global. **Agroanálisis**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 13-14, fev. 2014.

MONTEIRO, K. F. G.; HOMMA, A. K. O. Diferentes sistemas de produção com palma de óleo (elaeis guineensis jaq.) e a participação do Brasil no cenário internacional. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, Número 200, 2014. Disponível em: <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/14/palma-oleo.html>>. Acesso em: 06 de mar. 2015.

NELSON, P.N.; BANABAS, M.; SCOTTER, D.R.; WEBB, M.J.Using soil water depletion to measure spatial distribution of root activity in oil palm (Elaeis guineenses Jacq.). **Plant Soil**, p.109–121. 2006.

RAMOS, E. J. A.; VEIGA, A. S. V.; FURLAN JÚNIOR. J. **Potencial produtivo de híbridos interespecíficos entre dendzeiro e caiauezeiro nas Condições do Nordeste Paraense**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 23 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 247).

ROCHA, R. N. C. **Culturas Intercalares para Sustentabilidade da Produção de Dendê na Agricultura Familiar**. 2007. 75 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

SILVA, J. S. de O. **Produtividade de óleo de palma na cultura do dendê na Amazônia Oriental: influência do clima e do material genético**. 2006. 81 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

VILLELA, A. A. **Expansão da Palma na Amazônia Oriental para fins energéticos**. 2014. 360 f. Tese (Doutorado em Planejamento Energético) - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.