

AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO DE ÓLEO NO AMADURECIMENTO DE FRUTOS DE PINHÃO-MANSO

Cristiane Frauches dos Santos (ICE, UFRRJ,), Josi M. F. Pires (CNPq,), Adelia F. Faria-Machado (Embrapa Agroindústria de Alimentos,), Lucas Couto (UFRRJ,), Jaqueline Kalaoum (UFRRJ,), Pedro Correa Damasceno Jr (UFRRJ,), Rosemar Antoniassi (Embrapa Agroindústria de Alimentos, rosemar@ctaa.embrapa.br).

Palavras Chave: *Jatropha curcas* L., semente, teor de óleo, umidade.

1 - INTRODUÇÃO

O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) é considerado como uma alternativa potencial para a produção de biodiesel em várias partes do mundo, mas pouco se conhece sobre seu sistema de produção, produtividade, custos de produção, incidência de pragas, fisiologia, composição da semente e processos de extração de óleo (Arruda et al., 2004).

Um dos maiores entraves para viabilizar a cultura é a floração descontínua, com frutos na mesma inflorescência de idades diferentes, que implica em amadurecimento não homogêneo e dificuldades quanto à colheita (Beltrão, 2011; Saturnino et al., 2005).

Em virtude também da pouca disponibilidade de equipamentos para colheita mecânica, os frutos são deixados na planta até secar, prática que pode reduzir a qualidade do óleo, devido à formação de ácidos graxos livres que são indesejáveis na síntese de biodiesel.

Pouco se conhece sobre o acúmulo de óleo na semente durante o amadurecimento, sua composição e os efeitos desta secagem dos frutos na planta sobre a qualidade do óleo e o aumento da acidez.

Neste trabalho, frutos de pinhão manso foram coletados em diferentes estádios de maturação, de acordo com uma escala de coloração do fruto, e as sementes foram analisadas em relação à umidade e rendimento em óleo.

amadurecimento, selecionou-se uma escala de cor de frutos de pinhão manso de tom verde mais escuro (fruto mais verde), verde claro, amarelo esverdeado (fruto amarelo com tons de verde), amarelo claro (sem tom esverdeado), amarelo escuro (fruto mais maduro) e frutos marrons e secos, ou seja, frutos que secaram na própria planta. Apesar desta escala facilitar a colheita, havia menor disponibilidade de amostras de tom amarelo claro, sendo que a maioria apresentava tom amarelo esverdeado. Como a quantidade coletada foi de 4 amostras, optou-se por incluir estes resultados junto ao amarelo esverdeado.

A Tabela 1 apresenta a faixa de umidade, teor de óleo (base seca) das sementes e acidez do óleo nos diferentes estádios de maturação, utilizando-se a escala de cor dos frutos.

Observou-se grande variabilidade para os parâmetros estudados, mesmo para os frutos de mesma cor. Este fato pode ser devido, entre outras coisas, a coleta de frutos em genótipos distintos. A medida que ocorreu o amadurecimento, houve uma tendência de redução da faixa de variação, especialmente para umidade e acidez. Assim, ocorreu acúmulo de óleo na semente durante o amadurecimento, mas entre os frutos de cor amarela, as diferenças no teor de óleo foram menores, em relação ao fruto verde.

Nas sementes do fruto de tom verde já se observa o acúmulo de óleo na semente, mas a umidade é muito elevada atingindo até 79%.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos foram coletados de experimento de cultivo realizado na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Os frutos de diversos genótipos foram coletados de modo a se construir uma escala de coloração de verde até marrom escuro. Os frutos de mesma coloração foram coletados e congelados e depois descascados para remoção de polpa do fruto. Foram realizadas pelo menos 8 coletas de cada escala de cor com pelo menos 8 amostras de frutos de cada cor. Para análise, a secagem da semente foi realizada em estufa de circulação de ar a 60°C até peso constante. Após a secagem, a semente foi triturada, e o óleo foi extraído em extrator Soxhlet por 16 horas utilizando éter de petróleo 30-60°C como solvente. O solvente foi removido em rotavapor e sob corrente de nitrogênio. O óleo foi analisado quanto à acidez segundo o método Ca 5 40 da AOCS (2010).

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para se obter uma escala de cores do fruto que permitisse a coleta de maneira a acompanhar o

Tabela 1. Faixa de variação de umidade e do teor de óleo das sementes e da acidez do óleo de pinhão manso.

Cor do fruto	Umidade (g/100g)	Teor de óleo da semente* (g/100g) em base seca	Acidez do óleo (mg KOH/g)
verde escuro	54 – 79	6 - 26	2,5 – 26,6
verde claro	55 - 69	12 – 30,5	1,7 – 10,6
amarelo esverdeado	39 - 55	22 – 40	1,1 – 2,7
amarelo escuro	38 - 49	26 - 40	0,9 – 2,4
marrom/seco	20 - 29	20 – 43	1,2 - 6

Ocorreu queda significativa da umidade ao longo do amadurecimento, que foi considerável entre os tons de verde, semelhante para amarelo esverdeado e amarelo escuro. No entanto a maior redução ocorreu deste último (38-49%), para o marrom/seco, no qual a umidade variou de

20 a 29%. Estes valores são muito elevados, considerando-se que na semente após secagem, para manter a qualidade do óleo, o ideal é que a umidade esteja abaixo de 10%, de modo a reduzir a atividade enzimática, como se recomenda para a maioria das sementes oleaginosas. Assim, pode ser muito prejudicial à qualidade do óleo, a manutenção do fruto na planta até secagem completa, pois a acidez foi elevada.

Foi observado também que muitas amostras estavam fungadas.

Quanto ao teor de óleo, houve um acúmulo ao longo do amadurecimento, mas para as sementes dos frutos de cor amarelo esverdeado a amarelo escuro e o marrom/seco, o teor de óleo (em base seca), já se encontra próximo aos maiores resultados relatados, na literatura (MAKKAR et al., 1998; GHOSH e SINGH, 2011). No entanto, a umidade foi bastante elevada, para as amostras de amarelo esverdeado e amarelo escuro, inviabilizando a colheita da semente nestas condições, em virtude dos custos de secagem.

A variação do teor de óleo para as amostras de sementes dos frutos de tons amarelo esverdeado, amarelo escuro e marrom foi a mesma, indicando grande variabilidade, de 20 a 43% (em base seca).

Estes resultados não indicam que o rendimento em óleo por hectare será o mesmo para estas amostras pois é provável que ocorra um aumento do tamanho da semente ao longo do amadurecimento, que se refletirá no maior peso de sementes e maior rendimento de óleo por hectare.

Quanto à acidez, trata-se de uma análise que não discrimina entre ácidos orgânicos e ácidos graxos livres, decorrentes da hidrólise dos triacilgliceróis. A acidez quantificada para as amostras dos tons de verde é elevada mas provavelmente resultado de ácidos orgânicos ou substâncias tituláveis com NaOH, mas que vai se reduzindo à medida que o fruto amadurece. Mas nas amostras de fruto marrom seco, a acidez do óleo provavelmente deve-se a presença de ácidos graxos livres, em virtude da alta umidade. A acidez de 1,2 a 6 mg KOH/g, significaria de 0,6 a 3% de ácidos graxos livres (calculada como ácido oléico). A acidez decorre de hidrólise de triacilgliceróis por lipases, em virtude dos processos de germinação, em condições de alta umidade da semente. Se de fato estes valores representam acidez graxa, a presença destas substâncias promoverá desativação de catalisador na síntese de biodiesel, formação de sabões, emulsificação e dificuldade de separação de fases de glicerina e biodiesel, interferindo no rendimento e na composição destas fases. É necessária uma avaliação subsequente quanto à presença dos ácidos graxos livres por outras técnicas como cromatografia de camada delgada ou em fase gasosa.

Os resultados obtidos demonstram que o controle do estágio de maturação dos frutos de pinhão manso é importante no rendimento de óleo obtido.

Da mesma maneira, é necessário avaliar que a presença de frutos de cores verde e amarela implicam em elevada umidade, que deve ser removida o mais rápido possível, mas é provável que os frutos secos deixados na planta para secar resultem em elevada acidez do óleo.

4 - CONCLUSÕES

A variabilidade observada para os parâmetros estudados foi elevada mesmo para frutos de mesma coloração. Os resultados obtidos neste trabalho indicam que, apesar do rápido acúmulo de óleo no amadurecimento, a umidade é bastante elevada, inclusive para as amostras que secaram na própria planta. A separação da polpa dos frutos e a secagem das sementes devem ser realizadas rapidamente para evitar o aumento de acidez do óleo.

5 - AGRADECIMENTOS

A FAPERJ, FINEP, CNPq e Embrapa pelo financiamento da pesquisa e pela concessão de bolsas.

6 - REFERÊNCIAS

- ¹ AOCS - American Oil Chemists' Society. Official methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society. Champaign: AOCS, 2010.
- ² Arruda, F.P.; Beltrão, N.E.M.; Andrade, A.P.; Pereira, W.E.; Severino, L.S. Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibras 2004, 8, 789.
- ³ Beltrão, N.E.M. Disponível em:
<www.mda.gov.br/saf/arquivos/0705910897.doc>
- ⁴ Saturnino, H.M.; Pacheco, D.D.; Kakida, J.; Tominaga, N.; Gonçalves, N.P. Informe Agropecuário 2005, 229, 44.
- ⁵ Makkar, H.P.S.; Aderibigbe, A.O.; Becker, K. Food Chem. 1998, 62, 207.
- ⁶ Ghosh, L.; Singh, L. Trop. Ecol. 2011, 52, 113.