

ESTUDO DA CINÉTICA DE SECAGEM DO COCO BABAÇU

NÁIADE M.B. **ALVARENGA**¹; MÁRCIA P. **SOLER**²; MARIA I. **BERTO**³

Nº 0901038

Resumo

O processamento do coco babaçu em escala industrial é uma realidade já existente no Maranhão, no entanto, a colheita e descascamento do coco babaçu continua sendo um problema social, pela escravização da mão de obra, pelo emprego do trabalho infantil e pelo esforço empregado, já que a quebra é feita utilizando um machado e um porrete. Os fatores mais importantes que limitaram as possibilidades de êxito da extração mecânica da amêndoa são: a variação do tamanho do fruto, forma do fruto, número de amêndoas e o posicionamento desta na parede do fruto (endocarpo).

Foi feita a secagem de duas partes do coco (epicarpo e amêndoas), através de uma estufa à vácuo (marca Heraeus) para verificação do tempo de secagem. A Umidade foi calculada através dos dados de secagem do coco, realizada em uma estufa elétrica com ventilação forçada (Marca Quimis - Modelo Q.314.242) a 120°C. Para avaliação da resistência à quebra utilizou-se uma Prensa Universal (Marca EMIC, Modelo DL-3000), com capacidade de carga de 300kN, velocidade de aplicação da carga foi de 1mm/s. As amostras foram selecionadas durante a etapa de secagem a cada 2 horas para realização da resistência ao corte e descascamento e a separação das amêndoas. Os resultados demonstraram uma clara relação entre o tempo de secagem e a retirada da casca do coco, porém o mesmo não ocorreu com relação aos outros parâmetros avaliados. Considera-se pelas análises dos resultados que um tempo de secagem entre 10 e 12h tem efeito positivo na retirada das amêndoas.

1. Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia de Alimentos, FEA/UNICAMP, Campinas-SP,
✉ naiade.alvarenga@gmail.com

2. Orientador: Pesquisador, GEPC/ITAL, Campinas-SP

3. Colaborador: Pesquisador, GEPC/ITAL, Campinas-SP

Abstract

The processing of the babassu coconut on an industrial scale is a reality existing in Maranhão, however, babassu coconut's harvest and peeling remains a social problem, because of the enslavement of labor, employment of child labor and employee effort, since the breaking is made by using an ax and a blackjack. The most important factors that limited the possibilities of success of the mechanical extraction of the almond is the variation of the fruit size, shape of fruit, number of almonds and the position of it considering the wall of the fruit (endocarp).

The drying was done in two parts of the coconut, epicarp and almonds, through the vacuum oven (Heraeus brand) to check the time of drying. The humidity was calculated by using data from the coconut's drying, placed in an electric oven with forced ventilation (Quim Make - Model Q.314.242) to 120 ° C. The resistance of breakage was evaluated by using an Universal Press (EMIC Make, Model DL-3000), with load capacity of 300kN, speed of application of load was 1mm/s. The samples were selected during the drying stage of every 2 hours, to check the resistance of cutting and peeling and separation of almonds. The results showed that the time of drying and removing the bark of the coconut are related, although this has not occurred according to the other parameters evaluated. Considering the analysis of the results, a drying time within 10 and 12 hours have a positive effect on almonds removal.

Introdução

Palmeira monocaule, com até 20 m de altura e estipe liso medindo até 41 cm de diâmetro. Folhas do tipo pinadas variando de 7 a 22; bainha com até 79 cm de comprimento; pecíolo 0,4 a 1,5 m de comprimento; tamanho da folha varia de 5,6 a 12m de comprimento; número de pinas 170 a 224 por lado, agrupadas e dispostas no mesmo plano. Inflorescência interfoliar ereta; fruto oblongos-elipsóides, com 11,3 x 6,3 cm de diâmetro, de coloração marrom na maturidade.

Ocorre em várias regiões como, Suriname, Brasil (Acre, Amazonas, Bahia, Maranhão, Pará, Rondônia, Tocantins) e Bolívia (Beni, Pando, Santa Cruz).

O fruto babaçu é constituído de quatro componentes importantes: Epicarpo (16%), Mesocarpo (26,5%), Endocarpo (49%) e Amêndoas (8%). O epicarpo representa de 12% a 18% do coco, é constituído de fibras e é um poderoso combustível primário

com poder calorífico superior ao das melhores madeiras utilizadas. O mesocarpo representa de 17% a 22% do fruto e é composto de até 60% de amido, pode ser empregado juntamente com a torta de extração de óleo para a ração de animal, cerca de 20% de fibras, 8 – 15% de umidade e de 4 – 5% de substâncias diversas, incluindo sais minerais, taninos e uma pequena quantidade de proteínas. O endocarpo representa de 52% a 60% do fruto, matéria-prima energética devido ao seu alto poder calorífico e sua química, pela possibilidade de aproveitamento do líquido pirolenhoso resultante da carbonização. As amêndoas constituem de 6% a 8% do fruto inteiro, contém mais de 60% de óleo. Tem sido o componente do fruto mais intensivamente utilizado. O óleo do babaçu (rico em ácido láurico) e quase totalmente empregado na fabricação de sabão, sabonetes e cosméticos em geral.

Material e Métodos

Os cocos babaçu utilizados são originários de Parnaíba no Piauí, foram enviados por Edson Teófilo, diretor da AgroBrasil Bioenergia.

Foi feita a secagem de duas partes do coco (epicarpo e amêndoas), em uma estufa à vácuo (marca Heraeus) à 80°C e 120mmHg para verificação do tempo de secagem.

A secagem do coco foi realizada em uma estufa elétrica com ventilação forçada (Marca Quimis - Modelo Q.314.242) a 120°C. As leituras foram feitas em intervalos de 2 horas. Após essa etapa eles foram submetidos a vários testes, cada teste com amostras diferentes.

Para confeccionar a curva de perda de água foi utilizado um dinamômetro que ficou no lado externo superior da mesma estufa elétrica com ventilação forçada, apoiado em um suporte universal, acoplado interiormente a uma cesta comportando todos os cocos. A temperatura de secagem foi de 120°C e o intervalo de leitura foi de 2 horas.

O primeiro dos testes foi a quebra do coco, realizada em uma Prensa Universal (Marca EMIC, Modelo DL-3000), a velocidade de aplicação da carga foi de 1mm/s. O equipamento foi disponibilizado pelo laboratório de materiais da Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp. Havia um coco para cada intervalo de tempo e o experimento foi repetido três vezes.

Outro experimento, realizado em duplicata, foi a retirada da casca do coco em um Descascador Abrasivo (Marca Gepruffe Sicherheit, Modelo ZS3), o tempo foi cronometrado. Utilizaram-se cinco cocos para cada intervalo de tempo.

Após a retirada da casca, os cocos foram levados ao equipamento Corta Coco, onde o tempo de corte de cada coco foi cronometrado. Logo após, foi verificada a quantidade de amêndoas que se soltaram. Esse experimento foi realizado duas vezes.

Por último, os cocos passaram pelo equipamento Hamster, que foi acoplado ao Agitador (Modelo SH TE, Fabricante APEX), para a retirada de amêndoas que permaneceram nos orifícios internos do coco. O tempo para o despreendimento das amêndoas também foi cronometrado. A rotação utilizada foi de 55rpm.

Resultados e Discussão

O gráfico mostra a curva de secagem do coco babaçu. Verifica-se que a perda de água, após 20 horas, foi de 13,89%. A umidade, em base seca, do coco é de 16%.

No experimento de quebra do coco é possível observar que a diminuição da força de ruptura não foi proporcional à queda da umidade do fruto. Através do gráfico é possível perceber essa irregularidade, ele mostra também o desvio padrão.

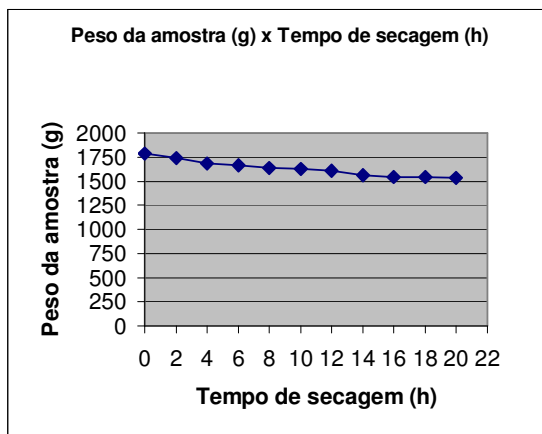


FIGURA 01: Relação Peso da amostra (g) X Tempo de secagem (h)

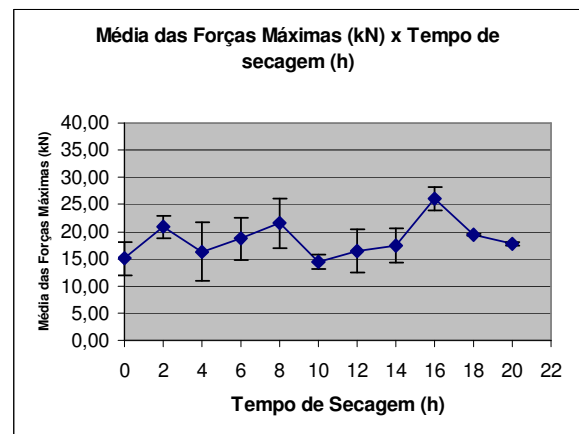


FIGURA 02: Relação Média das Forças Máximas (kN) X Tempo de secagem (h)

No teste de retirada da casca é possível perceber que à medida que o tempo de secagem aumenta, o tempo de retirada da casca diminui. O gráfico (figura 03) mostra essa relação e também apresenta o erro absoluto.

Na etapa de corte do coco, cada coco foi cortado individualmente. A média dos tempos de corte dos 10 cocos e o desvio padrão estão apresentados no gráfico (figura 04). Não houve nenhuma correlação entre esses dois parâmetros analisados.

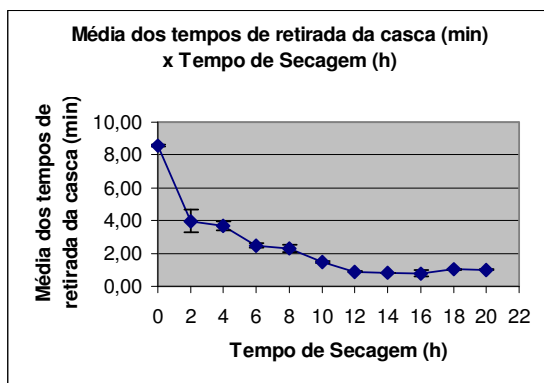


FIGURA 03: Relação Média dos t de retirada da casca (min) X Tempo de secagem (h)

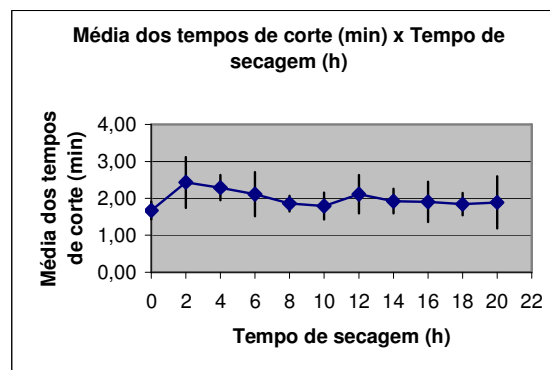


FIGURA 04: Relação Média dos tempos de corte (min) X Tempo de secagem (h)

Logo após o corte houve a contagem das amêndoas que se desprenderam naturalmente. Para cálculo da porcentagem de amêndoas soltas cada amêndoa inteira foi considerada duas (uma para cada metade do coco após o corte), os cocos que sofreram algum dano no corte também não foram contabilizados. O gráfico (figura 05) relaciona esses parâmetros e também mostra o erro absoluto.

O experimento de retirada das amêndoas foi realizado através do equipamento Hamster. O tempo máximo de espera foi de 20 minutos e, muitas amêndoas, mesmo depois desse tempo, não se soltaram. Portanto, foi contabilizado o tempo do momento em que a ultima amêndoa se soltou (dentro do intervalo de 20 minutos). O gráfico (figura 06) apresenta a relação entre a média dos tempos para soltar as amêndoas e o tempo de secagem (h); e também o erro absoluto.

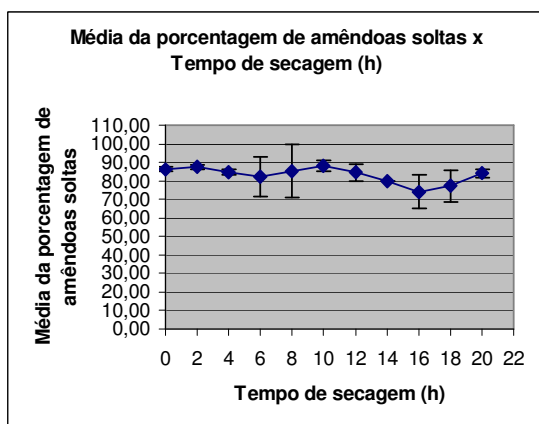


FIGURA 05: Relação Média da porcentagem de amêndoas soltas X Tempo de secagem (h)

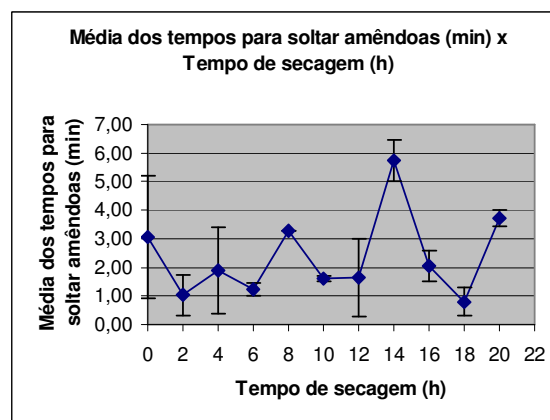


FIGURA 06: Relação Média dos t para soltar amêndoas X t de secagem (h)

Conclusão

Conclui-se que a umidade do coco, em base seca, é de 16%. E que a perda de peso (água), após 20 horas de secagem foi de 13,89%.

No experimento de quebra, conclui-se que a força de ruptura não apresenta correlação entre o tempo de secagem do coco, os valores de força variaram muito.

Com relação à retirada da casca, foi possível observar que há uma relação inversamente proporcional entre o tempo de retirada da casca e o tempo de secagem. À medida que o tempo de secagem aumenta, o tempo de retirada da casca diminui. A maior queda de tempo percebe-se logo nas duas primeiras horas e variam muito pouco após as 12 h de secagem.

O corte do coco babaçu não apresenta nenhuma relação com o tempo de secagem.

Já na segunda parte do experimento, observa-se que à medida que se aumenta o tempo de secagem (até 10h), a quantidade de amêndoas que se soltam naturalmente também aumenta. A porcentagem de amêndoas soltas começa a diminuir à partir das 12h, pois ocorre o aparecimento de óleo do próprio fruto, isso dificulta o desprendimento das amêndoas. Neste caso considera-se que o tempo entre 10 e 12h de secagem tem efeito positivo no desprendimento das amêndoas.

Neste experimento não houve uma clara relação entre os parâmetros analisados. Não foram todas as amêndoas que se soltaram e houve uma grande variação entre o número de amêndoas e o tempo de secagem.

Referências Bibliográficas

- ANDERSON, A., Anderson, S. People and the palm forest: biology and utilization of babassu palm in Maranhão Brazil, Gainesville, University of Florida, 1983.
- VIVACQUA, A. Filho. [Babaçu : aspectos socio econômicos e tecnológicos](#). Universidade de Brasília. Brasília, D.F, 1968.
- MAY, Peter Heman, Palmeiras em chama; transformação agrária e justiça social na zona do babaçu. Trad. Linda Maria de Pontes Godin. São Luís, EMAPA/FINEP/Fundação Ford, 4: 127-128, 1990.
- MIRANDA, I. P. A; RABELO, A.; BUENO, C.R.; BARBOSA, E.M; RIBEIRO, M.N.; Frutos de Palmeiras da Amazônia. Manaus, 2001, p. 104-105.
- SOLER, M. P. et al. Tecnologia de quebra do coco babaçu (*Orbignya speciosa*). Ciência e Tecnologia de Alimentos, 27(4), p. 717-722, out-dez 2007.