

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE UVA PASSA SUBMETIDA A DIFERENTES TEMPERATURAS

ACÁCIO FIGUEIREDO NETO¹, EDILENE A. FERREIRA¹, DAÍSE S. REIS¹,
MARAISA F. DA SILVA².

¹Professor Adjunto da UNIVASF – Colegiado de Engenharia Agrícola (e-mail: acacio.figueiredo@univasf.edu.br).

¹Aluna de graduação da Univasf,(e-mail: edilene.univasf@yahoo.com.br).

¹Aluna de graduação da Univasf, (e-mail: dayse29@hotmail.com).

²Aluna de graduação da Univasf,(e-mail: maraisa_univasf@yahoo.com.br).

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: As diferentes condições climáticas do Brasil permitem que o país produza uma vasta variedade de frutas ao longo do ano. Nos últimos anos, a região do Vale do São Francisco vem se destacando pela produção de uva, manga e melão. A uva, por ser uma fruta altamente perecível, pode apresentar perdas de 20% da produção, neste contexto a utilização do excedente gerado na produção poderia ser aproveitada para a produção de frutas desidratadas. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi apresentar uma solução para o aproveitamento dos excedentes da produção de uva Itália para a produção de passas, avaliando as características físico-químicas do produto seco submetidos a três temperaturas de secagem 60°, 70° e 80°C. As análises foram realizadas no Laboratório de Armazenamento de Produtos Agrícolas (LAPA) onde foram avaliados: °Brix, Cor, características visuais, perda de massa e contração volumétrica sob três temperaturas. Com relação às características visuais as temperaturas 60° e 70°C foram as que forneceram melhores características para uva passa com relação a temperatura de 80°C. Com relação à contração volumétrica e °Brix verifica-se através da análise estatística que ocorreram variações significativas entre as três temperaturas estudadas, onde a melhor temperatura para secagem foi 70°C.

PALAVRAS-CHAVE: *Vitis vinifera* L., Qualidade e Secagem.

QUALITY ASSESSMENT OF RAISIN SUBMITTED TO DIFFERENT TEMPERATURES

ABSTRACT: The different climatic conditions in Brazil allow the country produces a wide variety of fruit throughout the year. In recent years, the region of the São Francisco Valley has been highlighted by the production of grapes, mango and melon. The grape, being a highly perishable fruit, may have lost 20% of production, in this context the use of the surpluses generated in production could be harnessed for the production of dehydrated fruits. Therefore, the aim of this paper is to present a solution for the utilization of surplus production of grape Italy for the production of raisins, assessing the physico - chemical characteristics of the

product subjected to three drying temperatures 60°, 70° and 80°C. The analyzes were performed at the Laboratory of Storage of Agricultural Products (LAPA) which were evaluated: °Brix, color, visual features, weight loss and shrinkage under three temperatures. With respect to visual features the 60° and 70° C temperatures were those that provided the best features for raisins with respect to temperature of 80° C. Regarding shrinkage °Brix and it appears through statistical analysis that there were significant variations between the three temperatures studied, where the best drying temperature was 70°C.

KEYWORDS: *Vitis vinifera* L., Quality and Drying.

INTRODUÇÃO

A secagem de frutas é um método físico que consiste na remoção de massa de água do produto promovendo aumento no tempo de conservação, armazenamento seguro e baixo potencial de desenvolvimento de microrganismos (SANTIAGO et al, 2011).

De acordo com PARK et al. (2001) atribuem as seguintes vantagens na utilização do processo de secagem, destacando: facilidade na conservação do produto; estabilidade dos componentes aromáticos à temperatura ambiente por longos períodos de tempo; proteção contra degradação enzimática e oxidativa; redução do seu peso; economia de energia por não necessitar de refrigeração e a disponibilidade do produto durante qualquer época do ano.

A desidratação ou secagem é um processo de transferência de energia e massa entre o produto e o ar, em que um fluxo de ar aquecido passa através da camada do produto evaporando a água existente. Esse processo pode envolver três meios de transferências de calor: convecção, condução e radiação. A transferência de calor por convecção é o meio utilizado em grande escala na secagem comercial que consiste na migração de umidade do interior para a superfície do produto de onde se evapora para o ambiente (AKYILDIZ, 2004).

Os principais problemas pós-colheita das uvas de mesa são as podridões, a desidratação do engajo e a degrana, causando perdas e prejudicando a qualidade dos produtos. Em uvas, o processamento mínimo poderia ser uma alternativa interessante, pois permitiria valorizar as bagas com boa qualidade, proveniente de cachos que não se prestariam à comercialização devido a problemas de degrana ou de bagas defeituosas.

A região do submédio São Francisco é considerada a maior região produtora de "uva fina de mesa" do País, com maior expressão no comércio internacional, respondendo também por 85% da exportação nacional. A uva-'Itália' (Piróvano 65) destaca-se como a mais importante uva para exportação do Vale do São Francisco (FEITOSA, 2002).

Historicamente, Albuquerque et al. (1987), verificam-se que no Brasil a região nordeste possui grande potencialidade para produção de uva passa devido a baixa umidade, altas temperaturas e uvas com elevados teores açúcar. A desidratação de frutas como alternativa para a obtenção de produtos com maior valor agregado, como frutas desidratadas ou passas, é um processo muito antigo, porém pouco difundido. No Brasil, o mercado de frutas na forma de passas ou cristalizadas, ainda depende quase que exclusivamente de produtos importados.

Durante a secagem há um escurecimento nos vegetais, sendo este, iniciado pela ação enzimática em compostos fenólicos naturais, onde à presença da enzima polifenoloxidase (PFO) em disponibilidade de oxigênio molecular forma a quinona. As quinonas podem sofrer polimerização, formando pigmentos escuros insolúveis, denominados melaninas, ou podem reagir não enzimaticamente com outros compostos fenólicos, aminoácidos e proteínas, formando também as melaninas (ARAÚJO, 1999).

Por ser considerado um produto perecível, e devido à grande perda de uva na região do Vale do São Francisco, dificultando a comercialização, este trabalho teve como objetivo

avaliar a qualidade físico-química de uva passa variedade ‘Itália’ sob as temperaturas 60°, 70° e 80°C utilizando como forma de secagem uma estufa de circulação de ar forçada.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi montado na área experimental do Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental - CENAMB (Juazeiro/BA). As colheitas das bagas foram realizadas em conformidade com a idade preestabelecida para os tratamentos, de acordo com as variedades trabalhadas nas propriedades rurais do perímetro irrigado ‘Nilo Coelho’ na região semiárida do Vale do São Francisco.

As análises foram realizadas no Laboratório de Armazenamento de Produtos Agrícolas (LAPA), onde foram registrados seus aspectos visuais através de fotos. Com relação a estatística o experimento é inteiramente casualizado com o seguinte esquema fatorial 3x6 (três temperaturas e seis repetições). Em seguida as bagas das variedades de uva “Itália” (com semente) foi extraída dos cachos e avaliadas pelos seguintes testes e/ou determinações:

Secagem

No laboratório, os cachos foram higienizados por imersão em água clorada a 300 mg de cloro.L-1, por 5 min . Com proteção adequada foi feita à degreana dos cachos e o enxágüe das bagas com água clorada (20 mg de cloro.L-1). Em seguida, estas foram colocadas em peneiras plásticas para escorrer o excesso de água e, logo após, acondicionadas em bandejas de metal sem tampa com capacidade para 580 g que foram espalhadas em camada única.

Para o processo de desidratação em estufa com circulação forçada de ar as uvas foram submetidas a secagem através de três temperaturas 60°, 70° e 80°C, nos quais foram retiradas para análise a cada 24h.

Avaliações Físicas

A mudança da cor da casca das uvas foi acompanhada visualmente com a utilização da escala de classificação de acordo com a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP, 2004). A quantificação da cor foi feita por um colorímetro tristímulo, com leitura direta de reflectância das coordenadas **L** (luminosidade), **a** (tonalidades vermelha ou verde) e **b** (tonalidades amarela e azul), empregando a escala Hunter-Lab (Figura 1) desenvolvida por Hunter, citado por Lozano (1978), e utilizando o iluminante 10°/ D60.

Para cada amostra, foi utilizada a média de três determinações para avaliação da cor do produto analisado. A partir dos valores de L, a e b foi calculado o croma (Cr) que define a intensidade e pureza de uma cor (Equação 1).

$$Cr = ((a)^2 + (b)^2)^{1/2} \text{ (Equação 1).}$$

em que,

Cr- Croma

a- Tonalidade referente a cor vermelha ou verde

b- Tonalidade referente ao amarelo ou o azul.

Para cada amostragem será realizada a comparação entre a escala visual de cor e os valores **L**, **a** e **b**, a fim de se obter uma relação e quantificação da cor da casca durante o armazenamento após a desidratação.

A redução do teor de água foi realizada pelo método gravimétrico (perda de massa), conhecendo-se o teor de água inicial do produto, até atingir o teor de água final no qual foi verificada através de uma balança analítica. Para a obtenção das dimensões das bagas foram utilizados régua e paquímetro digital na unidade de mm. Para a análise de contração volumétrica foi utilizada amostras de aproximadamente 580g em uma proveta de 1000mL, no qual durante o processo de secagem foram as leituras a cada 24 horas.

Com relação às características visuais foram analisados os seguintes parâmetros recomendados Corrêa (2013), Tabela1.

Tabela 1. Índice de avaliação de qualidade visual.

Índice	Qualidade	Descrição
1	Excelente	Muito boa a aparência geral, secagem uniforme, sem mudança de cor.
2	Boa	Muito boa a aparência geral, secagem menos uniforme, pequena mudança de cor.
3	Satisfatória	Aparência satisfatória, algumas amostras estão sobre ou sub secas, escurecimento torna-se visível.
4	Pobre	Aparência pobre, varias amostras estão sobre ou sub secas, mais intenso o escurecimento de algumas amostras.
5	Sem condições de uso	Aparência ruim, varias amostras estão sobre e sub secas, intenso o escurecimento das amostras.

Fonte: Corrêa (2013).

Avaliações Químicas

Sólido Solúvel Total (°Brix)

O teor de sólidos solúveis totais das amostras foi obtido através do suco dos vegetais, o qual foi extraído com espremedor manual de frutas. A análise foi realizada com o auxílio de um refratômetro portátil óptico manual, que fornece medidas 32 diretas em graus Brix, com resolução de 0,2°Brix, sem a necessidade de correção em função da temperatura conforme as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da produção de uva passas proveniente do fruto in natura é possível determinar que a perda de massa de água seja maior com aumento da temperatura, ou seja, são variáveis diretamente proporcionais (Figura 1). Além disso, verifica-se que a perda de massa é praticamente constante a cada 24 horas.

Resultados bem próximos foi discutidos por (Almeida et al.,2006) no qual também apresentou taxa constante observadas em gengibre por Gouveia et al. (1997), em caju por Moura et al. (2001) e em goiaba por Araújo et al. (2001), no qual a perda de massa de água foi constante. Além disso, ele observou que o tempo de secagem, depende da temperatura como observados na (Figura 1).

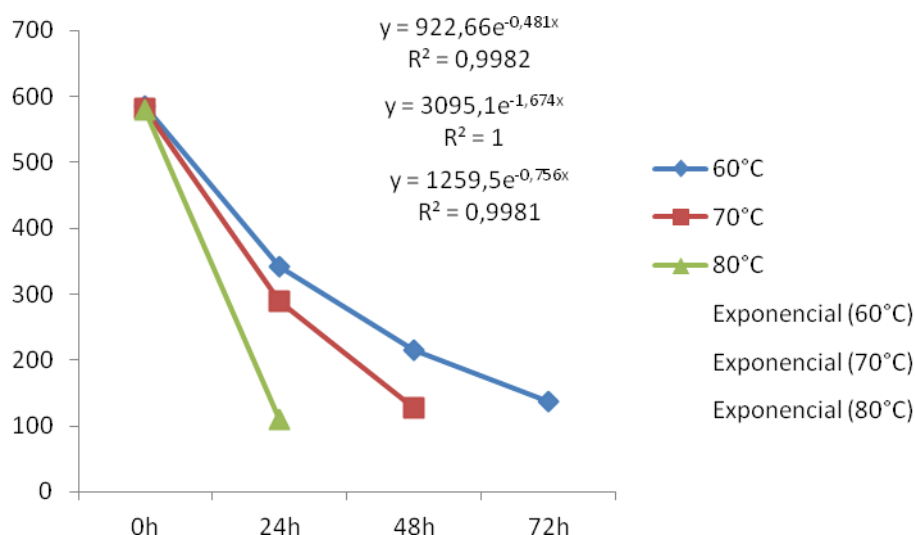


Figura 1. Perda de massa (g) versus tempo de secagem referente às três temperaturas estudadas.

Com relação à cor analisando a estatística verifica-se que houve diferenças significativas entre os tratamentos para todas as coordenadas retangulares como observado na (Tabela 2). As amostras de uva passa que apresentaram maior luminosidade, ou seja, a coordenada L^* foram as amostras submetidas a 80°C e conseqüentemente maior tonalidade cromática com relação às demais amostras.

Tabela 2. Avaliação da cor da uva in natura e uva passas submetidas a três temperaturas.

Temperatura	L^*	a^*	b^*	Cr
Fruta In natura	40.0117bcA	-5.9983cA	11.0567cA	80.3118bA
70°C	4.3383aA	0.6550aA	4.2783aA	10.2709aB
60°C	7.3133abA	1.4417bA	5.7650aB	20.1381abB
80°C	11.4867bA	3.4767bA	8.7767aC	45.6017abAB

Médias seguidas pela mesma letra entre colunas não diferem entre si pelo teste de comparação de médias de TUKEY a 5% de significância.

Com relação aos dados de contração volumétrica para frutos de uvas submetidos a diferentes temperaturas verifica-se que a temperatura também é um fator que interfere no volume apresentado pelas amostras nos quais possuem um comportamento diretamente proporcional ao volume apresentado.

Goneli et al. (2011) em estudos com mamona verificou que essa redução é promovida pela diminuição das dimensões dos frutos nos quais para mamona ocorreu a redução de 16,68; 20,44 e 18,82%, respectivamente, para comprimento (a), largura (b) e espessura (c), em relação às suas dimensões iniciais com a redução do teor de água de 2,50 para 0,11 (decimal b.s.).

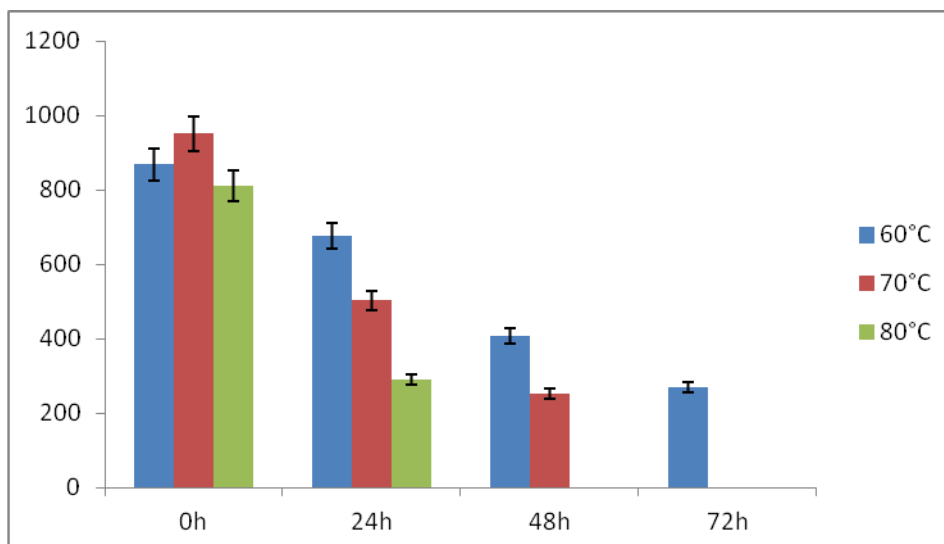


Figura 2. Contração volumétrica (massa versus tempo) para amostras de uvas passa submetidas a diferentes temperaturas.

Verificando as características visuais do produto submetidos as três temperaturas, verifica-se que a uva passa proveniente da temperatura de 70°C (**Figura 3. 3**) se enquadra no índice de qualidade 1 como observado na (**Tabela 1**) e foi a que apresentou melhores características físicas com relação aos demais. A uva submetida à temperatura de 60°C (**Figura 3. 2**) apresentou índice de qualidade 2 devido a presença de uma cor pouco uniforme, enquanto que a uva submetida a temperatura de 80°C (**Figura 3. 4**) se enquadra no índice 5 devido não apresentar características para mercado, inviabilizando a produção nessa temperatura.

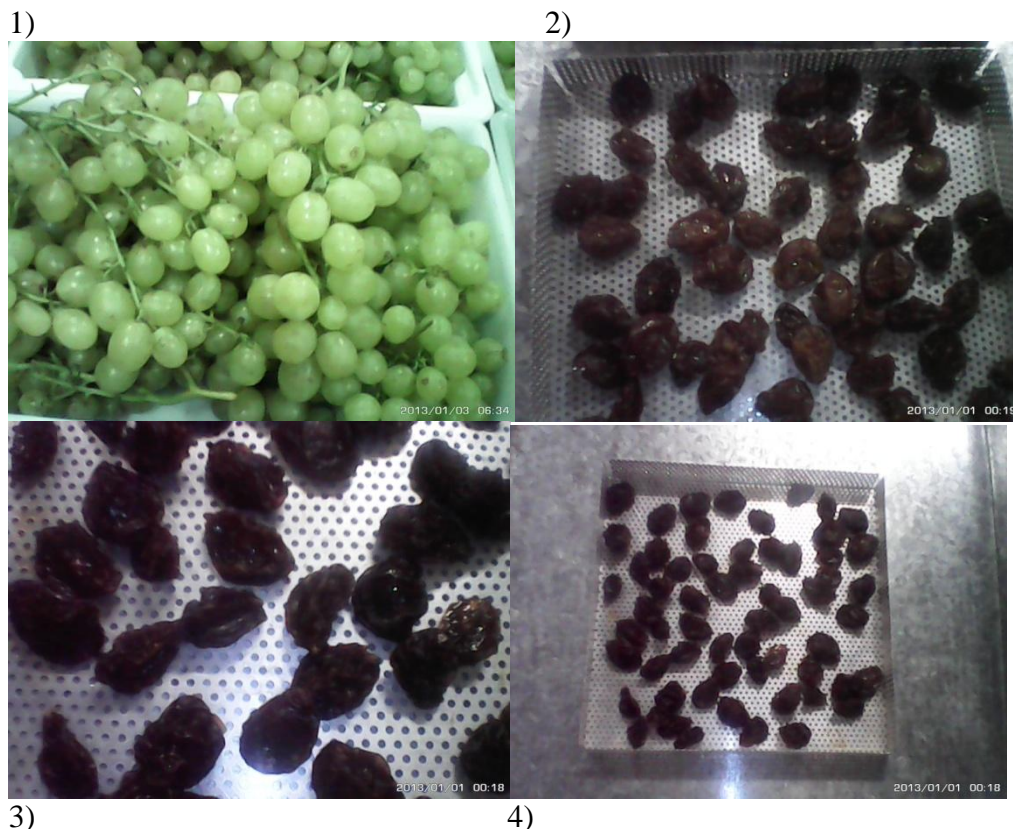


Figura 3. Características visuais de uva passa 2) submetida a temperatura de 60°C, 3) submetida a temperatura de 70°C e 4) submetida a temperatura de 80°C.

Com relação ao grau Brix verifica-se que houve mudança significativa entre o fruto in natura e a quantidade de sólidos solúveis em amostras de uvas passas entre os tratamentos o que já era esperado devido o processo de secagem prover aumento da concentração de sólidos totais. Com relação às uvas passas nas diferenças entre os valores dos teores de sólidos totais foram não significativas como verificados também por Jesus et al. (2003) trabalhando com amostras de acerola submetidas as seguintes temperaturas 75° e 85°C.

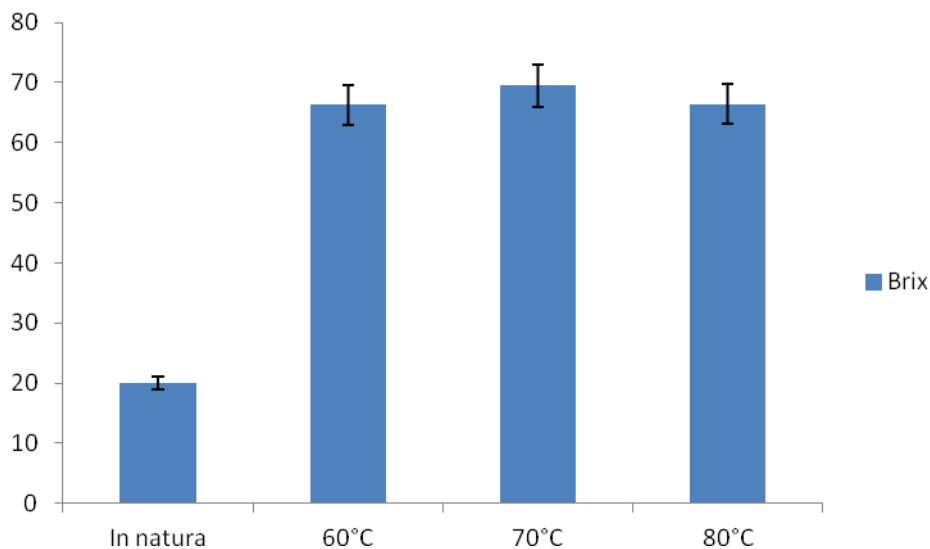


Figura 4. Avaliação do °Brix em amostra de uvas submetidas a três temperaturas 60, 70 e 80°C.

CONCLUSÕES

Com este trabalho concluiu-se que a melhor temperatura para a desidratação de uva passa foi a de 70°C, principalmente devido às características visuais do produto que apresentou cor uniforme e um produto final de textura macia. Com relação ao aproveitamento dos excedentes verifica-se que podem ser utilizados os descartes desde que tenha um elevado teor de sólidos solúveis totais como verificados nas amostras testadas. O tempo ideal de desidratação foi 48 horas.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, T. C. S. de, ALBUQUERQUE, J. A. S. de, VIEIRA, S. M. do N. S. **Processamento de uvas-passa na região semi-árida do Nordeste**. Petrolina: EMBRAPA CPATSA, 1987. 4p. (Comunicado Técnico, 21).

Almeida, C. A.; Gouveia, J. P. G.; Almeida, F. A. C.; Silva, F. L. H. **Avaliação da cinética de secagem em frutos de acerola**. Revista de Biologia e Ciências da Terra. v. 6, n. 1, 1º sem., 2006.

ARAÚJO, M.E.R.; ALMEIDA, F.A.C.; GOUVEIA J.P.G. de; SILVA, M.M. **Atividade de água em goiaba (Psidium guajava L.)**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola,

30, Foz do Iguaçu, Anais..., Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2001.

ARAUJO, E.F. **Efeito da temperatura e umidade relativa do ar de secagem sobre a qualidade fisiológica e determinação do equilíbrio higroscópico de sementes de milho-doce (*Zea mays* L.)**. 1999. 128f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes.

AKYILDIZ, A.; AKSAY, S.; BENLI, H.; KIROGLU, F.; FENERCIOGLU, H.; **Determination of changes in some characteristics of persimmon during dehydration at different temperatures**. *Jornal of Food Engineering*. 65: 95-99, 2004.

CEAGESP. **Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo. Normas de classificação**. Disponível em: < <http://www.ceagesp.com.br/> > Acesso em 01 set. 2004.

CORRÊA, J.L.G. **Tomates semi desidratados obtidos por secagem micro-ondas convectiva presidida por desidratação osmótica**. Tese. Lavras-MG.87p.

FEITOSA, CARLOS AUGUSTO MENEZES. **Efeitos do CPPU e GA3 no cultivo de uva- 'Itália' na região do submédio São Francisco, nordeste do Brasil**. *Rev. Bras. Frutic.* [online]. 2002, vol.24, n.2, pp. 348-353. ISSN 0100-2945. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452002000200015>.

GONELI, André Luís Duarte; CORREA, Paulo Cesar; MAGALHAES, Felipe Elia de Almeida and BAPTESTINI, Fernanda Machado. **Contração volumétrica e forma dos frutos de mamona durante a secagem**. *Acta Sci., Agron. (Online)* [online]. 2011, vol.33, n.1, pp. 01-08. ISSN 1807-8621. p.26.

JESUS, M.F.; SCARANTO, V.L; JALALI, V.R.R; SILVA, G.F. **Produção de passas de acerola em secador de bandeja**. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, v. 5, n.1, p.81-87, 2003.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (SÃO PAULO). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**/coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008 p. 1020.

MOURA, R.S.F., ALMEIDA, F.A.C.; GOUVEIA, J.P.G. de, SILVA, M.M. da.;

FIGUEIRÊDO NETO, A. **Efeito da temperatura e da velocidade do ar na secagem de caju**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 30, Anais..., 2001, Pelotas, 2001. Cd Roms.

PARK, K. J.; BIN, A.; BROD, F. P. R. **Obtenção de isoterms de sorção e modelagem**

matemática para a pêra Bartlett (*Pyrus* sp.) com e sem desidratação osmótica. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 21, n. 1, 2001.

SANTIAGO, W.E.; SILVA, J.C.T.R; TERUEL, B.J; OLIVEIRA, R.A. **Mudanças físico-químicas de uvas "Niágara Rosada" após secagem parcial**. *Revista Brasileira de Energias Renováveis*. 211.