



Obtenção de aguardente de tâmara (*Phoenix dactylifera L.*) Emanuela Monteiro Coelho¹, Luciana Cavalcante de Azevedo², Tiane Cardoso da Silva³

¹Graduanda do Curso de Tecnologia em Alimentos – IF SERTÃO-PE. Bolsista do CNPq. e-mail: emanuela-monteiro@hotmail.com

²Doutora em Química Analítica. Docente no IF SERTÃO-PE. e-mail: luciana.cavalcanti@ifsertao-pe.edu.br

³Aluna do Curso Técnico em Química. IF SERTÃO-PE

Resumo: A tamareira é uma palmeira da família das Arecaceae, originada da Península Arábica, mais propriamente na Mesopotâmia, possuindo boa adaptação em regiões áridas e semi-áridas do mundo. No Brasil essa palmeira se desenvolveu bem na região Nordeste, já que a mesma possui características semelhantes a sua região de origem. A tamareira produz frutos altamente nutritivos que, ao atingir o estágio final de amadurecimento, se caracteriza como um fruto rico em açúcares (glicose), chegando a representar cerca de 75% da composição da sua matéria seca. Os teores de açúcares solúveis e de umidade vão depender do estágio de maturação do fruto. As tâmaras são usadas como ingredientes para bebidas, produtos de confeitaria, padaria e sorvete. Muitas frutas podem ser utilizadas na fabricação de bebidas alcoólicas a partir dos fermentados de frutas, sendo assim, por meio de destilação se obtêm as aguardentes de frutas. Dessa forma o objetivo desse estudo foi avaliar alguns parâmetros físicos e físico-químicos, para caracterização tecnológica do fruto visando a elaboração da aguardente a partir dos frutos da tamareira no estágio Kimri. As análises revelaram as seguintes características da tâmara: SST (21,35%), umidade (69,8485%), aW (0,9676), cinzas totais (0,7227%), sendo estas representadas principalmente pelos minerais solúveis (0,4905%) e, em menor proporção, pelas insolúveis (0,2322%), ferro (6,7998 mgFe/100g), gordura (18,1872%), proteína (0,126%), fibra (6,7998%) e pectina (1,566%). Os referidos parâmetros revelam que a tâmara pode ser utilizada na obtenção de bebidas fermentadas, especialmente devido ao elevado teor de açúcares.

Palavras-chave: bebida alcoólica, fermentado, tamareira

1. INTRODUÇÃO

A tamareira (*Phoenix dactylifera L.*) é uma palmeira frutífera cujo cultivo é bastante antigo, sendo uma das mais velhas fruteiras da Península Arábica (DJIBRIL et. al., 2005; AL-QURAINY et. al., 2010; EL-SHARNOUBY et. al., 2012). O seu cultivo teve um papel muito importante sobre a história do Oriente Médio por ter um significado espiritual e cultural muito forte, pois a tâmara era considerada um fruto sagrado, símbolo da fecundidade e da fertilidade (CHAO & KRUEGER, 2007). A tamareira possui um grande número de cultivares distribuídos em diferentes partes da Arábia Saudita (AL-QURAINY et al, 2010). Ela tem sido de fundamental importância para a economia nas regiões áridas da Península Arábica, Norte da África e do Oriente Médio. Durante os últimos três séculos, as tâmaras foram também introduzidas nas áreas de produção na Austrália, Índia / Paquistão, México, África, América do Sul e Estados Unidos (ASEMOTA et. al., 2007; AHMED et al, 2009; COSTA & ALOUFA, 2010).

Em 2005 o maior produtor de tâmaras foi o Egito, onde a produção aumentou de 439.539 toneladas (1982) para 1.170.000 toneladas, representando 16,9% da produção mundial. Os países de produção em destaque neste mesmo ano foram Egito, Arábia Saudita, Irã, Emirados Árabes Unidos (EAU), Paquistão, Argélia, Sudão, Omã, Jamahiriya Árabe Líbia e Tunísia. (CHAO; KRUEGER, 2007). Ela é uma cultura que além de apresentar ótima adaptabilidade à região dos trópicos, apresenta ainda certas particularidades como: bom desenvolvimento em terrenos arenosos, salinizados e alta luminosidade. Quando a umidade no solo não é satisfatória, ocorre o aprofundamento de suas raízes para atingir a água das camadas mais profundas do solo. Estas características tornam a tamareira uma excelente opção para o Nordeste brasileiro



(COSTA & ALOUFA, 2006; ASEMOTA et. al., 2007; AHMED et al, 2009; COSTA & ALOUFA, 2010).

No Brasil, de forma específica, no Nordeste brasileiro, a tâmara torna-se uma ótima opção para a cultura de frutas adaptadas, devido aos seus caracteres botânicos, tais como o sistema radicular que pode atingir vários metros de profundidade e capacidade de desenvolvimento em regiões quentes e áridas e em diversos tipos de solos, inclusive solos salinizados e alcalinos (COSTA & ALOUFA, 2010). De acordo com Assis e colaboradores (1999), além da produtividade, a qualidade do fruto é sempre um requisito muito importante quando se visa a exploração comercial. A qualidade dos frutos da tâmara depende de características morfológicas como: tamanho do fruto; espessura e consistência da polpa; relação polpa/semente etc.; e de características bioquímicas como: teor de sólidos solúveis totais; teores de açúcares redutores e não redutores; e teor de fenóis (taninos).

Os frutos das tâmaraes além de possuírem um valor nutricional considerável, são ricos em compostos fenólicos (BODIAN et al, 2012). Conforme Al-Mamary e colaboradores (2010), esses frutos em seus diferentes estágios de maturidade contêm propriedades antioxidantes e antimutagênica, porém ainda existe pouco estudo em relação aos fenólicos totais e compostos polifenólicos totais, e, conseqüentemente, sua atividade antioxidante. O teor de umidade e os teores de açúcares solúveis dos frutos, quando atingem o estágio final de amadurecimento (Tamar), permitem classificar as tâmaraes em três categorias: tâmaraes moles, tâmaraes semi-secas e tâmaraes secas. Independente da variedade, quando a tâmara atinge o final do amadurecimento, mais de 75% de sua composição é constituída pelos açúcares solúveis (ASSIS; MELO; QUEIRÓZ, 1999). O seu amadurecimento pode ser descrito em pelo menos quatro etapas onde apresentam claras modificações na sua morfologia externa e, conseqüentemente no seu metabolismo. O estágio Kimri é caracterizado pelo crescimento rápido das tâmaraes e aumento em peso e volume, alta porcentagem de umidade, acúmulo de taninos, açúcares solúveis e acidez titulável; o estágio Kalal é marcado pelo aumento rápido do conteúdo de açúcares totais (redutores e não redutores) e redução da acidez e da umidade; no estágio Rutab a polpa da tâmara amolece e perde sua adstringência; o estágio Tamar apresenta o fruto totalmente amadurecido, bastante desidratado, com aparência semelhante a de uma passa de uva (PEYRON & GAY, 1988 apud OLIVEIRA; ASSIS, 1999). Os frutos podem ser consumidos antes da fase final de maturação quando se encontram no estágio Rutab (50% cor castanho suave e 50% cores amarelo ou vermelho), ou após completo amadurecimento, no estágio Tamar (100% de cor castanha). A medicina tradicional usa as tâmaraes ou o seu xaropes para o tratamento de doenças do fígado, também são recomendados para ser consumidos por mulheres grávidas e após o parto. Além disso, são usados como ingrediente para bebidas, para produtos de confeitaria, padaria e sorvete. (AL-MAMARY; AL-HABORI; AL-ZUBAIRI, 2010).

De acordo com Filho (2010), a elaboração de bebidas alcoólicas é um dos processos mais antigos que acompanham as civilizações. A utilização de sucos de frutas para elaboração de bebidas alcoólicas tem sido uma forma de aproveitamento, evitando assim o desperdício quando não se tem um consumo imediato, como também pode agregar valor às bebidas regionais (ASQUIERI, SILVA, CÂNDIDO, 2009). Além da uva atualmente são utilizadas vários tipos de frutas para a elaboração de bebidas alcoólicas fermentadas, tais como: pêra, maçã, pêsego, laranja, caju, entre outras. A aguardente também é uma opção para a produção de bebidas alcoólicas a partir dos fermentados de frutas, por meio de destilação se obtêm as aguardentes de frutas sendo necessária a adaptação do processo de produção de acordo com a matéria-prima (ASQUIERI, SILVA, CÂNDIDO, 2009). Conforme o Decreto Nº 4.851, de 2 de outubro de 2003, a aguardente tem a denominação da matéria-prima de origem, além de ser uma bebida com graduação alcoólica de 38 a 54% em volume, a 20°C, obtida do destilado alcoólico simples de vegetal ou pela destilação do mosto fermentado de vegetal, podendo ser adoçada e envelhecida, cujo coeficiente de congênere será definido em ato administrativo complementar (BRASIL, 1997).



Diante de todos os benefícios da tâmara, esse trabalho objetivou promover o estudo de alguns parâmetros físicos, físico-químicos, como também a elaboração da aguardente a partir do fruto da tamareira.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As análises foram realizadas no Laboratório de Análises Físico-Químicas e a produção da aguardente foi feita no Laboratório Experimental de Alimentos (LEA), ambos localizados no Instituto Federal do Sertão Pernambucano, em Petrolina/PE, no período de fevereiro a maio de 2012. As tâmaras foram recolhidas na Universidade Federal do Vale do São Francisco – Campus Centro.

2.1 Análises Físicas e Físico-químico

Para as análises, foram selecionados vinte frutos aleatórios de cor amarelada (Figura 1) e se encontravam no estágio de maturação Kimri (K) (PEYRON & GAY, 1988 apud OLIVEIRA & ASSIS, 1999). Em seguida foram trituradas em um mini-processador doméstico e homogeneizadas. Após esse processo, a amostra triturada foi colocada em sacos plásticos com cerca de 50g cada, e depois foram congeladas.



Figura 1 - Tâmaras numeradas para análises e vista da parte interna

As medidas físicas de diâmetro e espessura foram feitas com um paquímetro digital com resultados em milímetro (mm). As tâmaras foram pesadas em balança analítica, cujas medidas foram utilizadas para cálculo da densidade em proveta.

Os métodos utilizados para as análises físico-químicas foram baseados nas metodologias do Instituto Adolfo Lutz (2008).

A análise de atividade de água foi realizada com o uso do medidor portátil de aW. Todos os procedimentos foram realizados em triplicata e em seguida realizada análises estatísticas por meio de cálculos do desvio padrão e do coeficiente de variação.

2.3 Produção de aguardente

Para produção da aguardente foram utilizados 1326,8 g de tâmaras no mesmo estágio de maturação das análises físico-químicas, o Kimri. Elas foram lavadas e trituradas com água (diluição 1:2) em um liquidificador industrial, após obter o caldo foi realizada a leitura do brix para ajuste e preparo de 3L do mosto.

Foram diluídas 10g de levedura (*Saccharomyces Cerevisiae*) em 30 mL de água morna. Em seguida a mistura foi adicionada ao mosto e agitada. O mosto foi transferido para um garrafão de 5 litros e fechado, deixando um pequeno orifício para a saída do CO₂ durante a fermentação. A fermentação ocorreu durante 7 dias em temperatura ambiente, no decorrer desse tempo foi feita a leitura diária do brix com a finalidade de acompanhar a degradação do açúcar em álcool. No sétimo dia, peneirou-se o mosto a fim de separar a parte líquida (caldo) do resíduo fibroso da tâmara (bagaço). O caldo resultante foi transferido no alambique para dar início ao processo de destilação. A destilação foi feita através de um alambique de cobre simples com capacidade para 50 litros.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análises Físicas e Física-químicas

As variáveis físicas encontradas para a tâmara são mostradas na Tabela 1.

Tabela 1 - Variáveis físicas da Tâmara

Variável	Média	DP	CV(%)
Diâmetro (mm)	39,737	1,5590	3,9232
Espessura (mm)	20,652	1,5098	7,3106
Peso (g)	7,9470	0,6731	8,4698
Densidade (g/cm ³)	0,7242	0,0880	12,1513

*DP = Desvio Padrão; CV = Coeficiente de Variação

Conforme os dados da Tabela 1, pode-se perceber que o diâmetro foi a única variável que apresentou o coeficiente de variação abaixo de 5%. Já a espessura, peso e a densidade, apresentaram um valor alto, demonstrando a falta de padronização no tamanho dos frutos. Porém, devido à tâmara ser uma fruta, cada fruto tem características próprias, ou seja, cada fruto vai ter tamanho, massa e espessura de acordo com seu desenvolvimento. Os fatores ambientais também podem afetar no desenvolvimento do fruto, são eles: tipo de solo, clima, região, incidência de sol, entre outros. Dessa forma pode-se dizer que os frutos não possuem uniformidade, o que explica a alta variação nos valores encontrados.

Também foram realizados experimentos para obter dados a respeito das variáveis físico-químicas. Os resultados encontrados podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2 - Variáveis físico-químicas da tâmara

Variável	Média	DP	CV (%)
SST(°Brix - 20°C)	21,35	0,4330	2,0281
Umidade (%)	69,8485	0,4226	0,6050
Atividade de Água (aW)	0,9676	0,00057	0,0589
Cinzas Totais(%)	0,7227	0,0371	5,1335
Cinzas Insolúveis (%)	0,2322	0,0246	10,5943
Cinzas Solúveis (%)	0,4905	0,0181	3,6901
Ferro mgFe/100g	6,7998	0,4266	6,2737
Gordura(%)	18,1872	0,7925	4,3574
Proteína (%)	0,1260	0,0112	8,8889
Fibras (%)	6,7998	0,0836	2,6393
Pectina (%)	1,2566	0,1809	14,3960

DP = Desvio Padrão; CV = Coeficiente de Variação; *Não foi detectado

Em relação aos sólidos solúveis totais pode-se observar que o fruto possui um valor significativo de açúcares dentre as substâncias solúveis encontradas no fruto.

De acordo com os autores Peyron & Gay (1988) apud Oliveira; Assis (1999), o estágio Kimri é caracterizado pelo crescimento rápido das tâmaras e aumento em peso e volume, alta porcentagem de umidade, acúmulo de taninos, açúcares solúveis e acidez titulável. Esses dados confirmam os resultados encontrados durante as análises, onde foi obtido uma alta porcentagem de umidade e atividade de água (aW) que chegou a quase 70% e 0,9676 respectivamente.

Também foram detectadas a presença de cinzas totais (0,7227%), insolúveis (0,2322%) e solúveis (0,4905%). As cinzas totais representam a quantidade total de minerais presentes na amostra. Outra variável encontrada foi o ferro, chegando a um valor de 6,7998 mgFe em cada 100g do fruto. Esse mineral é de fundamental importância para um bom desempenho do nosso organismo, principalmente para hemoglobina (célula do sangue) responsável por transportar o oxigênio por todo o corpo. De acordo com Widmaier e colaboradores (2006) diariamente pequenas quantidades de ferro são eliminadas pela urina, fezes, suor sangue



menstrual, por isso, o ferro perdido precisa ser repostado pela ingestão de alimentos que contêm esse mineral

Os teores de gordura, proteína e fibra encontrados foram respectivamente de 18,1872%, 0,126, 6,7998%. Esses parâmetros são de fundamental importância para a alimentação diária dos seres humanos, dessa forma esse fruto pode contribuir para benefícios à saúde, como por exemplo: controle de níveis de colesterol, regulador do funcionamento intestinal, além de promover o bem-estar.

Foi encontrado uma porcentagem de 1,566% de pectina, isso determina a capacidade que a tâmara possui em formar gel para doces e geleias.

3.2 Produção de aguardente

Após a caracterização físico-química da tâmara e, percebendo seu potencial para uso como matéria-prima na elaboração de fermentados, realizou-se a produção de aguardente a partir do extrato obtido do fruto. Durante o processo de obtenção do mosto, percebe-se que, apesar do alto conteúdo em açúcares, o extrato possui grande concentração de material pectínico (1,566%) que, neste caso, pode afetar a extração dos açúcares, reduzindo o rendimento em álcool. Por este motivo, sentiu-se a necessidade de prosseguimento do experimento, utilizando enzimas pectinolíticas para favorecer a fermentação.

4. CONCLUSÕES

Os estudos realizados mostraram que a tâmara é rica em açúcares, sendo uma boa fonte de carboidrato, característica importante para matérias-primas fermentescíveis. A falta de padronização física não impossibilita o uso do seu extrato para preparo de mostos, durante a fermentação alcoólica. No entanto, observa-se que o conteúdo de material pectínico poderá interferir no rendimento de fermentação, sendo aconselhável o uso de enzimas pectinolíticas para resolução deste problema.

REFERÊNCIAS

AHMED, O.; CHOKRI, B.; NOUREDDINE, et al. **Regeneration and molecular analysis of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) plantlets using RAPD markers.** African Journal of Biotechnology. V. 8 (5), p. 813-820, 6 mar., 2009.

AL-MAMARY, M.; AL-HABORI, M.; AL-ZUBAIRI, A. S. The in vitro antioxidant activity of different types of palm dates (*Phoenix dactylifera*) syrups. **Arabian Journal of Chemistry** (2011), doi:10.1016/j.arabjc.2010.11.014. 29 nov. 2010.

AL-QURAINY, F.; Khan, S.; AL-HEMAID, F. M., et al. **Assessing Molecular Signature for Some Potential Date (*Phoenix dactylifera* L.) Cultivars from Saudi Arabia, Based on Chloroplast DNA Sequences *rpoB* and *psbA-trnH*.** International Journal of Molecular Sciences. 2011, v.12,p. 6871-6880; doi:10.3390/ijms12106871. ISSN 1422-0067.2011.

ASEMOTA, O.; EKE, C. R.; ODEWALE, J. O. **Date palm (*Phoenix dactylifera* L.) in vitro morphogenesis in response to growth regulators, sucrose and nitrogen.** African Journal of Biotechnology. V. 6 (20), p. 2353-2357, 18 oct., 2007. Academic Journals - ISSN 1684-5315 © 2009.

ASQUIERI, E. R.; SILVA, A. G. de M. e; CÂNDIDO, M. A. **Aguardente de jabuticaba obtida da casca e borra da fabricação de fermentado de jabuticaba.** Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos. ISSN 0101-2061. Campinas, 29(4): p, 896-904, out.-dez. 2009.



ASSIS, J. S.; MELO, N. F.; QUEIRÓZ, M. A. **Avaliação da qualidade dos frutos de quatro acessos de tamareiras (*Phoenix dactylifera L.*) do BAG da Embrapa Semi-árido.** In: QUEIROZ, M.A. de; GOEDERT, C.O.; RAMOS, S.R.R., ed. Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro. Petrolina: Embrapa Semi-árido, 1999. Anais online. Disponível em: <<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/busca.jsp?baseDados=ACERVO&unidade=TODAS&fraseBusca=%22ASSIS,%20J.S.%20de%22%20em%20AUT®istraHistorico=N&formFiltroAction=N&hitsInicial=140&paginaAtual=8>>.

BODIAN, A.; NDOYE NDIR, K.; DIEDHIOU, P. M.; et al. **Nalysis of genetic diversity of date palm (*Phoenix dactylifera L.*) cultivars from mauritania using microsatellite markers.** International Journal of Science and Advanced Technology (ISSN 2221-8386). v.2 n.2, fev. 2012.

CHAO, C. T.; KRUEGER, R. R.. **The Date Palm (*Phoenix dactylifera L.*): Overview of Biology, Uses, and Cultivation.** Hortscience, v. 42(5), aug. 2007. Academic Journals - ISSN 1684-5315.2007.

COSTA, N. M. de S.; ALOUFA, M. A. I. **Organogênese direta de *Phoenix dactylifera L.* Via pecíolo cotiledonar.** Pesquisa Agropecuária Tropical. vol. 36, núm. 3, 2006, pp. 195-198. ISSN: 1517-6398. 2006.

COSTA, N. M. de S.; ALOUFA, M. A. I. **Desenvolvimento *in vitro* de embriões zigóticos de tamareira.** Revista Ciências Agrônômica. Fortaleza, v.38, n.3, p.276-279, jul/set., 2007. ISSN 1806-6690.

COSTA, N. M. de S.; ALOUFA, M. A. I. **Influência da luz na germinação *in vitro* de sementes de tamareira (*Phoenix dactylifera L.*).** Revista Ciências Agrônômica., Lavras, v. 34, Edição Especial, p. 1630-1633, 2010.

DJIBRIL, S.; MOHAMED1, O.K.; DIAGA, D.;et al. **Growth and development of date palm (*Phoenix dactylifera L.*) seedlings under drought and salinity stresses.** African Journal of Biotechnology. V. 4 (9), p. 968-972, set. 2005. Academic Journals - ISSN 1684-5315 © 2005.

FILHO, W. G. V. **Bebidas Alcoólicas: Ciências e Tecnologia.** Blucher: São Paulo, p. 87-111. 2010.

OLIVEIRA, L. S.; ASSIS, J. S. **Caracterização físico-química dos frutos de três variedades de tamareiras (*Phoenix dactylifera L.*) introduzidas no BAG da Embrapa Semi-árido.** In: QUEIROZ, M.A. de; GOEDERT, C.O.; RAMOS, S.R.R., ed. Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste Brasileiro. Petrolina: Embrapa, Semi-árido, 1999. Anais online. Disponível em: <<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/busca.jsp?baseDados=ACERVO&unidade=TODAS&fraseBusca=%22ASSIS,%20J.S.%20de%22%20em%20AUT®istraHistorico=N&formFiltroAction=N&hitsInicial=140&paginaAtual=8>>.

WIDMAIER, E. P.; STRANG, K. T.; RAFF, H. **Fisiologia Humana - Os Mecanismos das Funções Corporais.** Traduzido por Vander, Sherman & Luciano. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.



19 a 21 de outubro - Ciência, tecnologia e Inovação: ações sustentáveis para o desenvolvimento regional