

EFEITO DO TRATAMENTO TÉRMICO SOBRE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DO MEL DA FLORADA DE CAJUEIRO

Wallace Edelky de Souza Freitas

Aluno de graduação do curso de Agronomia, bolsista de iniciação científica da UFERSA, Departamento de Agrotecnologia e Ciências Sociais, Grande Área das ciências agrárias, pós-colheita e ciências de Alimentos. E-mail: wallaceedelke@hotmail.com

Edna Maria Mendes Aroucha

Professor Dr. Adjunto, Dept° de Agrotecnologia e Ciências Sociais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido Mossoró – RN
E-mail: aroucha@ufersa.edu.br

Ildenia Barros Mendes

Engenheira Agrônoma, UFERSA, Mossoró-RN E-mail: ildeniabarro@hotmail.com

Vianney Reinaldo de Oliveira

Mestrando em Fitotecnia da Ufersa, Mossoró-Rn E-mail: vianney.reinaldo@hotmail.com

Glauber Henrique de Sousa Nunes

Prof. D. Sc. Dept° de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido Mossoró – RN da UFERSA – Mossoró – RN
E-mail: glauber@ufersa.edu.br

Resumo - Este trabalho teve por objetivo avaliar alguns parâmetros de qualidade do mel Da florada de cajueiro após tratamento térmico. Para isto, foram coletados na região oeste do Rio Grande do Norte, cerca de 1 kg de mel de abelha africanizada da florada de cajueiro. Estes foram transportados para o Laboratório de Química do DACS (UFERSA) e logo após foram fracionados. Um amostras foram analisadas imediatamente, e as demais após o tratamento térmico a 70°C por 4, 8, 16 e 24 horas. Os parâmetros físico-químicos avaliadas foram: umidade, acidez total, pH, açúcares redutores e hidroximetilfurfural. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 1x5 (um tipo de mel: cajueiro; e cinco períodos de tratamentos térmicos), com três repetições. Houve diferença significativa com tempo de tratamento térmico para as características HMF, umidade e acidez total, e açúcares redutores, exceto para o pH. Com exceção do HMF, os demais parâmetros físico-químicos (umidade, acidez total, e açúcares redutores) o mel permaneceu dentro das especificações vigentes na legislação brasileira, após tratamento térmico.

Palavras-chave: acidez total, açúcares redutores, umidade.

EFFECTO DEL TRATAMIENTO DE CALOR SOBRE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICAS DE LA MIEL DE FLOR DE CAJUEIRO

Resumen - Este estudio tuvo como objetivo evaluar algunos parámetros de calidad de la miel de flores de anacardo después del tratamiento térmico. Para ello, se recolectaron en la región oeste de Rio Grande do Norte, cerca de 1 kg de miel africanizadas anacardo floración. Estos fueron transportados al laboratorio de química de la DACS (UFERSA) y se fraccionaron a continuación. Algunas muestras fueron analizadas inmediatamente, y el otro después del tratamiento térmico a 70 ° C durante 4 horas, 8, 16 y 24. Los parámetros físico-químicos fueron medidos: la humedad, acidez total, pH, azúcares reductores y el hidroximetilfurfural. El diseño experimental fue completamente al azar en un factorial 1x5 (un tipo de miel, castañas de cajú, y cinco períodos de tratamiento térmico), con tres repeticiones. No hubo diferencias significativas con el tiempo de tratamiento térmico a las características de HMF, humedad y acidez y azúcares reductores, con excepción de pH. Con la excepción del HMF, los otros parámetros físicos y químicos (humedad, acidez total y azúcares reductores) se mantuvo dentro de la miel parte de especificación de la legislación nacional, después del tratamiento térmico.

Palabras clave: acidez total, azúcares reductores, humedad.

EFFECT OF HEAT TREATMENT ON PHYSICAL AND CHEMICAL PARAMETERS OF HONEY BEE AFRICANIZED

Abstract - This study assessed some honey quality parameters from species (*Apis mellifera L.*) subjected to thermal treatment. Honey samples about 1Kg were taken from *Apis mellifera L.* in three botanical origin (marmeleiro e aroeira). These samples were fractioned in Chemistry Laboratory from DACS (UFERSA). A part of these was analyzed immediately and the other one was subjected to thermal treatment at 70°C during 4, 8, 16, 24 hours. Physical-chemistry

characteristics available were moisture content, total acidity, reducing sugar, HMF. We performed experimental design randomized in factorial 2x5 (two honey species: marmeleiro and aroeira with five thermal treatments periods) in two times. The study revealed significant differences between the time of honey subjected to thermal treatment (HMF, moisture content, total acidity, pH e açúcares redutores). With exception aroeira honey, revealed physical-chemistry parameters (moisture content, total acidity, HMF, reducing sugar) according to Brazilian Legislation.

Keywords: thermal treatment, moisture content, total acidity.

INTRODUÇÃO

O mel é um alimento consumido e apreciado há mais de 200 mil anos pelo homem e até hoje é um produto cercado de lendas e mitos, o que suscita a curiosidade e uma necessidade maior de conhecimento pelas pessoas, tanto do mel que é produzido, quanto das abelhas que o produzem (ABREU et al., 2005). É um alimento utilizado mundialmente por ser considerado um adoçante natural, fonte de energia e pela característica medicinal, que confere resistência imunológica, antibacteriano, antiinflamatório, analgésico, sedativo, expectorante e hiposensibilizador (Bender, 1992; Soares & Aroucha, 2010).

O Brasil destaca-se por ser o 11º produtor mundial de mel e o nono maior exportador. A Região Nordeste produz em torno de 33,4% do total nacional. No ano de 2008, o setor dobrou o valor das exportações, alcançando US\$ 43,57 milhões, aumentou em 42% - 18,27 mil toneladas - o volume negociado com o exterior em relação a 2007 (Secex/Alice, 2009).

A criação de abelhas constitui-se em uma atividade em que se consegue obter bons resultados econômicos e vem despertando interesse de muitos criadores e várias instituições do Brasil (EVANGELISTARODRIGUES et al., 2005). Quimicamente o mel é composto por açúcares (70-80%), com predominância de glicose e frutose, água (10-20%) e outros constituintes em proporções mínimas como sais minerais, ácidos orgânicos, vitaminas, compostos fenólicos, proteínas e aminoácidos livres (TERRAB et al., 2001).

A obtenção de parâmetros físico-químicos de méis é importante para sua caracterização (SERRANO et al., 2004), como também é primordial para garantir a qualidade desse produto no mercado. Além disso, é de fundamental importância a caracterização regional de méis, levando-se em consideração a grande diversidade botânica e a variação climática de cada região (TERRAB et al., 2001).

O processamento térmico frequentemente é utilizado para prevenir a cristalização, bem como evitar a fermentação (Singh et al., 1988). Fallico et al. (2004) verificaram que durante o processamento térmico de mel de abelha, de diferentes origens polínicas, houve aumento de HMF bem como de acidez total.

Os trabalhos de análises físico-químicas de méis são realizados com o objetivo de comparar os resultados obtidos com padrões ditados por órgãos oficiais internacionais ou com os estabelecidos pelo próprio país, deixando clara não só uma preocupação com a qualidade do mel produzido internamente, como também, tornando

possível a fiscalização de méis importados com relação às suas alterações (CARVALHO et al., 2005).

A Legislação Brasileira, através da Instrução Normativa n. 11 de Outubro de 2000, regulamenta o padrão de qualidade e identidade do mel comercializado estabelecendo limites que servem para excluir os méis que sofreram algumas práticas de adulteração ou processamento inadequado. Como teor de umidade, hidroximetilfurfural, açúcares redutores, sacarose aparente, acidez livre, atividade diastásica, sólidos insolúveis em água, minerais e proíbe o uso de corretivos de acidez, corantes, aromatizantes, espessantes, conservadores e edulcorantes de qualquer natureza, sejam eles naturais ou sintéticos.

Welke et al. (2008), trabalhando com mel realizou análises físico-químicas verificaram variações para as características analisadas conforme segue: pH (3,3-4,4), umidade (14,7- 19,8%), acidez total (16,9-49,2meq kg-1), hidroximetilfurfural (0,15-48,3mg kg-1), açúcares redutores (60,1-75,9%), açúcares não-redutores (1,35-5,99%), cinzas (0,05-0,47%) e sólidos insolúveis (0,016-0,27g kg-1).

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras (1 kg) de mel de abelha africanizada, da florada do cajueiro foram coletadas em maio de 2009, no município de Apodi, região oeste do Rio Grande do Norte. Em seguida foram transportadas para o Laboratório de Química do Departamento de Agrotecnologia e Ciências Sociais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), campus de Mossoró. Onde o mel foi fracionado individualmente em três recipientes contendo 200 g de mel. O mel foi analisado imediatamente e após tratamento térmico em estufa a 70°C por 4, 8, 16 e 24 horas. As amostras foram feitas em triplicata.

As seguintes avaliações físico-químicas foram realizadas em duplicatas: **umidade** - determinada através do refratômetro de Abbé, com correção automática de temperatura; **pH** - com a utilização de um potenciômetro; **acidez total** - foi realizada baseado na neutralização da solução ácida de mel, mediante uso de uma solução de NaOH 0,1N, na presença de fenolftaleína 1%, o valor da acidez foi calculado multiplicando-se o volume gasto de NaOH 0,1N por 10 (peso da amostra, diluída previamente com 75mL de água destilada); **açúcares redutores** - foram realizados conforme método de Lane-Eynon (1934), adaptado por Marchini et al. (2004); **Hidroximetilfurfural** (HMF) - o método utilizado foi o quantitativo, através da espectrofotometria a 284 e 336 nm, adaptado por Marchini et al. (2004).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 1x5 (um tipo de mel: cajueiro; e cinco períodos de tratamentos térmicos), com três repetições. As análises de variância das características avaliadas foram realizadas através do aplicativo software SISVAR. Para os fatores quantitativos foram feitas análises de regressão através dos softwares Table Curve (JANDEL SCIENTIFIC, 1991).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa com tempo de tratamento térmico para as características HMF, umidade e acidez total, e açúcares redutores, exceto para o pH.

A umidade decresceu gradualmente a medida foi aumentando o tempo de tratamento térmico, apresentando

valor máximo de 19,3% sem tratamento térmico e mínimo de 15,6% após vinte e quatro horas de tratamento térmico, verificando-se uma perda de 18,93 % da umidade (Figura 1). A explicação pode estar associada ao teor elevado de umidade inicial desses méis, durante o tratamento térmico a água tende a evaporar e com isso as substâncias concentram-se.

Após 24h de tratamento térmico a umidade do mel foi 15,6%. Assemelhado-se aos relatados em mel de cajueiro (16,5% e 19,2%) e algaroba (18,06%) por Bendini et al. (2008) e Evangelista-Rodrigues et al. (2005), respectivamente.

De acordo com a Legislação brasileira para esse mel, o teor de umidade máxima deverá ser de 20% (BRASIL, 2000).

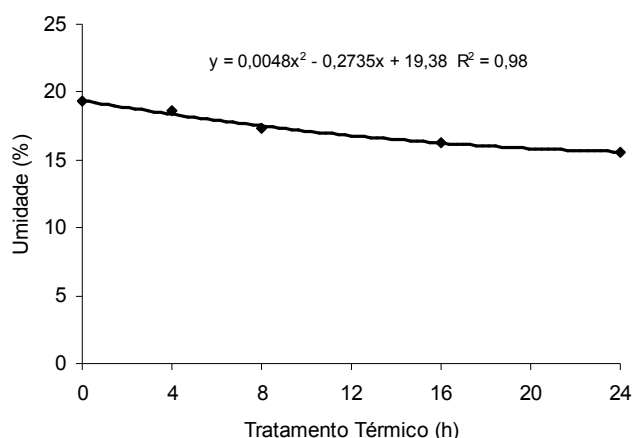


Figura 1. Umidade avaliada em amostras de mel de cajueiro, coletadas na região oeste do Rio Grande do Norte, após período de tratamento térmico. Mossoró-RN, UFERSA, 2009.

A acidez total apresentou-se elevada no início do tratamento térmico, reduzindo até as dezesseis horas de tratamento, retornando a aumentar ao fim do tratamento térmico as vinte e quatro horas (Figura 2).

Permanecendo após o tratamento térmico, dentro dos limites exigidos pela Legislação brasileira que é no máximo de 50 mEq/kg para a acidez total de méis para a comercialização.

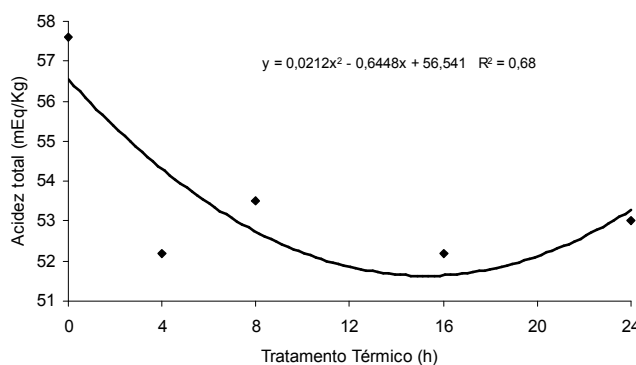


Figura 2. Acidez total avaliada em amostras de cajueiro, coletadas na região oeste do Rio Grande do Norte, após período de tratamento térmico. Mossoró-RN, UFERSA, 2009.

Pode observar que inicialmente o mel apresentou teor de HMF bem acima do permitido pela legislação brasileira (máximo de 60 mg/kg) (BRASIL, 2000). Continuando a aumentar a medida que aumentava o tempo de tratamento térmico (Figura 3), tais resultados foram influenciados possivelmente devido ao elevado HMF inicial desse mel.

Pode-se inferir que, méis com elevado HMF são severamente prejudicados por tratamentos térmicos

quando comparado aos méis com baixo HMF. Trata-se de um dos parâmetros nacionais e internacionais utilizado para controlar o tratamento térmico limitante para a pasteurização em mel (TOSI et al., 2001).

O HMF é uma característica resultante da transformação dos açúcares do mel (WHITE JÚNIOR, 1993), que aumenta à medida que o mel é aquecido ou armazenado por longo tempo e temperaturas elevadas.

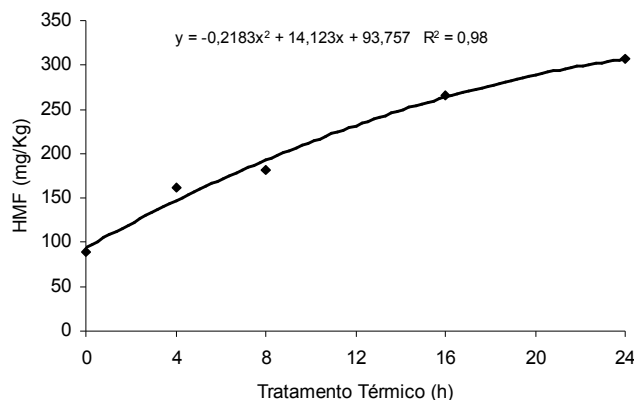


Figura 3. HMF avaliado em amostras de mel de cajueiro, coletadas na região oeste do Rio Grande do Norte, após período de tratamento térmico. Mossoró-RN, UFERSA, 2009.

Nota-se que, paralelamente ao aumento do tempo de tratamento térmico, houve aumento dos teores de açúcares redutores (Figura 4), fato relacionado possivelmente ao efeito concentrador da solução, uma vez que a umidade reduziu após o tratamento térmico. Os açúcares,

juntamente com a água, são os principais componentes do mel, onde os monossacarídeos, frutose e glicose, representam 80% e os dissacarídeos, sacarose e maltose, apenas 10% da quantidade total (LANARA, 1981).

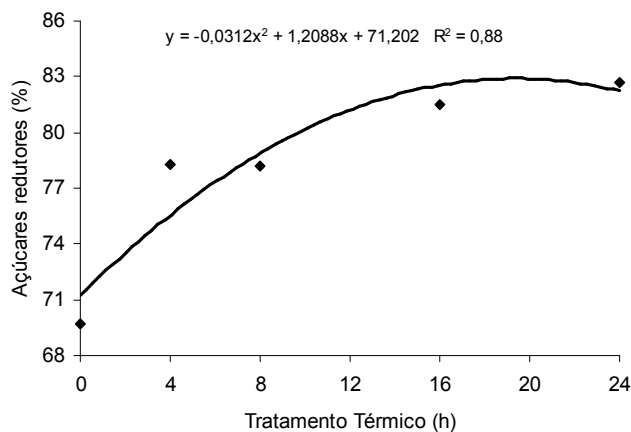


Figura 4. Açúcares redutores avaliados em amostras de mel de cajueiro, coletadas na região oeste do Rio Grande do Norte, após período de tratamento térmico. Mossoró-RN, UFERSA, 2009.

Observa-se que o mel, apresentou teores de açúcares redutores mínimo para serem comercializados como mel floral, acima de 65 g/100g (BRASIL, 2000). Entretanto, o mel da florada marmeleiro apresentou teor de açúcares redutores significativamente diferentes dos demais méis analisados, sendo uma característica associada à florada. KOMATSU (2002), também detectaram diferenças entre

teores de açúcares redutores em méis de florada silvestre, eucalipto e laranja.

O tratamento térmico não influenciou na pH do mel analisado, apresentando em torno de 4 para todos tratamentos (Figura 5)

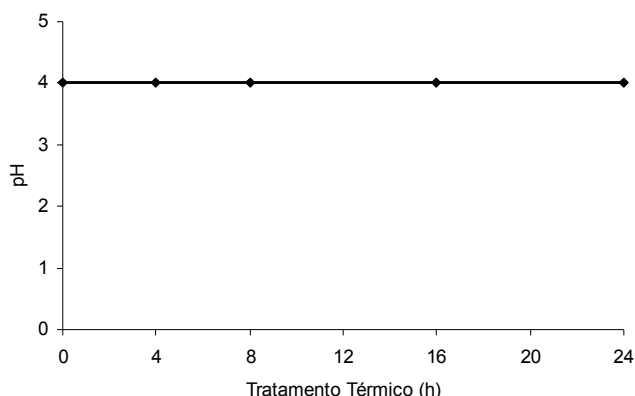


Figura 5. pH avaliado em amostras de mel de cajueiro, coletadas na região oeste do Rio Grande do Norte, após período de tratamento térmico. Mossoró-RN, UFERSA, 2009.

Embora o pH não seja indicado, atualmente, como análise obrigatória no controle de qualidade dos méis brasileiros, mostra-se útil como variável auxiliar para avaliação da qualidade, pois é um parâmetro de importância na extração e no armazenamento do mel (CORBELLA & COZZOLINO, 2006). O pH influencia na textura, na estabilidade e na vida de prateleira do mel, visto que valores alterados de pH podem indicar fermentação ou adulteração do mel de abelhas (TERRAB et al., 2004).

CONCLUSÃO

O tratamento térmico propiciou redução na umidade do mel.

O tratamento térmico propiciou uma redução na acidez total do mel, vindo a ocorrer no aumento às 24h no ao final do tratamento.

O tratamento térmico de 70°C durante 24h ocasionou aumento de HMF no mel que já se apresentava alto no início do tratamento.

Com exceção do HMF, os demais parâmetros físico-químicos (umidade, acidez total, e açúcares redutores) o mel permaneceu dentro das especificações vigentes na legislação brasileira, após tratamento térmico.

REFERÊNCIAS

ABREU, B.X.; ROMANO, V.P.; RISTOW, A.M.; CAVALLLO, E.G. Determinação da umidade em méis não inspecionados comercializados no Estado do Rio de Janeiro. **Higiene Alimentar**, v.19, n.129, p.88-90, 2005. [Links].

Bender A.E. 1992. Dicionário de nutrição e tecnologia de alimentos. 1ª Ed. Roca, São Paulo. 218p.

BENDINI, J. N., SOUZA, B. D. C. Caracterização físico-química do mel de abelhas proveniente da florada do

cajueiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.2, p.565-567, mar-abr. 2008.

BRASIL. Leis, decretos, etc. Instrução Normativa 11, Diário Oficial, 20 de outubro de 2000. Seção 1, p.19696-19697. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel.

CARVALHO, C. A. L. de et al. **Mel de abelha sem ferrão: contribuição para a caracterização físico-química**. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia/SEAGRI-BA, 2005.

CORBELLA, E.; COZZOLINO, D. Classification of the floral origin of Uruguayan honeys by chemical and physical characteristics combined with chemometrics. **Food Science and Technology**, London, v.39, n.5, p.534-539, 2006.

EVANGELISTA-RODRIGUES, A. et al. Análise físico-química dos méis das abelhas *Apis mellifera* e *Melipona scutellaris* produzidos em regiões distintas no Estado da Paraíba. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.5, p.1166-1171, 2005.

FALLICO, B.; ZAPPALÀ, M.; ARENA, E; VERZERA, A. **Effects of conditioning on HMF content in unifloral honeys**. **Food Chemistry**, v. 85, n.2, p.305-313, 2004.

KOMATSU, S. S., MARCHINI, L. C., MORETI, A. C. C. Análises físico-químicas de amostras de méis de flores silvestres, de eucalipto e de laranjeira, produzidos por *Apis mellifera* L., (hymenoptera, apidae) no Estado de São Paulo. **Revista Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 22(2): 143-146, maio-ago. 2002

LANARA. LABORATÓRIO NACIONAL DE REFERÊNCIA ANIMAL. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes; II - Métodos físicos e químicos. Brasília, 1981. v. 2.

SECEX (Secretaria de Comércio Exterior). 2009. Banco de dados de exportação – Sistema Alice Web. Capturado em 20 de Março de 2009. Disponível em: <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>

SERRANO, S. et al. Chemical and physical parameters of Andalusian honey: classification of *Citrus* and *Eucalyptus* honeys by discriminant analysis. **Food Chemistry**, London, v.87, n.4, p.619-625, 2004.

SINGH, N., SINGH, S., BAWA, A. S., & SEKHON, K. S. Honey—its food uses. *Indian Food Packer*, 42, 15–25.1988.

Soares K.M.P. & Aroucha E.M.M. 2010. Características e propriedades inerentes ao mel. *Pubvet* 4: 772.

TERRAB, A. et al. Characterization of northwest Moroccan honeys by gas chromatographic-mass spectrometric analysis of their sugar components. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v.82, p.179-185, 2001.

TERRAB, A. et al. Characterization of Spanish thyme honeys by their physicochemical characteristics and mineral contents. **Food Chemistry**, London, v.88, n.4, p.537-542, 2004.

TOSI, E. CIAPPINI, M., RÉ, E. LUCERO, H. Honey thermal treatment effects on hydroxymethylfurfural content. *Food Chemistry* 77 (2002) 71–74.

WELKE, J. E. et al. Caracterização físico-química de méis de *Apis mellifera* L. da região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38, n.6, p.1737-1741, set, 2008

WHITE, J.W. Jr. Honey. In: GRAHAN, J.M. *The hive and the honey bee*. Illinois: Dadant & Sons, 1993. Cap.21, p.871-925.

Recebido em 12/01/2010

Aceito em 22/09/2010