



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA - 2019

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE MÊIS COMERCIALIZADOS EM FEIRA DE SANTANA

Edvan Lucas Queiroz de Oliveira¹; Fátima Luscher Albinati ²;

1. Bolsista PEVIC/UEFS, Graduando em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: edvanlq@gmail.com
2. Orientador, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: flalbinati@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Adulteração; legislação; semiárido.

INTRODUÇÃO

O mel é um produto biológico muito complexo, cuja composição pode variar a depender da flora visitada e das condições climáticas e edafológicas da região onde foi produzido (Sodré *et al.*, 2003). É um ingrediente alimentício natural sendo utilizado na indústria de alimentos pelo seu poder adoçante e potenciais benéficos para a saúde.

De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel este é um produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas a partir do néctar das flores ou de excreções de insetos sugadores de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam maturar nos favos da colmeia (Brasil, 2000).

A produção nacional de mel não tem conseguido atender à demanda, favorecendo uma maior valorização do mel, tornando assim o produto um alvo de adulteração com ingredientes de baixo valor comercial, tais como glicose, açúcar comercial, melado e solução de açúcar invertido (Rodrigues *et al.*, 2005; Bera, 2007; Santos, 2017).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade físico-química de méis comercializados em estabelecimentos e feiras livres do município de Feira de Santana e região, sem e com selo de inspeção federal ou estadual (SIF, SIE), em atendimento a legislação vigente e determinar possíveis adulterações.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

Foram avaliados os seguintes parâmetros físico-químicos: umidade, cinzas, acidez titulável, hidroximetilfurfural (HMF), reação de Lund, reação de Lugol, açúcares redutores. Os métodos utilizados para as análises seguiram as recomendações do Instituto Adolfo Lutz (2008) e Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes, II – Métodos Físico e Químicos (Brasil, 1981). Os dados foram comparados entre as amostras com e sem inspeção em atendimento aos parâmetros exigidos pela legislação vigente no país (Brasil, 2000).

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)

Os teores de umidade encontrados para as diferentes amostras de mel variaram entre 17,33% e 21,86%. Segundo a legislação vigente no país (Brasil, 2000), 20% é o limite máximo para o teor de umidade. Valores acima do estabelecido propiciam a fermentação pelo desenvolvimento microbiano no mel, além disso, pode indicar uma colheita prematura do mel, absorção de umidade ambiente ou ainda adição de água no

processamento (Meireles; Cançado, 2013). Das amostras analisadas 18,75% não atendiam a legislação sendo uma delas com selo de inspeção federal o que representa 20,0% das amostras inspecionadas. Os valores de umidade encontrados foram semelhantes aos obtidos por Oliveira et al. (2015).

Na presença de amido ou dextrina a reação de Lugol evidencia uma alteração de coloração, formando um complexo de cor vermelho violeta ao azul, indicando fraude por adição destes compostos (Meireles; Cançado, 2013), (Santos; Moura; Camara, 2011). Dentre as amostras analisadas 37,5% apresentaram resultados positivos para o teste de Lugol, que de acordo com Santos; Moura; Camara, 2011, ocorre pela adição de xaropes ou caldas de caramelo ao produto. Vale destacar que todas as amostras inspecionadas mostraram resultado negativo para a Reação de Lugol. Em sua pesquisa Santos, Moura e Camara (2011) também encontraram resultados positivos para a reação de Lugol para suas amostras de mel.

Na Reação de Lund ocorre a precipitação de derivados proteicos presentes no mel, com o auxílio de ácido tânico. O resultado é obtido após 24 horas e o volume precipitado deve estar numa faixa de 0,6 a 3,0 mL (MARTINS *et al.*, 2014). Valores fora desse intervalo são considerados com algum tipo de adulteração ou de qualidade inferior. O resultado dessa análise pode indicar perdas ou adição de substâncias proteicas durante alguma etapa do processamento (Meireles; Cançado, 2013).

Considerando o resultado das 16 amostras analisadas, em 18,75% delas não ocorreu precipitação, e em 6,75% a precipitação foi superior de 3,0 mL. As amostras inspecionadas demonstraram precipitação dentro do esperado. O valor abaixo de 0,6 mL de precipitado também foi observado por Santos, Moura e Camara (2011).

A variação da acidez presente no mel se deve a variação dos ácidos orgânicos presentes no mesmo, além da presença da enzima glicose oxidase (Mendes *et al.*, 2009). A legislação brasileira permite o valor máximo de acidez de 50meq/Kg de mel (Brasil, 2000). Considerando os resultados demonstrados os valores de acidez do mel variaram de 23,594 a 157,992 meq/kg. A maioria desses resultados (87,5%) se mostraram fora dos valores estabelecidos pela legislação, com apenas duas amostras (12,5%) dentro do padrão estabelecido. De acordo com Resende *et al.*, 2009 os valores fora do padrão podem ser explicados por processo de filtragem e decantação inadequados, exposição à luz e ação de bactérias. Todas as amostras inspecionadas apresentaram valores fora do padrão da legislação.

Os resultados obtidos para hidroximetilfurfural (HMF) variaram de valores baixos a muito elevados. A legislação estabelece para mel puro um valor de 60mg de HMF por kg de mel (BRASIL, 2000). A quantidade de HMF presente em mel pode ser utilizada como indicação de produto fresco ou adição de xarope de açúcar invertido (Bera; Almeida-Muradian, 2007). Entre as amostras analisadas 43,75 % apresentaram valores entre 20,71 e 59,88 mg/Kg. Das amostras com valores mais elevados (18,75%) observou-se variação entre 116,482 e 162,181mg/kg, podendo indicar abusos de tempo e temperatura no armazenamento (Bera; Almeida-Muradian, 2007). Para as amostras inspecionadas (18,75%) apresentaram valores superiores a legislação. Valores elevados de HMF também foram encontrados por Périco *et al.* (2011).

As amostras de mel analisadas apresentaram um teor médio mínimo de açúcares redutores de 31,43%, e um valor máximo de 81,51%. Segundo a IN n° 11 de 2000 a

quantidade de açúcares redutores que deve estar presente no mel floral é de no mínimo 65%, e no mel de melato no mínimo de 60% (Brasil, 2000). A diferença na quantidade e nos tipos de açúcares presentes pode provocar modificações na viscosidade, densidade e cristalização no mel (Mendes *et al.*, 2009). Para este parâmetro 80% das amostras que possuíam o selo de inspeção apresentaram não conformidade, ficando apenas uma amostra dentro do estabelecido. Os méis não inspecionados demonstraram um melhor resultado quando comparados aos com inspeção. Os méis clandestinos analisados por Resende *et al.* (2009), tiveram valores abaixo de 65% para açúcares redutores.

O teor de cinzas demonstra a quantidade de minerais encontrados no mel. A legislação brasileira estabelece o limite máximo de cinzas a 0,6 g /100g (Brasil, 2000). Valores de cinzas muito altos ou muito baixos indicam que o mel sofreu alguma adulteração (Meireles; Cançado, 2013). Em 87,5% das amostras analisadas o valor de cinzas variou de 0,003 a 0,191g/100g de mel. As amostras com valores superiores ao permitido (12,5%) não eram inspecionadas.

AMOSTRA	UMIDADE (%)	REAÇÃO DE LUGOL	REAÇÃO DE LUND (mL de precipitado)	ACIDEZ (m.e.q/Kg)	HMF (mg/kg)	AC. REDUTOR (%)	CINZAS (g)
A01	17,733	NEGATIVO	0,6<3,0	50,460	77,621	67,175	0,029
A02	18,000	NEGATIVO	0,6<3,0	23,594	78,417	73,532	0,017
A04	20,000	POSITIVO	SEM	54,636	93,315	54,974	0,003
A06	17,400	NEGATIVO	PRECIPITAÇÃO 0,6<3,0	53,244	63,835	31,428	0,022
A07	20,600	POSITIVO	ACIMA DE 3,0	74,472	123,814	60,552	0,034
A08	18,933	POSITIVO	SEM	85,260	33,964	81,515	0,002
A09	18,200	POSITIVO	PRECIPITAÇÃO 0,6<3,0	157,992	56,105	78,697	0,002
A10	18,000	NEGATIVO	0,6<3,0	59,856	77,666	73,429	0,088
A11	21,867	NEGATIVO	0,6<3,0	41,760	28,890	51,267	0,191
A15	18,667	POSITIVO	0,6<3,0	73,080	41,686	70,405	0,003
A16	19,600	POSITIVO	0,6<3,0	66,816	20,714	73,384	0,022

TABELA 1: Resultado das análises físico-químicas das amostras de mel sem selo de inspeção

AMOSTRA	UMIDADE (%)	REAÇÃO DE LUGOL	REAÇÃO DE LUND (ml de precipitado)	ACIDEZ (m.e.q/Kg)	HMF (mg/kg)	AC. REDUTOR (%)	CINZAS (g)
A03	17,600	NEGATIVO	0,6<3,0	57,420	98,996	42,995	0,035
A05	21,400	NEGATIVO	0,6<3,0	83,590	162,181	47,499	0,013
A12	17,733	NEGATIVO	0,6<3,0	50,808	116,482	58,762	0,012
A13	19,133	NEGATIVO	0,6<3,0	61,596	56,103	75,024	0,031
A14	16,733	NEGATIVO	0,6<3,0	59,508	59,888	51,197	0,054

TABELA 2: Resultado das análises físico-químicas das amostras de mel com selo de inspeção

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as amostras analisadas, independentemente de serem inspecionadas ou não, apresentaram algum parâmetro fora do estabelecido pela legislação vigente, sendo a acidez o parâmetro com maior incidência (81,25%), seguido de HMF (56,25%) e açúcares redutores (43,75%). Para o parâmetro Reação de Lugol, que indica adulteração possivelmente fraudulenta, 37,5% das amostras tiveram reação positiva e para a Reação de Lund os desvios ocorreram em 18,75% das amostras, entre estas amostras nenhuma era inspecionada.

Estes resultados demonstram que a qualidade dos méis comercializados na região de Feira de Santana se encontram fora dos padrões de qualidade estabelecidos pela legislação, podendo em alguns casos inclusive serem fraudados. Mesmo os méis inspecionados apresentaram algum afastamento dos padrões estabelecidos podendo indicar falhas no armazenamento. Assim, percebe-se a necessidade de um maior controle na comercialização dos méis tanto no mercado formal como informal na região.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura. Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes, II - Métodos Físico e Químicos. Portaria no 001, de 07/10/1981 LANARA. Brasília.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Defesa Animal. Legislações. Legislação por Assunto. Legislação de Produtos Apícolas e Derivados. Instrução Normativa n.11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel.

MEIRELES, S.; CANÇADO, I.A.C.. MEL: PARÂMETROS DE QUALIDADE E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A SAÚDE. 2013. Disponível em: <<http://periodicos.fapam.edu.br/index.php/synthesis/article/view/70>>. Acesso em: 04 ago. 2019.

SANTOS, A.B. dos; MOURA, C.L.de; CAMARA, L.B.. DETERMINAÇÃO DA AUTENTICIDADE DOS MÉIS VENDIDOS NAS FEIRAS LIVRES E COMÉRCIOS POPULARES. 2011. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/25142498-Determinacao-da-autenticidade-dos-meis-vendidos-nas-feiras-livres-e-comercios-populares.html>>. Acesso em: 04 ago. 2019.

MARTINS, V.C. et al. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE MÉIS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DE MERITI, RJ. 2014. Disponível em: <<https://revistascientificas.ifrj.edu.br/revista/index.php/revistapct/article/view/415>>. Acesso em: 04 ago. 2019.

RESENDE, R.O. et al. Avaliação comparativa da qualidade físico-química de méis inspecionados e clandestinos, comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil. 2009. Disponível em: <<http://periodicos.uff.br/rbcv/article/view/7040>>. Acesso em: 04 ago. 2019.

MENDES, C.G. et al. AS ANÁLISES DE MEL: REVISÃO. 2009. Disponível em: <<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/789>>. Acesso em: 04 ago. 2019.

BERA, A.; ALMEIDA-MURADIAN, L.B.de. Propriedades físico-químicas de amostras comerciais de mel com própolis do estado de São Paulo. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612007000100009&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 04 ago. 2019.

OLIVEIRA, K.M.G. de et al. ANÁLISES DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO MEL DE ABELHAS COMERCIALIZADO NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ. 2015. Disponível em: <<http://www.eaic.uem.br/eaic2015/anais/artigos/779.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

SCHLABITZ, C.; SILVA, S.A.F. da; SOUZA, C.F.V de. AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS EM MEL. 2010. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta/article/view/468>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

PÉRICO, E. et al. Avaliação Microbiológica e Físico-química de Méis Comercializados no Município de Toledo, Pr. 2011. Disponível em: <<https://revistas.unicentro.br/index.php/RECEN/article/viewFile/1342/1553>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

SODRÉ, G. S. et al. Análises multivariadas com base nas características físico-químicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) da região litoral norte no estado da Bahia. Disponível em: <http://www.alpa.org.ve/PDF/Arch%2011-3/AI%20113-1.pdf> . Acesso em: 25 abr. 2018.