

## QUALIFICAÇÃO DO MEL PRODUZIDO NA REGIÃO SERRINHA-BA

**Sandi Aragão Fróes<sup>1</sup>; Cristina Maria Rodrigues da Silva<sup>2</sup>; Elisa Teshima<sup>3</sup>; Ernesto Acosta Martinez<sup>4</sup>; Sílvia Maria Almeida de Souza<sup>5</sup>**

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [sandi.engal@gmail.com](mailto:sandi.engal@gmail.com)
2. Orientadora, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [cri.cristina@gmail.com](mailto:cri.cristina@gmail.com)
3. Participante do projeto, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [eteshima@gmail.com](mailto:eteshima@gmail.com)
4. Participante do projeto, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [ernesto.amartinez@yahoo.com.br](mailto:ernesto.amartinez@yahoo.com.br)
5. Coordenadora do projeto, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [ss\\_almeida@yahoo.com.br](mailto:ss_almeida@yahoo.com.br)

**PALAVRAS-CHAVE:** mel, caracterização, qualidade

### INTRODUÇÃO

Diversos fatores influenciam na composição química do mel. Dentre eles, pode-se destacar as fontes vegetais das quais o mel é derivado, o tempo, o solo, a espécie da abelha, o estado fisiológico da colônia, o estado de maturação do mel, as condições meteorológicas na época da colheita. Vários parâmetros são utilizados para a caracterização físico-química do mel, sendo que apenas nove destes parâmetros são citados na Legislação Brasileira do MAPA, enquanto que há outros parâmetros que podem ser utilizados no sentido de fornecer informações que possam colaborar no conhecimento deste produto. Nesse contexto, os trabalhos de análises físico-químicas de méis são utilizados para comparar os resultados obtidos com padrões estabelecidos pela Legislação Brasileira e de órgãos oficiais internacionais, tornando possível a fiscalização de méis com relação às suas alterações (CARVALHO, 2005)

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo a determinação dos parâmetros de qualidade para os méis produzidos na região de Serrinha, através de análises físico-químicas das amostras, qualificando o mel produzido na região com base nos padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

### METODOLOGIA

As treze amostras, de mel floral, analisadas foram coletadas de produtores da região de Serrinha e os procedimentos analíticos foram realizados em triplicata segundo as diretrizes recomendadas pelo ministério da Agricultura e do Abastecimento, através da Instrução Normativa nº11, de 20 de outubro de 2000, CAC - Codex Alimentarius Commission. Official methods of analysis. v.3, Supl.2, 1990. p.15-39 e do Instituto Adolfo Lutz.

Assim, determinou-se: açúcares redutores através do método conhecido como Lane e Eynon, o qual se baseia na redução de volume conhecido de reagente de cobre alcalino (Fehling) a óxido cuproso; a sacarose aparente foi determinada por uma hidrólise ácida e

avaliada quantitativamente pelo método Lane e Eynon; Hidroximetilfurfural, HMF, foi determinado por espectrofotometria; o BRIX e a umidade foram avaliados a partir do índice de refração medido em refratômetro Abbe; as cinzas foram determinadas a partir da incineração das amostras em mufla aquecida a 550°C; a acidez Livre, lactônica e total foram obtidas por titulação potenciométrica; enquanto que o pH foi determinado por leitura direta em pHmetro; a atividade diastásica foi determinada através do método Schad et. al (1985) modificado por White et al (1959) e Hadorn (1961) fundamentado na hidrólise do amido em solução pela enzima diástase, naturalmente presente no mel; as proteínas foram determinadas a partir do método Kjeldhal, utilizando-se o fator 6,25; na análise de Lugol verificou-se a intensidade da coloração do mel, ao adicionar uma solução de iodo e iodeto de potássio, considerando-se a reação positiva quando a coloração apresentou-se violeta-azul.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 apresenta os resultados das análises físico-químicas das amostras de mel.

Quadro 1 - Resultados das análises físico-químicas das amostras de mel.

Amostras	Umidade (g/100g)	Brix	pH	Acidez Livre (milieq/kg)	Acidez Lactônica (milieq/kg)	Acidez Total (milieq/kg)	Cinzas (g/100g)	Açúcares Redutores (g/100g)	Sacarose Aparente (g/100g)	HMF (mg/kg)	Diastase (Escala Göthe)	Proteína (%)	Lugol
I	17,4±0,1	80,44±0,20	4,07±0,05	39,92±0,57	4,84±2,78	44,76±2,26	0,2078±0,04	73,98±0,31	2,46±0,30	11,42±1,23	7,56±0,41	0,60±0,10	(-)
II	15,6±0,1	82,54±0,06	3,97±0,06	45,44±0,35	3,94±0,25	49,39±0,12	0,3043±0,00	69,99±0,21	8,81±0,33	9,97±1,74	2,87±0,52	0,44±0,06	(-)
III	17,2±0,0	80,97±0,08	4,01±0,13	29,40±0,17	5,82±0,73	35,22±0,60	0,1985±0,06	69,58±0,50	5,00±0,49	-	-	0,34±0,08	(-)
IV	16,3±0,3	82,07±0,28	3,73±0,09	76,53±0,60	7,17±1,61	83,70±1,55	0,3777±0,03	76,87±0,47	1,96±0,53	-	-	0,38±0,11	(-)
V	17,8±0,1	80,56±0,00	3,75±0,03	61,03±1,58	7,15±1,15	68,20±0,80	0,3914±0,01	75,06±0,12	3,51±0,32	-	-	0,58±0,25	(-)
VI	17,9±0,1	80,40±0,06	3,66±0,10	62,51±0,20	6,03±0,68	69,07±0,79	0,3045±0,01	74,51±0,31	4,52±0,59	9,59±0,37	6,55±0,16	0,67±0,39	(-)
VII	16,9±0,2	81,27±0,04	4,09±0,08	45,72±0,26	3,68±1,20	49,89±1,25	0,4774±0,04	70,40±0,34	3,21±0,85	13,35±0,93	6,21±0,14	0,76±0,20	(-)
VIII	17,9±0,1	80,33±0,13	4,07±0,06	52,63±1,97	4,27±0,42	57,43±1,81	0,3702±0,04	80,05±0,46	4,39±0,46	13,65±0,81	4,09±0,14	0,40±0,06	(-)
IX	17,5±0,1	80,71±0,08	3,84±0,06	43,59±0,15	4,46±0,92	48,59±1,00	0,2466±0,02	71,02±0,58	5,96±0,64	7,82±0,17	12,54±0,12	0,58±0,19	(-)
X	18,2±0,2	80,23±0,12	3,82±0,11	56,31±0,84	2,68±0,24	59,50±1,04	0,1697±0,06	74,50±0,69	3,93±0,30	8,48±1,26	3,18±0,24	0,40±0,06	(-)
XI	19,9±0,1	79,99±0,01	3,85±0,18	51,00±0,45	1,74±0,56	52,74±0,47	0,5274±0,07	67,55±0,33	4,75±0,59	15,68±0,91	5,17±0,36	0,53±0,13	(-)
XII	16,5±0,1	81,66±0,01	3,90±0,07	38,96±0,77	2,20±0,74	41,16±0,65	0,3604±0,08	69,78±0,30	1,78±0,38	15,06±0,29	9,41±0,21	0,31±0,06	(-)
XIII	17,9±0,4	80,30±0,58	3,94±0,10	29,55±0,79	0,735±0,35	30,28±0,56	0,3647±0,02	74,58±0,86	9,29±0,22	5,75±0,16	3,99±0,53	0,48±0,06	(-)

De acordo com a Instrução Normativa nº11, de 20 de outubro de 2000, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento MAPA, o teor máximo de umidade para todos os tipos de mel permitido é de 20g/100g. De acordo com os resultados obtidos e demonstrados no Quadro 1, todos os méis analisados obedecem ao valor indicado pela norma e isso contribui para a conservação do produto, pois o teor de umidade acima de 20% torna o mel como meio favorável à fermentação devido à atividade de microrganismos (BERA, 2010). Todas as amostras apresentaram valores menores que 18,5%, indicando se tratar de méis em ótimo estado de maturação.

A medida do teor de sólidos solúveis indica o total de todos os sólidos dissolvidos na água, começando com açúcar, sais, proteínas, ácidos. Para as amostras analisadas, o teor de sólidos solúveis variou entre 79,99 e 82,07 Brix. Não foi encontrada na literatura uma taxa específica desse teor para o mel.

O pH refere-se aos íons hidrogênio presentes numa solução; no mel, este pode influenciar na formação de outros componentes, como o Hidroximetilfurfural (BERA, 2010). O valor de pH do mel pode ser influenciado pela sua origem; no caso dos méis brasileiros de *Apis* têm o valor de pH variando de 3,20 a 4,60. (CARVALHO, 2005). Os valores do pH das amostras analisadas estão neste intervalo, apresentando valores entre 3,73 e 4,09.

Todas as amostras de méis analisados obedeceram ao limite igual a 50 miliequivalentes por quilograma para a acidez total, com exceção das amostras. A acidez do mel depende do conteúdo de ácidos orgânicos, da ação da enzima glicose-oxidase e da ação de bactérias durante a maturação. Com relação a acidez, valores muito elevados indicados pelas amostras IV, V, VI, VIII, X, XI podem indicar adição de ácidos durante o processamento ou atividade fermentativa de microrganismos no mel, mesmo que o teor de umidade destas amostras não tenha ultrapassado o limite de 20%, os valores encontrados foram próximos e, determinadas condições de processamento e de armazenamento, também podem interferir na atividade fermentativa dos microrganismos do mel.

De acordo com os resultados encontrados, o conteúdo de cinzas (minerais) do mel não ultrapassa o teor máximo permitido de cinzas para mel floral, o qual corresponde a 0,6g de cinzas/100g de mel. E assim o baixo teor de cinzas indica boas práticas no beneficiamento.

A análise dos açúcares redutores é aplicada para diferenciar os tipos de méis de diferentes origens e também pode indicar a tendência do mel para a cristalização (BERA, 2010). Todas as amostras analisadas contém um teor adequado de açúcares redutores para o mel floral, pois os valores encontrados são maiores do que o mínimo permitido (60g de açúcares red/100g de mel).

Para o mel floral, o valor máximo permitido de sacarose é 6g de sacarose/100g de mel. Dessa forma, observa-se que todas as amostras de mel analisadas, exceto as amostras II e XIII, obedeceram a este limite. Para as amostras que ultrapassaram o valor máximo, pode ter ocorrido alguma alteração na alimentação das abelhas (devido a seca muitas vezes se faz necessário adicionar sacarose nas colméias para que as abelhas permaneçam), tendo em vista que no teste de lugol, as amostras apresentaram-se na cor vermelho escuro e nenhuma amostra de mel apresentou-se na cor azul-violeta, sendo assim, todos os resultados foram negativos para adulteração.

O valor máximo de Hidroximetilfurfural (HMF) permitido no mel é 60 mg de HMF/de mel. Todas as amostras apresentaram um valor abaixo deste limite máximo. O baixo conteúdo de HMF indica que as amostras de mel são produtos frescos; indica ainda que as amostras não foram aquecidas, que tenham sido estocadas em condições inadequadas ou adulteradas com xarope invertido.

A atividade diastásica indica o frescor do mel e seu superaquecimento ou armazenamento inadequado. Níveis enzimáticos mais baixos são encontrados em méis provenientes de rápidos fluxos de néctar, devido ao acúmulo deste material a ser processado

no interior da colônia (CARVALHO, 2005). Como o conteúdo de Hidroximetilfurfural das amostras I, II, VI, VII, VIII, IX, X, e XIII não excedeu a 15 mg de HMF/kg de mel, estes méis apresentaram o mínimo permitido para a atividade diastásica correspondente a 3DN (escala de Göthe). Já as amostras XI e XII deveriam apresentar um valor mínimo igual a 8DN já que o conteúdo de HMF foi superior a 15 mg/kg, porém apenas a amostra XI não alcançou este valor mínimo o que pode significar que esta amostra pode ter apresentado um armazenamento inadequado e prolongado afetando assim o seu frescor.

O conteúdo de proteína da maioria das amostras apresentou-se entre a faixa de variação para as proteínas do mel de origem floral, a qual corresponde a 0,036 e 0,65% segundo (KOMATSU, 2002). Todas as amostras analisadas estão dentro deste intervalo, exceto a amostra VII, mas isso não representa um reflexo negativo da qualidade deste produto.

## CONCLUSÃO

A partir das análises físico-químicas de 13 amostras de mel produzido na região de Serrinha-BA foi possível verificar se estas atendem aos padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura.

Assim, para melhorar o padrão de qualidade dos méis produzidos pela cooperativa de Serrinha, deve-se rever algumas condições de processamento e de armazenamento do mel para que não haja perda de frescor e um aumento indesejável da acidez. Além disso, é importante reavaliar a etapa inicial de produção no que diz respeito às abelhas para que seja evitado algum tipo de alteração na alimentação destas.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa** n. 11, de 20 de outubro de 2000. Dispõe sobre o Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel.

BERA, Alexandre. Efeitos nas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais em amostras de mel de abelhas submetidas à radiação gama. **Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares**. São Paulo, 2010.

CAC - Codex Alimentarius Commission. Official Methods of Analysis. v.3, Supl.2, 1990. p.15-39.

CARVALHO, Alfredo Lopes de; et al. Mel de abelhas sem ferrão: contribuição para a caracterização físico-química. **Série Meliponicultura**, nº 4. Cruz das Almas – Bahia, 2005.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985.

KOMATSU, Sonia S.; MARCHINI, Luis Carlos; MORETI Augusta C. de C. C. **Análises físico-químicas de amostras de méis de flores silvestres, de eucalipto e de laranjeira, produzidos por Apis melífera L., 1758 (Hymenoptera, Apidae) no estado de São Paulo**. Campinas, São Paulo. 2002