

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

**AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DO MEL COMERCIALIZADO NA REGIÃO
CELEIRO¹**
**QUALITY ASSESSMENT OF COMMERCIALIZED HONEY IN THE CELEIRO
REGION**

**Giovana Presser Wollmuth², Danieli Ludwig³, Melissa Dos Santos Oliveira⁴,
Marieli Da Silva Marques⁵**

¹ Projeto de Pesquisa realizado no curso de Tecnologia em Alimentos no IFFar- Campus Santo Augusto

² Aluna do curso de Tecnologia em Alimentos- Instituto Federal Farroupilha- Campus Santo Augusto

³ Aluna de Pós-Graduação - Instituto Federal Farroupilha- Campus Santa Rosa

⁴ Professora do curso de Tecnologia em Alimentos - Instituto Federal Farroupilha - Campus Santo Augusto

⁵ Professora do curso de Tecnologia em Alimentos - Instituto Federal Farroupilha - Campus Santo Augusto

1. INTRODUÇÃO

O mel é considerado um fluido viscoso, aromático e doce elaborado por abelhas a partir do néctar e/ou exsudatos sacarínicos de plantas, principalmente de origens florais, os quais, depois de levados para a colméia pelas abelhas, são amadurecidos por elas e estocados no favo para sua alimentação (BRASIL, 2000). Este produto é consumido mundialmente por ser considerado um edulcorante natural e energético, com predominância dos açúcares, glicose, frutose, sacarose (70% de carboidratos) e água, na qual os açúcares estão dissolvidos (Aroucha et al., 2008).

Em relação à produção e consumo do mel no Brasil, em 2015 foi produzido 37,82 mil toneladas. A Região Sul é a maior produtora de mel e foi responsável por 37,3% do total nacional, seguida pelas Regiões Nordeste (32,6%), Sudeste (23,4%), Centro-Oeste (4,2%) e Norte (2,5%) (IBGE, 2015). Com base no exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica e físico-química de méis produzidos e comercializados na região noroeste do Rio Grande do Sul. As amostras foram coletadas no comércio local, feiras e diretamente com pequenos produtores durante o ano de 2017 e até o mês de abril de 2018.

2. METODOLOGIA

2.1 Amostragem

As 28 amostras de méis foram adquiridas nos estabelecimentos comerciais de alimentos e pequenos produtores do município Santo Augusto e região Celeiro. As amostras foram transportadas até os Laboratórios do Instituto Federal Farroupilha - Campus Santo Augusto, identificadas com letras em ordem alfabética e imediata análise microbiológica. Parte das amostras foi armazenada em temperatura ambiente para posteriores determinações físico-

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

químicas, realizadas em triplicata.

2.2 Determinações físico-químicas

As determinações físico-químicas das amostras foram realizadas de acordo com as metodologias analíticas da legislação brasileira vigente (Instrução Normativa nº 11 de 20 de outubro de 2000), que segue os métodos preconizados pelos “Codex Alimentarius Commission” (CAC), 1990 e “Association of Official Analytical Chemists” (AOAC), 1990. As análises qualitativas Fiehe, Lund, Jagerschmidt e presença de corantes, assim como a atividade diastásica, foram realizadas para constatar adulteração ou condições inadequadas de armazenamento (em temperaturas elevadas).

2.3 Determinações microbiológicas

As análises microbiológicas realizadas foram de Coliformes Termotolerantes, e Bolores e Leveduras. As análises seguiram a metodologia descrita conforme Silva et al. (2007). A partir de cada amostra foi coletado 25 gramas e adicionados em 225 mL de solução diluente (água peptonada esterilizada 0,1%) e homogeneizadas por 60 segundos. As diluições decimais foram realizadas e alíquotas foram semeadas em triplicata nos meios de cultura seletivos e não seletivos, para a determinação da microbiota presente.

Para a determinação de coliformes termotolerantes utilizou-se a técnica de tubos múltiplos expressos como número mais provável (NMP/g). Para os testes presuntivo e confirmativo, foram utilizados os meios de cultura Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e Caldo EC (Caldo Escherichia coli), respectivamente.

A contagem de bolores e leveduras foi realizada através da inoculação na superfície de Ágar Batata Dextrose acidificado com ácido tartárico 10%, até pH 4,5, e incubado a 25 °C por 3-5 dias. Os resultados foram expressos em UFC/g.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de mel analisadas não apresentaram contaminação por coliformes à -45°C, como podemos notar na Tabela 1, e a contagem de bolores e leveduras variaram de $0,33 \times 10^{-2}$ a $7,5 \times 10^{-3}$ UFC/g. Se considerarmos a comparação realizada por Matos et al. (2011) do mel com “purês e doces em pasta ou massa e similares, incluindo geleias, não comercialmente estéreis; doces em calda, não comercialmente estéreis”, o limite tolerável para contagem de bolores e leveduras seria 104 UFC/mL, assim as amostras não apresentaram contaminação fora dos limites.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas de mel

| Amostras | Coliformes 45°C NMP/g | Bolores e Leveduras (UFC/g) | Amostras | Coliformes 45°C NMP/g | Bolores e Leveduras (UFC/g) |
|----------|--------------------------|-----------------------------------|----------|--------------------------|-----------------------------------|
| A | < 3 | 200 | R | < 3 | ND |
| B | < 3 | 233 | S | < 3 | ND |
| C | < 3 | 466 | T | < 3 | 33 |
| D | < 3 | 933 | U | < 3 | 333 |
| E | < 3 | 100 | V | < 3 | 333 |
| F | < 3 | 66 | X | < 3 | 1000 |
| G | < 3 | 7500 | W | < 3 | 533 |
| H | < 3 | 133 | Y | < 3 | 1000 |
| I | < 3 | 66 | Z | < 3 | 1000 |
| J | < 3 | 166 | AA | < 3 | 66 |
| K | < 3 | 100 | BB | < 3 | 366 |
| L | < 3 | 250 | | | |
| M | < 3 | 66 | | | |
| N | < 3 | 33 | | | |
| O | < 3 | 133 | | | |
| P | < 3 | ND | | | |
| Q | < 3 | 2300 | | | |

Conforme a Tabela 2, os valores de acidez das amostras variaram entre 21,05 à 46 meq/kg, ou seja, dentro do limite máximo de 60 meq/kg de acidez previstos na legislação. O pH das amostras analisadas variou de 3,7 à 4,5, segundo a legislação essa análise não é obrigatória.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

Tabela 2 - Resultados das determinações físico químicas das amostras de mel.

| Amostras | Acidez meq/Kg | pH | Umidade % | Cinzas % | Sólidos S. (°Brix) | Enzimas diastásicas | HMF mg/Kg | LUND (mL) |
|----------|---------------|-----|-----------|-----------|--------------------|---------------------|-----------|-----------|
| A | 31,1 | 4,2 | 18,2±0,1 | 0,31±0,02 | 79,9±0,5 | + | 13,30 | 2,0 |
| B | 30,7 | 4,2 | 19,3±0,1 | 0,38±0,01 | 79,7±0,32 | violeta | 12,71 | 1,5 |
| C | 33,6 | 4,0 | 18,0±0,1 | 0,28±0,01 | 74,1±0,36 | + | 14,20 | 2,0 |
| D | 35,1 | 3,8 | 18,5±0,1 | 0,42±0,01 | 81,0±0,18 | + | 7,62 | 2,5 |
| E | 35,5 | 4,3 | 18,7±0,2 | 0,26±0,02 | 80,9±0,35 | + | 1,34 | 1,5 |
| F | 26,1 | 4,4 | 20,2±0,1 | 0,18±0,03 | 79,7±0,28 | - | 25,12 | 3,0 |
| G | 25,8 | 4,3 | 18,0±0,1 | 0,28±0,01 | 79,4±0,87 | - | 5,23 | 1,5 |
| H | 32,7 | 4,4 | 14,0±0,2 | 0,19±0,03 | 83,1±0,73 | - | 7,92 | 1,0 |
| I | 21,5 | 4,3 | 16,5±0,1 | 0,39±0,02 | 80,6±0,52 | - | 50,83 | 1,2 |
| J | 24,9 | 3,9 | 14,1±0,1 | 0,43±0,02 | 81,8±0,64 | - | 20,18 | 1,1 |
| K | 28,2 | 4,4 | 15,5±0,1 | 0,22±0,01 | 82,2±0,42 | - | 42,90 | 0,8 |
| L | 24,8 | 4,3 | 15,7±0,2 | 0,41±0,03 | 79,8±0,35 | - | 14,80 | 2,5 |
| M | 32,1 | 4,3 | 15,2±0,1 | 0,34±0,03 | 81,5±0,28 | Violeta | 13,60 | 2,0 |
| N | 29,7 | 4,4 | 19,1±0,2 | 0,33±0,01 | 80,4±0,47 | Violeta | 1,19 | 2,5 |
| O | 21,05 | 4,5 | 17,3±0,2 | 0,46±0,02 | 80,5±0,53 | - | 4,78 | 3,0 |
| P | 36,4 | 4,3 | 16,3±0,1 | 0,31±0,03 | 80,5±0,34 | - | 17,19 | 2,5 |
| Q | 31,3 | 4,4 | 15,4±0,1 | 0,52±0,01 | 80,3±0,23 | - | 6,72 | 2,4 |
| R | 27,0 | 3,8 | 16,2±0,1 | 0,33±0,02 | 83,4±0,29 | + | 15,80 | 2,5 |
| S | 25,5 | 4,1 | 14,2±0,05 | 0,32±0,01 | 81,7±0,29 | + | 10,71 | 3,0 |
| T | 26,5 | 3,9 | 16,2±0,24 | 0,41±0,01 | 80,1±0,29 | + | 13,20 | 1,9 |
| U | 43,5 | 3,8 | 16,8±0,26 | 0,31±0,01 | 82,0±0,31 | + | 16,62 | 0,9 |
| V | 42,0 | 3,7 | 16,7±0,26 | 0,09±0,00 | 81,9±0,32 | + | 13,42 | 1,3 |
| X | 27,0 | 4,1 | 14,3±0,3 | 0,33±0,00 | 81,7±0,43 | + | 15,76 | 1,7 |
| W | 46,0 | 3,9 | 19,0±0,3 | 0,28±0,01 | 83,4±0,32 | + | 25,40 | 2,6 |
| Y | 33,0 | 3,9 | 15,5±0,47 | 0,11±0,00 | 82,1±0,43 | + | 20,21 | 2,4 |
| Z | 38,0 | 3,8 | 16,1±0,14 | 0,37±0,02 | 80,0±0,26 | + | 18,46 | 2,0 |
| AA | 43,0 | 3,7 | 16,5±0,37 | 0,08±0,00 | 80,8±0,23 | + | 16,94 | 2,8 |
| BB | 36,0 | 3,8 | 15,8±0,22 | 0,07±0,01 | 81,2±0,23 | + | 23,10 | 0,9 |

Os méis analisados apresentaram um teor médio de umidade na faixa de 14,0 à 20,2%. Do total de amostras analisadas, apenas 01 apresentou teor superior ao previsto pela legislação. Contudo, como o valor de acidez para essa amostra está dentro do limite estipulado, pode-se inferir que ainda não há indícios de processos fermentativos. Os teores de cinzas acima do permitido (0,6%) sugere adulteração por materiais inorgânicos, provenientes de objetos não especificados na descrição dos méis, como terra, areia, pólen em excesso, etc. Nesta análise todos os méis foram aprovados valores de cinzas na faixa de 0,07 à 0,52%.

No mel a quantidade de sólidos solúveis pode ser reproduzida com muita exatidão para os açúcares totais uma vez que a composição de mel em sólidos é basicamente de hidratos de carbono. Os valores encontrados nas análises variaram entre 74,1% (amostra C) e 83,4% (amostras W e R), como se pode verificar na Tabela 2. A atividade da enzima diastásica tem relevância principal para o mel por apresentar maior sensibilidade ao calor que a enzima invertase (responsável pela transformação da sacarose em glicose e frutose), sendo recomendada para avaliar a qualidade do mel. Sua atividade serve de indicativo do grau de conservação e

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

superaquecimento do mel, o que comprometeria seriamente o produto. O resultado é considerado positivo quando forma-se uma coloração parda clara, indicando que o mel foi sacarificado e, portanto, possui atividade diastásica. Para as amostras F, G, H, I, J, K, L, O, P e Q o resultado foi negativo (cor azul) o que representa um mel sem atividade diastásica pela ausência (no caso de mel artificial) ou destruição das enzimas. Finalmente, as amostras B, M e N desenvolveram a cor violeta, um indicativo de diminuição do poder diastásico. Isso acontece em mel centrifugado onde ocorre um certo aquecimento durante o processo e nas misturas de mel natural com mel artificial. O mel contém pequena quantidade de hidroximetilfurfural (HMF) - aldeído gerado a partir da degradação do mel, indicando envelhecimento do produto ou alteração de suas propriedades físico-químicas, como a adição de açúcar invertido, ácidos e aquecimento do mesmo. Sendo portanto, um importante indicador de qualidade do mel. Os valores encontrados nas amostras variaram de 1,19 mg/Kg a 50,83 mg/Kg, todas abaixo de 60 mg/Kg recomendado na IN 11 (2000). Isto, significa que os méis estudados não sofreram adulteração com xarope de milho, de beterraba e "xarope invertido" (que contém altos teores de HMF), ou ainda estocados de maneira inadequada ou, foram superaquecidos.

A reação de Lund identifica substâncias albuminoides, componentes normais no mel e que são precipitados pelo ácido tânico adicionado. Esta análise sugere perdas ou adição de substâncias protéicas durante o processamento do produto. Nas amostras analisadas houve a formação de um precipitado cujos valores ficaram dentro da faixa indicada para méis de boa qualidade.

O teste com reação de Fiehe (indicativo de presença de glicose comercial ou mel superaquecido), a reação de Jagerschmidt (indicativo de adulteração por adição de açúcar comercial) e pesquisa de corantes foram realizados e apresentaram resultados negativos para todas as amostras.

4. CONCLUSÕES

A qualidade microbiológica das amostras foi satisfatória, visto que não foi detectado a presença de coliformes à 45°C. Quanto a contagem de bolores e leveduras, as amostras G e Q se destacaram pelas altas contagem, porém a falta deste parâmetro na legislação deixa dúvida sobre o significado deste resultado.

As determinações de pH, acidez, umidade e cinzas mostraram que as amostras estavam com os índices dentro do estabelecido na legislação. A atividade diastásica indicou baixa qualidade de conservação em 46,4% das amostras. Os demais testes não indicaram amostras fora dos padrões de qualidade. Ademais, os resultados são indicativos que durante a etapas de manejo, processamento ou armazenamento do mel as condições de temperatura e umidade foram observadas adequadamente, assegurando ao consumidor a qualidade do mel comercializado.

Os estudos sobre a qualidade do mel devem se intensificar a fim de garantir a produção segura deste alimento e incentivar o aumento da produção deste produto de grande valor para a alimentação humana e fonte de renda para o produtor rural, sem mencionar a importância das abelhas para a natureza.