

AVALIAÇÃO DA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS TRATADAS COM MEL DE ABELHA JATAÍ (*Tetragonisca angustula*) EM CÃES ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO

Breno de Oliveira Costa⁽¹⁾; Rodolfo Malagó⁽²⁾

¹Estudante de Graduação em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário de Itajubá – FEPI

²Mestre, Professor do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Itajubá – FEPI

Por séculos, o mel tem sido um produto utilizado na medicina para tratar feridas e outras enfermidades, mas somente há pouco tempo se tem usado o mel para de tratamento de doenças na medicina veterinária. No Brasil, além da *Apis mellifera*, ocorrem também populações da abelha Jataí (*Tetragonista angustula*) em diversas regiões do país, que também produzem mel que pode ser empregado com finalidade terapêutica. O presente estudo avalia os parâmetros físico-químicos e microbiológicos de uma amostra do mel da abelha Jataí. Para o desenvolvimento da pesquisa, o mel foi adquirido do Meliponário Costa, instalado na Fazenda Esmeril, município de Cachoeira de Minas – MG, Brasil. As análises físico-químicas de cinzas, umidade e pH se apresentaram dentro dos padrões legais para a *Apis mellifera* e em conformidade com a literatura. As análises de açúcares redutores e sacarose aparente estavam fora dos limites estabelecidos pela legislação de *Apis*, embora não signifique adulteração do produto e sim uma possível colheita prematura do produtopoi o mel foi coletado no inverno. A contagem de fungos e leveduras da amostra se apresentou acima do recomendado na legislação. Foi observada a ausência para *Salmonella*, coliformes totais e termo tolerantes. A análise microbiológica é necessária, visto que o mel será aplicado nas feridas dos cães.

Palavras-chave: abelha; antibacteriana; físico-químicos; microbiologia; terapia; antibióticos .

INTRODUÇÃO

O uso de produtos alternativos com finalidade terapêutica vem sendo empregado com mais frequência na medicina e na medicina veterinária, para diminuir os efeitos colaterais das terapias convencionais e facilitar o acesso à população devido ao baixo custo.

Diversas terapias alternativas tem sido testadas, dentre as quais o uso tópico de substâncias com elevada osmolaridade, sendo o açúcar e seus derivados citados como agentes cicatrizantes e antimicrobianos (ALVES *et al.*, 2008). Nesse sentido, o uso do mel de abelha possui resultados promissores, pois revela atividade antibacteriana e facilitadora da cicatrização no tratamento de feridas e queimaduras, atuando como importante barreira viscosa, que impede uma entrada de substâncias e a perda de fluidos para o meio externo (VISAVIDIA, 2006). A atividade antibacteriana do mel ocorre devido à sua alta osmolaridade, que o faz agir como bactericida e bacteriostático.

Devido ao uso indiscriminado e irracional de antibióticos há mais de 50 anos, as bactérias têm progressivamente

desenvolvido resistência a esses medicamentos (HSUEH *et al.*, 2005). Os relatos crescentes de resistência bacteriana a antibióticos e a incidência de efeitos colaterais ocasionados por certos produtos farmacêuticos conduziram à investigação de novos compostos com ação antimicrobiana a partir de diferentes produtos naturais, como o mel, em substituição à terapia antibiótica convencional (GAREDEW *et al.*, 2004).

A *Tetragonisca angustula* é uma abelha de pequeno porte com ferrão atrofiado, o que impossibilita de ferir. Popularmente conhecida como Jataí, nativa do Brasil, possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo naturalmente nos Estados do Amazonas, Amapá, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso, Pará, Paraíba, Rio de Janeiro, Rondônia, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (NOGUEIRA-NETO, 1997).

No Brasil, a Instrução Normativa 11, de 20 de outubro/2000 (BRASIL, 2000) regulamenta a padronização do mel para fins de comercialização. Esta regulamentação, baseada em legislações europeias, só atende às características do mel de *Apis mellifera* e não contempla o mel das abelhas nativas sem

ferrão, que apresentam diferenças em alguns parâmetros físico-químicos (AZEREDO *et al.*, 2000).

Tendo em vista estas propriedades do mel de abelha e a presença deste inseto na região, o presente trabalho avalia os parâmetros físico-químicos e microbiológicos de uma amostra do mel de abelha Jataí para futura aplicação em feridas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da pesquisa foi utilizado o mel da abelha *Tetragonisca angustula* adquirido do Meliponário Costa, instalado na Fazenda Esmeril, município de Cachoeira de Minas – MG, Brasil.

De acordo com (Silva *et al.*, 2004), quando se trabalha com mel, é comum encontrar variações na sua composição física e química, pois vários fatores interferem na sua qualidade, como condições climáticas, estágio de maturação, espécie da abelha, processamento e armazenamento, além do tipo de florada. Por esta razão o projeto foi dividido em duas etapas, a primeira com a análise físico-química e microbiológica do mel e a segunda com a aplicação do mel em feridas.

A análise físico-química e microbiológica do mel foi realizada no Laboratório de Bromatologia e Água Antônio Ibanez Ruiz, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, Câmpus de Muzambinho. – MG. Todos os parâmetros analisados foram resultantes da média de duas repetições.

Foi coletada uma amostra do mel com auxílio de uma seringa de 20mL e agulha 40x12. A amostra foi acondicionada em frascos plásticos esterilizados, com fechamento hermético, que foram mantidos sob refrigeração (10°C) para posterior realização das seguintes análises físico-químicas: açúcares (açúcares redutores em glicose e açúcares não redutores em sacarose), umidade, cinzas, pH e atividade diastásica.

Os açúcares redutores em glicose e açúcares não redutores em sacarose foram determinados por meio da titulação por Método de Fehling, contra uma solução de açúcares redutores de mel.

Para determinação da umidade foi utilizado o método gravimétrico, que tem por finalidade a perda da massa da amostra, por dessecação até o peso constante em estufa a vácuo regulada para 70 °C.

A análise de resíduo mineral fixo (cinzas) se fundamenta na perda de peso que ocorre quando um produto é incinerado a 600°C com destruição de toda matéria orgânica, preservando os constituintes minerais do resíduo. O teor de cinzas foi

determinado em forno mufla EDG 3000, a 600°C por cinco horas.

Foi utilizado o pHmetro digital de bancada, para a avaliação do pH e a acidez total foi dosada pelo método da titulação simples.

A atividade diastásica foi realizada pela determinação para a cor do mel. Quando um mel é corretamente extraído, apresenta atividade diastásica, ou seja, fermentos diastásicos, que desaparecem quando o mel é sobreaquecido, causando a inatividade térmica das enzimas.

Para os parâmetros microbiológicos foram realizadas análises segundo o Manual de Métodos de Análise Microbiológica dos Alimentos para pesquisar a presença de coliformes totais e fecais, *Salmonella*, bolores e leveduras.

A contagem de coliformes totais e fecais foi realizada pela preparação das amostras e diluições seriadas, inoculação (teste presuntivo), incubação e contagem.

Para a pesquisa de *Salmonella*, o procedimento utilizado foi o enriquecimento seletivo e diferencial, confirmação preliminar de colônias típicas e observação.

Para os bolores e leveduras, a metodologia empregada foi à preparação da amostra e diluições seriadas, para posterior contagem em superfície.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises Físico-Químicas

Os resultados das análises de umidade, cinzas, pH, açúcares redutores, sacarose aparente e atividade diastásica estão representados na Tabela I.

Tabela I – Parâmetros físico-químicos da amostra de mel proveniente do meliponário Costa, Fazenda Esmeril, município de Cachoeira de Minas – MG, 2015.

Parâmetros físico-químicos	Amostra
Umidade (%)	23,22
Cinzas (%)	0,05
pH	3,89
Açúcares redutores (%)	42,51
Sacarose aparente (%)	9
Fermentos diastásicos	Ausente

O teor de umidade da amostra apresentou uma média de 23,22%, valor semelhante às análises do mel de abelha Jataí realizados por Anacleto *et al* (2009) valores 23,00 a 32,50%, (IWAMA, 1977) valores 22,70 a 35,40%. Segundo Rodrigues *et al* (2005) o mel de abelha nativa apresenta um maior teor de água (umidade de 25,25%) quando comparado com o mel de abelha africanizada (18,76%), dificultando o seu armazenamento,

pois o alto teor de água do produto diminui a sua vida útil de prateleira.

O teor de umidade encontrado para a amostra (23,22%) excede o valor máximo (20%) permitido pela legislação vigente, contudo, esta é definida para a *Apis mellifera* (BRASIL, 2000).

A análise de resíduo mineral fixo (cinzas) revelou um valor médio de 0,05%, assim como os valores determinados nas pesquisas de Pitombeira *et al* (2009) que foi de 0,040 e 0,078. O mel analisado está dentro dos padrões exigidos pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do mel, que permite ser até 0,6% de cinzas na amostra (BRASIL, 2000).

Na amostra analisada foi obtido um valor de pH de 3,89. O valor médio encontrado por Alves *et al*. (2005) ao analisar mel da abelha Jataí foram de $3,27 \pm 0,09$ com variação entre 3,16 e 3,54, enquanto que Oliveira *et al*. (2013) obtiveram variação de 3,3 a 4,2. O valor de pH do mel pode ser influenciado pelo pH do néctar, solo ou associação de vegetais para composição do mel (CRANE, 1987). As substâncias mandibulares da abelha acrescidas ao néctar quando do transporte até a colmeia também podem alterar o pH do mel (EVANGELISTA-RODRIGUES *et al*. 2005).

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 (WHITE, 1975). Os teores desses diferentes tipos de açúcares podem provocar alterações físicas na viscosidade, densidade, higroscopicidade e cristalização do mel (CAMPOS, 1987).

O conteúdo de açúcar redutor na amostra obteve um valor médio de 42,51% e a sacarose aparente um valor de 9%. Segundo Oliveira *et al* (2013) os teores de açúcares redutores nas amostras analisadas variaram de 53,0 e 70,7%. Já os teores de sacarose aparente não foram detectados. Em outra pesquisa, as porcentagens de açúcares redutores encontradas foram de 48,66 a 57,97%, sendo o valor médio de 55,46% (ANACLETO *et al*, 2009).

A normativa vigente elaborada a partir de méis de *Apis mellifera* estabelece um valor mínimo de 65% para os açúcares redutores e máximo de 6% para sacarose aparente (BRASIL, 2000), enquanto os valores sugeridos para mel de abelhas sem ferrão na pesquisa de Villas-Bôas e Malaspina (2005) são de no mínimo 50% para os açúcares redutores e máximo de 6% para sacarose.

O aparecimento de altas concentrações deste açúcar é indicativo de uma colheita prematura do produto, antes de uma maior ação da invertase sobre a sacarose (SOUZA *et al*, 2009), ou seja, a sacarose não

foi totalmente transformada em glicose e frutose pela ação da enzima invertase (AZEREDO *et al*, 1999).

A diastase é uma das enzimas do mel, que tem a função de digerir a molécula de amido, sendo muito sensível ao calor, podendo assim indicar o grau de conservação e superaquecimento do produto (WHITE JUNIOR, 1992; WHITE JUNIOR, 1994). Foi constatado ausência na amostra para fermentos diastásicos.

Análises Microbiológicas

A microbiota do mel pode ser dividida em dois grupos, os inerentes ao mel e os de contaminação secundária, diretamente relacionada à extração e ao beneficiamento. Dentre os primeiros, se encontram os bolores e leveduras, que em condições normais de umidade não interferem na qualidade do mel e não são patogênicos. Os coliformes a 35°C e os bolores e leveduras são indicativos de higiene associada à manipulação e os coliformes a 45°C avaliam as condições higiênico-sanitárias, podendo ser causadores de enfermidades (MURATORI e SOUZA, 2002).

A ausência de *Salmonella* indica a autenticidade do mel. De acordo com a legislação federal é estabelecido que a *Salmonella sp* deve estar ausente em 25mg de mel (ALVES *et al*, 2011)

Os resultados das análises microbiológicas são apresentados na tabela II.

Tabela II – Parâmetros microbiológicos da amostra de mel proveniente do meliponário Costa, Fazenda Esmeril, município de Cachoeira de Minas – MG, 2015.

Parâmetros	Amostra
Coliformes a 35°C/g (mL)	Ausência
Coliformes a 45°C/g (mL)	Ausência
Bolores e Leveduras/g	4×10^4
Salmonella sp/25g (mL)	Ausência

A contagem de fungos e leveduras da amostra se apresentou acima do recomendado na legislação para mel de abelha *Apis mellifera*. A Portaria nº 367, do Ministério da Agricultura e Abastecimento, determina um máximo de 10 UFC/g de fungos e leveduras (BRASIL, 1997). Oliveira *et al*, (2013) também obteve resultados acima dos padrões de referência para fungos e leveduras das amostras de mel de abelha jataí (7×10^3).

O maior problema relacionado com a presença de fungos e leveduras é a fermentação, que resulta do consumo dos açúcares pelas leveduras, com produção de numerosos subprodutos que podem alterar o

paladar e o aroma natural do mel (HOOPER 1976).

É importante ressaltar que, apesar da Portaria nº 367 de 1997 ter sido revogada pela Instrução Normativa nº 11 de 2000 (Brasil, 2000), as análises microbiológicas foram realizadas com base na legislação antiga, pois somente esta inclui dados para análise microbiológica do mel de *Apis mellifera*.

CONCLUSÕES

A análise físico-química do mel é importante para a confirmação da qualidade do produto, conforme a legislação vigente. A análise microbiológica é necessária, pois o mel será aplicado nas feridas de cães.

As análises físico-químicas de cinzas, umidade e pH estavam dentro dos padrões legais para *Apis mellifera* e em conformidade com a literatura. As análises dos açúcares redutores e sacarose aparente estavam abaixo dos limites estabelecidos pela legislação de *Apis*, embora não signifique adulteração do produto podendo ser da colheita prematura do produto, pois o mel foi coletado no inverno.

Os parâmetros da análise microbiológica para bolores e leveduras estavam acima do normal, no entanto se resalta que os valores padrão foram estabelecidos apenas para o mel colhido de *Apis mellifera*, e não há parâmetros padrão para o mel de *Tetragonista angustula* até o presente momento.

O resultado obtido constitui uma base experimental para propor o uso desse alimento *in natura* como um produto promissor para o tratamento de feridas na pele e processos infecciosos.

REFERÊNCIAS

ARIAS, B.V.M.; CARRILHO, M.D.M. **Resistência antimicrobiana nos animais e no ser humano. Há motivo para preocupação?**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 33, n. 2, p. 775-790, abr. 2012.

ALVES, S.F.D.; JUNIOR, C.F.; CABRAL, C.A.P.; JUNIOR, O.M.R.; REGO, M.C.A.; MEDEIROS, M.C. **Efeitos da aplicação tópica do mel de Melipona subnitida em feridas infectadas de ratos**. Rev. Col. Bras. Cir, v.35 n.3, Rio de Janeiro, May/June 2008.

ALVES, T.T.L.; MENESES, A.R.V.; SILVA, J.N.; PARENTE, G.D.L. **Caracterização físico-**

química e avaliação microbiológica de méis de abelhas nativas do nordeste brasileiro.

Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.6, n.3, p.91 – 97, julho/setembro de 2011.

MAIA, A.G.; SILVA, A.R.; SOUZA, M.H.P.; COSTA, C.M.J.; **Composição e propriedades terapêuticas do mel de abelha**. Alim. Nutr. Versão online, v.17, n.1, p.113-120. São Paulo, 2006.