

PÓLEN DE ABELHAS INDÍGENAS SEM FERRÃO *Melipona fasciculata* e *Melipona flavolineata*: CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL.

Fernando de Miranda PINHEIRO¹

Claudia Veluma Piani das Neves COSTA²

Rafaela de Carvalho BAPTISTA³

Giorgio Cristino VENTURIERI⁴

Marco Antonio Nobre PONTES⁵ (mpontes59@hotmail.com)

(ALM)

¹Parte do trabalho de conclusão de curso para a obtenção do Engenheiro Químico.

²Aluna de Engenharia de Alimentos, UFPA, Belém, PA

³Aluna de Engenharia de Alimentos, UFPA, Belém, PA

⁴Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA Pesquisador.

⁵Departamento de Engenharia Química e de Alimentos, UFPA, Belém, PA.

RESUMO: No Brasil, a apicultura constitui uma atividade de grande potencial econômico, ecológico e social, devido a sua flora bastante diversificada, por sua extensão territorial e pela variabilidade climática existente. A criação das abelhas sem ferrão (*melipolíneos*), que tem como fonte de alimento o pólen das plantas, é uma atividade que agrega a mão de obra familiar e gera renda para pequenos produtores rurais. O pólen é um dos produtos da colméia que vem conquistando um grande interesse comercial, pois fornece praticamente todas as substâncias indispensáveis ao bom funcionamento do organismo humano, aparecendo como excelente potencial terapêutico. Entretanto, são relativamente recentes os estudos que descrevem as características naturais do mesmo. O presente trabalho teve por objetivo a determinação das características físico-químicas, microbiológicas e a avaliação sensorial da bebida obtida a partir do pólen estudado. Utilizando amostras de pólen da espécie *melipolíneos*, realizaram-se ensaios laboratoriais para a determinação das análises físico-químicas: pH, teor de sólidos solúveis, resíduo mineral fixo, extrato etéreo, proteína bruta, fibras brutas, carboidrato, umidade, acidez livre e valor calórico; assim como a caracterização microbiológica: coliformes fecais e totais, salmonela, bolores e leveduras e análise sensorial da bebida a base de pólen. Os resultados das análises físico-químicas do pólen apresentam valores médios similares aos limites estabelecidos pela legislação brasileira para pólen fresco e desidratados, exceto acidez livre e umidade, que apresentaram valores acima do máximo permitido (300 meq/Kg e 30%) respectivamente. Na caracterização microbiológica, o processamento do pólen, manteve-se dentro dos padrões de controle sanitário. No teste de aceitação sensorial obteve-se 76,67%.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país privilegiado para a prática da Meliponicultura. A flora brasileira é muito rica e variada, todavia pouco se conhece do ponto de vista apícola (SOBRINHO; SILVA, 1982).

A Meliponicultura é uma das atividades muito antigas nas américas, prestando grande contribuição ao homem através da produção de mel, cera, geléia real, pólen, bem como na agricultura e conservação das espécies botânicas da flora nativa.

A criação dos meliponíneos ou abelhas sem ferrão constitui-se em uma atividade tradicional em quase todas as regiões brasileiras, justificado pelo seu alto valor alcançado no mercado, a facilidade de manejo, pela possibilidade de exploração dos seus produtos, assim como pelo papel polinizador, sendo responsável por 40 a 90% da polinização da flora nativa (NOGUEIRA-NETO, 1997).

O mel e o pólen das abelhas indígenas sem ferrão são considerados os mais deliciosos que existem, além de serem diferenciados por sua consistência, aroma, coloração e sabor.

O pólen apresenta uma composição química altamente complexa e provavelmente não totalmente elucidada. Encontramos nele todos os aminoácidos essenciais, que formam as proteínas, hidratos de carbono, lipídios, sais minerais, vitaminas B, C, D, E, H e enzimas diversas. Sendo certamente o melhor complemento alimentar natural no plano terapêutico (SILVA, 1998).

Para muitos insetos, e especialmente para as abelhas, o pólen é a principal fonte de alimento não líquido, sendo utilizado na alimentação das crias e nutrição das abelhas jovens. O pólen coletado isoladamente pode ter propriedades muito específicas e terapêuticas (FUNARI et al, 1994). Tendo o valor nutritivo do grão, diferindo acordo com a planta que o originou .

As caracterizações de polens presentes em mel e própolis informam aos apicultores o potencial néctar-polínifero do pasto apícola utilizado, incentivando o cultivo e a preservação de espécies potencialmente apícolas (SANTOS, 1964 b). Muitas espécies correm sérios riscos de serem extintas devido às alterações ambientais provocadas pelo homem, como desmatamento e uso indiscriminado de agrotóxico (ALVES; CARVALHO, 2002).

2. OBJETIVOS

Utilizar o pólen de abelhas sem ferrão *Melipona flavolineata* e *Melipona fasciculata* visando: a determinação das características físico-químicas, avaliar as condições microbiológicas e a elaboração e avaliação sensorial de aceitação de uma bebida elaborada a partir do pólen estudado.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. MATÉRIA-PRIMA

Foram utilizadas 178 gramas de amostras de polens de abelha sem ferrão *Melipona flavolineata* obtidas no Município da Vigia (PA) e de 95 gramas de *M. fasciculata* colhidos em Belém (PA).

As amostras foram denominadas da seguinte maneira:

P1= pólen da *Melipona flavolineata* de Vigia, PA.

P2= pólen da *Melipona fasciculata* de Belém, PA.

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Caracterização Físico-Química do Pólen:

Foram realizadas as seguintes determinações, de acordo com as normas analíticas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985):

3.2.1.1. pH:

Determinado em potenciômetro, de marca PROCYON, modelo 310.

3.2.1.2. Teor de Sólidos Solúveis (Brix):

Determinado com refratômetro digital, marca ATAGO BR 201, faixa de Brix de 0-90%.

3.2.1.3. Resíduo Mineral Fixo (Cinzas):

Determinado por calcinação da amostra à temperatura de 550°C em mufla, até peso constante, modelo Quimis Q-327-26.

3.2.1.4. Extrato Etéreo (lipídeos):

Determinado por extração de solvente em aparelho TECNAL modelo TE-044 com éter de petróleo.

3.2.1.5. Proteína Bruta:

Determinada pelo método Kjeldahl em conjunto com aparelho destilador de nitrogênio TECNAL modelo TE-036.

3.2.1.6. Fibras Brutas:

Determina pelo método de HENNEBERG, (1947).

3.2.1.7. Carboidrato por Diferença:

Determinado de acordo com a equação 1:

$$G = 100 - (P+L+U+R+F) \quad \text{Eq.(1)}$$

Onde: P= proteína total, L= extrato etéreo (lipídeos), U= umidade, R= resíduo mineral fixo (cinzas), F= fibra bruta e G= carboidratos por diferença

3.2.1.8 Umidade:

Determinada em estufa à vácuo a 60 °C e 70 °C, até peso constante. Lorenzo (2002), modelo Quimis Q - 327A.

3.2.1.9 Valor Energético Total (V.E.T.):

Determinado de acordo com a equação 2:

$$\text{V.E.T.}_{(Kcal/100g)} = (G \times 4 + P \times 4 + L \times 9) \quad \text{Eq.(2)}$$

Onde: G= carboidratos, P= proteína e L= extrato etéreo (lipídeos)

3.2.1.10. Acidez Livre:

Determinada por titulometria com solução de NaOH 0,05 N, segundo Lorenzo (2002).

3.2.2. CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA

As amostras foram submetidas às análises microbiológicas de coliformes fecais e totais a 45°/g, bolores e leveduras e salmonela sp/25g, de acordo com a metodologia de (VANDERZANT; SPLINTTSTOESSER, 1992).

3.2.3- ANÁLISE SENSORIAL

- Bebida a base de pólen

Foi elaborada uma bebida a base de pólen e mel de *melipona fasciculada* da Embrapa. Município Belém, PA.

A formulação utilizada para a obtenção da bebida a base de pólen foi: Água: pólen: mel (70%,10%,20%).

- Teste de aceitação

O teste de aceitação foi realizado no Laboratório de Engenharia Química (LEQ) usando-se: bebida a base de pólen; 30 julgadores não treinados, de ambos os sexos; escala hedônica de nove pontos, ancorados em seus extremos pelos termos gostei muitíssimo (9) e desgostei muitíssimo (1) (PEDRERO; PANGBORN, 1997).

Para o cálculo de aceitação utilizou-se a equação 3.

$$A = \frac{M \times 100\%}{9} \quad \text{Eq.(3)}$$

Onde: A: aceitação; M: média das notas obtidas; 9: nota máxima.

4. RESULTADOS

Os resultados das análises físico-químicas, microbiológicas e sensorial dos polens (P1- *M. flavolineata*) e (P2 - *M. fasciculata*), estão representados na tabela 1, 2 e 3 respectivamente:

TABELA 1- Resultados das análises físico-químicas pólen de abelhas sem ferrão (P1) e (P2).

	P1= 0dias	P1= 15 dias	P2= 0 dias	P2= 15 dias
Umidade (%)	54,58 ± 0,49	54,02 ± 0,49	58,75 ± 0,47	58,74 ± 0,25
RMF (%)	2,26 ± 0,00	2,24 ± 0,01	2,12 ± 0,01	2,12 ± 0,01
Lipídios (%)	3,55 ± 0,18	3,65 ± 0,14	2,26 ± 0,03	2,28 ± 0,01
Proteínas (%)	23,43 ± 0,37	23,59 ± 0,44	17,52 ± 0,11	18,04 ± 0,62
pH	3,80 ± 0,00	3,78 ± 0,00	3,42 ± 0,00	3,40 ± 0,00
Acidez Livre (%)	1781,06 ± 37,15	1754,65 ± 58,07	1380,14 ± 23,52	1373,95 ± 21,82
Fibras (%)	1,60 ± 0,03	1,61 ± 0,02	1,20 ± 0,01	1,23 ± 0,03
Brix (°B)	14,8 ± 0,00	14,6 ± 0,00	14,0 ± 0,00	13,9 ± 0,00
Carboidratos (%)	14,50 ± 0,03	14,82 ± 0,75	18,09 ± 0,63	17,52 ± 0,51
V.E.T. (kcal/100g)	183,65 ± 2,62	186,47 ± 1,64	162,82 ± 1,82	162,74 ± 0,91

Média ± desvio padrão

TABELA 2- Resultados das análises microbiológicas de polens (P1 e P2).

Pólen	Coliformes Fecais 45°C (NMP/g)	Salmonella	Bolores e Leveduras UFC/g
P1 (<i>M. flavolineata</i>)	< 0,03	Ausente	< 1x10 ¹
P2 (<i>M. fasciculata</i>)	< 0,03	Ausente	< 1x10 ¹
Padrão (Brasil 1998)	10 ²	Ausente	

TABELA 3- Resultado do teste de aceitação de uma bebida preparada com pólen de *Melipona fasciculata*.

Amostra	Número de Julgadores	Média	% de aceitação
P2 (<i>M. fasciculata</i>)	30	6,90	76,77

5 – DISCUSSÕES

As análises físico-químicas das amostras dos polens de abelhas sem ferrão apresentaram valores médios de acordo com a legislação Brasileira criada para polens de abelhas com ferrão, exceto os teores umidade (>30%) e acidez livre (300 meq/kg) que apresentaram valores superiores aos recomendados. Enquanto o valor do pH foi inferior ao exigido pela legislação (4-6), para pólen de abelha com ferrão.

As diferenças entre os valores P1 e P2 encontrados na tabela 1, podem ser justificadas pela diferença entre as duas espécies de abelhas investigadas, além das amostras serem provenientes de regiões diferentes, com floradas diferentes.

Comparando-se o valor energético (Kcal/100g) dos polens P1(183,65 ± 2,62) e P2 (162,82 ± 1,82), pode-se observar que os valores energéticos encontrados são cerca de 30% menores que os valores encontrados por OLIVEIRA (2006) para méis de *Apis melífera* (253,45).

Já os resultados das análises microbiológicas dos polens (P1 e P2) comprovaram que o processo de coleta do pólen pelas abelhas e o processo de extração do mesmo realizado pela Embrapa, mantém-se dentro dos padrões de controle sanitário, atestando boas condições para o consumo.

Em relação aos resultados do teste sensorial, estes evidenciaram que o produto elaborado com pólen de *Melipona fasciculata* (uruçu-cinzenta), obteve uma boa aceitação, situada entre os termos hedônicos, indiferente (5) e aceitei muitíssimo (9). Verificando que a maioria dos provadores destacou o índice de aceitação (8) gostei muito.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R.M. de O.; CARVALHO, C.A.L. O conhecimento da pastagem agrícola. In: **II Congresso Baiano de Apicultura, 2002**, Paulo Afonso-BA. Anais do II Congresso Baiano de Apicultura. Salvador-BA: Atelier de Criação, 2002. 77-81p.

FUNARI, S.R.C.; CAMARGO, M.T.C; SOUZA, J.L.B.; DIERCKX, S.M.A.G.; BOLDONI, M.A.; BAGIO, O. Avaliação da coleta de pólen por colônias de abelhas africanizadas *Apis mellíferas*. IN: **Congresso Iberolatinoamericano de Apicultura**, Rio Cuarto, Córdoba, Argentina. Anais... 1994. 163-165p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ, **Normas Analíticas Do Instituto Adolfo Lutz** - São Paulo, 1985

LORENZO, C. **La miel de Madrid**. Madrid: Madidinnova, 2002. 47-59p.

MENDES, B.A.; COELHO, E.M. **Considerações sobre as características do mel de abelhas - análise e critério de inspeção**. Informe Agropecuário, v.9, n.106, 1983. 47-60p.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: ed. Nogueirapis, 1997. 446 p.

PAMPLONA, B. **Determinação dos elementos químicos inorgânicos do mel de *Apis mellíferas***. Ciência e Cultura, v.41, 1989. 618p.

PEDRERO, D.L.; PANGBORN, R.M. **Evolución Sensorial de los alimentos: Métodos analíticos**. México: Alhambra, 1997. 215p.

SANTOS, C.F. de O. **Avaliação do período de florescimento das plantas apícolas no ano de 1960, através do pólen contidos nos méis e dos coletados pelas abelhas (*apis mellíferas*)**. An. E.S.A. "Luís de Queiroz", Piracicaba, 1964. 253-264p.

SANZ, M.L.; GONZÁLEZ, M.M.; CASTRO, M.I. Los azúcares de la miel. IN.: LORENZO, C. **La miel de Madri**. Madri: Madridinnova, 2002. 95-108p.

SILVA, C.H.M. Pólen. In: **I Seminário Estadual de Apiterapia e Apiprofilaxia**, Santa Maria-RS. Anais..., p.5. 1998. 23p.

SOBRINHO, G.E.M.; SILVA, A.F. **Histórico e marco inicial da apicultura no Estado do Piauí**. Teresina: Fundação CEPA, 1982. 15p.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F. **Compendium of methods for microbiological examination of foods**. 3.ed. Washington, DC: American Public Health Association, 1992, 914p.

WIESE, H. **Apicultura**, 2. ed. Brasília: EMBRATER, 1986. 72p. (EMBRATER. Didático, 2.).

OLIVEIRA, P. S. **Caracterização e estudo da atividade antioxidante de méis de abelha: *Apis mellifera* (africanizada), *Melipona flavolineata* (uruçu-amarela), *Melipona fasciculata* (urucuzenta) e *Scaptotrigona sp.* (canudo-amarala)**, Do Estado do Pará. Belém, 2006.