

# CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE PÓLEN APÍCOLA DA MICRORREGIÃO DE RIBEIRA DO POMBAL, BAHIA, BRASIL

**A. M. M. de Almeida<sup>1,2</sup>, L.S. Souza<sup>3</sup>, C. A. Silva<sup>1</sup>, I. B. Valentim<sup>1</sup>, J. G. da Costa<sup>4</sup>, M. O. F. Goulart<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Instituto de Química e Biotecnologia, Av. Lourival Melo Mota, s/n, Tabuleiro do Martins, 57072-970 Maceió - Alagoas - Brasil.

<sup>2</sup> Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A. (EBDA), Estação Experimental, Nova Soure - Bahia.

<sup>3</sup> Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) - Cruz das Almas - Bahia

<sup>4</sup> Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju - Sergipe  
[albmagmatos@ig.com.br](mailto:albmagmatos@ig.com.br)

## RESUMO

Os objetivos foram avaliar a composição físico-química e a qualidade microbiológica (análises de bolores/leveduras, bactérias aeróbias mesófilas e psicrotróficas) de seis amostras de pólen comercializado na microrregião de Ribeira do Pombal, Bahia. Os resultados obtidos foram comparados pelos limites estabelecidos. As análises de proteínas foram satisfatórias ficando acima do limite estabelecido que é de 8%. Os resultados de cinzas variaram de 2,22-3,10%, a legislação permite até 4%. Os dados para pH apresentaram valores entre 4,10 e 4,88, a legislação permite de 4 a 6. Os valores de acidez foram de 399 a 651 mEq/kg mostrando que os mesmos estão fora do limite máximo de 300 mEq/kg. O teor de umidade variou de 8,77 a 11,39%, sendo que o valor recomendado é até 4% para pólen apícola desidratado. Para o nitrogênio, fosforo e potássio apresentaram valores entre 1,42 a 2,29 g/100g; 4.136 a 6.621 mg/kg e 3.927 a 5.617mg/kg respectivamente. Os resultados obtidos para os minerais estão semelhantes a outros estudos para pólen apícola. Os resultados de bolores e leveduras ficaram entre  $1,5 \times 10^2$  e  $1,48 \times 10^4$  UFC.g<sup>-1</sup>. A contagem de bactérias aeróbias mesófilas apresentou valores entre  $9,5 \times 10^1$  e  $1,48 \times 10^5$  UFC.g<sup>-1</sup>. Todas as amostras analisadas mostraram-se isentas para as bactérias aeróbias psicrotróficas ( $< 1,0 \times 10$  UFC.g<sup>-1</sup>) e para os coliformes totais e termotolerantes ( $< 3,0$  NMP.g<sup>-1</sup>). Conclui-se que o grupo microbiano de maior relevância no pólen são os fungos, requerendo mais cuidados no processamento.

**Palavras-chave:** alimento natural, potencial nutracêutico, qualidade

## INTRODUÇÃO

O pólen apícola é o resultado da aglutinação do pólen das flores, realizada pelas abelhas operárias, envolvendo néctar e suas substâncias salivares, o qual é recolhido no ingresso da colmeia (BRASIL, 2001).

O pólen pode ser usado na dieta humana devido ao seu valor nutricional (FUNARI et al., 2003). O pólen contém carboidratos, proteínas, aminoácidos, vitaminas, minerais e compostos fenólicos com capacidade antioxidante. Os antioxidantes naturais impedem as reações em cadeia dos radicais em sistemas biológicos e, ainda, podem atuar como nutracêuticos. A composição química e nutricional é variável e depende da origem floral (MELO et al., 2009). O pólen deve satisfazer os critérios de qualidade e certificações antes da comercialização. No entanto, com o crescente aumento no consumo de produtos naturais, o pólen tem sido usado e comercializado com mais frequência, aumentando também a necessidade no controle de qualidade quanto às características físico-químicas e microbiológicas. Assim, os objetivos deste trabalho foram avaliar a composição

físico-química (teor de umidade, minerais, acidez, pH, proteína, nitrogênio, fósforo e potássio) e a qualidade microbiológica (análises de bolores/leveduras, bactérias aeróbias mesófilas e psicrotóxicas) de 6 amostras de pólen comercializado na microrregião de Ribeira do Pombal, Bahia.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de pólen apícola (*Apis mellifera*) foram adquiridas no comércio local de Ribeira do Pombal, Bahia, Brasil.

As análises físico-químicas (proteínas, minerais, nitrogênio, fósforo, potássio umidade, cinzas, acidez, e pH) de pólen foram realizadas no Laboratório do Centro de Ciências Agrárias (CECA), Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e no Laboratório de Abelhas da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A. (EBDA), seguindo a metodologia padrão (Brasil, 2001) empregada nas análises físico-químico. As análises microbiológicas foram feitas no laboratório do Núcleo de Estudos dos Insetos (Insecta) do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, em Cruz das Almas, Bahia, seguindo o método da American Public Health Association (APHA) (DOWNES E ITO, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos para a composição físico-química das amostras de pólen encontram-se na Tabela 1. Os resultados de proteínas apresentaram variações de 6,44 a 14,44%. Todas as amostras ficaram acima do limite estabelecido pela legislação brasileira, que é de 8%, exceto a amostra 3 com valor de 6,44%. Em outras pesquisas realizadas por Marchini et al. (2006) em Piracicaba, SP e Carpes et al. (2008) no Sul do Brasil encontraram os valores de 20,33% e 20,47%, respectivamente. González-Martin et al. (2007) investigaram as propriedades do pólen na Espanha e encontraram valores de proteínas entre 14 e 24%. Souza et al. (2004), em estudo com abelhas sem ferrão da região amazônica encontrou valores entre 15,7 e 23,8%.

As percentagens de cinzas variaram de 2,22 a 3,10% (média de 2,69%), sendo que a legislação permite até 4%. Este resultado é semelhante aos valores verificados por Melo et al. (2009) (1,5 a 3,6%) para pólen coletado em Botucatu-SP.

Os dados para pH apresentaram variação de 4,10 a 4,88, a legislação permite de 4 a 6%. Estes valores são semelhantes aos encontrados por Marchini et al. (2006) que variaram de 4,8 a 5,3, para amostras de pólen coletadas por abelhas africanizadas *Apis mellifera* em Piracicaba-SP.

Valores mínimo de 399 e máximo de 651 para acidez foram encontrados, mostrando que as mesmas estão fora do limite máximo que é de 300 mEq/kg (BRASIL, 2001). Pinto et al.(2012) encontraram médias de 98 mEq/kg. Isso indica que deve ter mais atenção nas etapas de beneficiamento, armazenamento, embalagem e comercialização. Em relação à umidade, os valores observados estão acima do recomendado, ou seja, 4% para pólen apícola desidratado. Portanto, mais cuidados são necessários nas fases de secagem, embalagem e comercialização.

Para o nitrogênio, fósforo e potássio os valores encontrados foram de 1,42 a 2,29; 4.136 a 6.621 e 3.927 a 5.617 mg/kg, respectivamente. Estes resultados são semelhantes aos resultados encontrados por (CARPES et al. 2008).

Resultados físico-químicos do pólen, os parâmetros de minerais, pH, proteínas estão de acordo com as normas estabelecidas pelo ministério da agricultura (BRASIL, 2001). No entanto, os resultados de umidade e acidez não se enquadram nas normas, assim o excesso de umidade pode favorecer o crescimento de microrganismo, podendo causar alterações importantes no alimento.

**Tabela 1** - Valores médios de umidade, minerais, acidez livre, pH, proteína, nitrogênio, fósforo e potássio em amostras de pólen apícola de *Apis mellifera*, Ribeira do Pombal, Bahia.

| Amostras de Pólen | Umidade (%) | Minerais (%) | Acidez mEq/Kg | pH   | Proteína (%) | N                    | P                   | K                   |
|-------------------|-------------|--------------|---------------|------|--------------|----------------------|---------------------|---------------------|
|                   |             |              |               |      |              | g.100g <sup>-1</sup> | mg.Kg <sup>-1</sup> | mg.Kg <sup>-1</sup> |
| 01                | 10,55       | 3,10         | 651,72        | 4,10 | 14,34        | 2,29                 | 6.621               | 5.617               |
| 03                | 9,53        | 2,22         | 447,13        | 4,27 | 6,44         | 1,03                 | 4.136               | 3.927               |
| 06                | 8,77        | 2,85         | 454,97        | 4,88 | 11,76        | 1,88                 | 5.876               | 4.368               |
| 07                | 9,10        | 2,85         | 491,87        | 4,74 | 11,89        | 1,90                 | 6.452               | 4.417               |
| 09                | 11,39       | 2,58         | 401,99        | 4,72 | 8,86         | 1,42                 | 4.345               | 4.723               |
| 10                | 9,43        | 2,56         | 399,46        | 4,62 | 10,26        | 1,64                 | 5.360               | 4.688               |
| Médias            | 9,79        | 2,69         | 474,52        | 4,55 | 10,59        | 1,69                 | 5.465               | 4.623               |

Outro item importante para avaliar a qualidade do pólen apícola comercial foi a análise microbiológica. As amostras analisadas apresentaram resultados de bolores e leveduras com valores entre  $1,5 \times 10^2$  e  $1,48 \times 10^4$  UFC.g<sup>-1</sup>. Os valores máximos foram constatados nas amostras 06 e 09. Santos et al. (2010) analisaram amostras de pólen comercializado em diferentes lojas do Estado de São Paulo e verificaram valores de  $1,0 \times 10^2$  a  $9,7 \times 10^3$  UFC.g<sup>-1</sup> para contagem de bolores e leveduras.

A análise para verificação da presença de bactérias aeróbias mesófilas é o método mais utilizado como indicador geral de populações bacterianas em alimentos, podendo ser útil na avaliação de sua qualidade (SILVA et al., 2010). A contagem total de aeróbios mesófilos apresentou valores entre  $9,5 \times 10$  a  $1,48 \times 10^5$  UFC.g<sup>-1</sup>. Conforme Landgraf (2008), na maioria dos alimentos as alterações organolépticas são detectáveis quando os números desse grupo de microrganismos são superiores a  $10^6$  UFC.g<sup>-1</sup> e  $10^8$  UFC.g<sup>-1</sup> para alimentos fermentados. Todas as amostras analisadas mostraram-se isentas para as bactérias aeróbias psicrótróficas ( $<1,0 \times 10$  UFC.g<sup>-1</sup>), coliformes totais e coliformes termotolerantes ( $<3,0$  NMP.g<sup>-1</sup>). Em geral, microrganismos indicadores, como o grupo dos coliformes, são utilizados para avaliar a sanificação dos produtos (SILVA et al., 2008). Desse modo, os resultados obtidos neste trabalho para este grupo de microrganismos evidenciam segurança e que o produto possui qualidade higiênico-sanitária satisfatória (BRASIL, 2001).

## CONCLUSÃO

Os parâmetros físico-químicos do pólen estão de acordo com as normas estabelecidas pelo ministério da agricultura, exceto para o teor de umidade e acidez. Assim, as fases de secagem, embalagem e comercialização requerem mais cuidados. O grupo microbiano encontrado de maior relevância no pólen são os fungos, requerendo mais cuidados no processamento. Os resultados de bactérias aeróbias psicrótróficas, coliformes totais e coliformes termotolerantes demonstram

que o produto possui qualidade higiênico-sanitária satisfatória. As boas práticas de fabricação (BPF) devem ser adotadas para garantir qualidade nos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do pólen apícola destinado ao consumidor. Novas pesquisas sobre o pólen são importantes para o desenvolvimento sustentável da atividade apícola.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Instrução Normativa n. 3, de 19 de janeiro de 2001. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Apitoxina, Cera de Abelha, Geleia Real, Geleia Real Liofilizada, Pólen Apícola, Própolis e Extrato de Própolis. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, . 23 de janeiro 2001, Seção 16-1, p. 18-23.
- CARPES, S. T.; PRADO, A.; MORENO, I. A.M.; MOURÃO, G. B.; ALENCAR, S. M.; MASSON, M. L. **Avaliação do potencial antioxidante do pólen apícola produzido na região sul do Brasil**. *Química nova*, v. 31, n.7, p. 1660-1664, 2008.
- DOWNES, F. P.; ITO, K. (eds.). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4 ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 2001.
- FUNARI, S.R.C. et al. Composições bromatológica e mineral do pólen coletado por abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) em Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v.11, n.2, p. 88- 93, 2003.
- GONZÁLEZ-MARTIN, I. HERNÁNDEZ-HIERRO, J. M.; BARROS-FERREIRO, N.; CORDÓN M. C.; GARCÍA-VILLANOVA, R. J. Use of NIRS technology with a remote reflectance fibre-optic probe for predicting major components in bee pollen. **Talanta**, v. 72, n. 3, p. 998-1003, 2007.
- LANDGRAF, M. Microrganismos indicadores. In: FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008. cap. 3, p.27-31.
- MARCHINI, L.C. REIS, V. D.; MORETI, A. C. C. Composição físico-química de amostras de pólen coletado por abelhas Africanizadas *Apis mellifera* (Hymenoptera:Apidae) em Piracicaba, Estado de São Paulo. **Ciência Rural**, v. 36, p. 949-953, 2006..
- MELO, I. L. P. D. et al. Relação entre a composição nutricional e a origem floral de pólen apícola desidratado. **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**, v. 68, p. 346-353, 2009.
- PINTO, F. A; CAMPOS, C. N; BARRETO, L. M. R. C. Perfil físico-químico do pólen apícola produzido em Taubaté, Vale do Paraíba, sudeste do Brasil.. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**. v. 20, n. 1-2:1-6. 2012
- SANTOS, L. O. dos; SILVEIRA, N. F. A.; LEITE, R. S. F.; BORGHINI, R. G. **Avaliação microbiológica do pólen apícola comercializado no Estado de São Paulo. 2010. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/areadoinstitutopibic/anais/2010/Artigos/RE10215.pdf>**. Acesso em: 31 de jul. 2011.
- SILVA, M. B. L. da et al. Qualidade microbiológica de méis produzidos por pequenos apicultores e de méis de entrepostos registrados no Serviço de Inspeção Federal no estado de Minas Gerais. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 19, n. 4, p. 417- 420, 2008.
- SILVA, N. da et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010. 624 p.
- SOUZA, R. C. DA S.; YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; Oliveira, F.P.M. Valor nutricional do mel e pólen de abelhas sem ferrão da região amazônica. **Acta amazônica**: v. 34(2). p. 333-336, 2004



INSTITUTO NACIONAL  
DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
PARA FRUTOS TROPICAIS

## CERTIFICADO

ALBERTO MAGNO MATOS DE ALMEIDA

Apresentou o Resumo Expandido intitulado: CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE PÓLEN APÍCOLA DA MICRORREGIÃO DE RIBEIRA DO POMBAL, BAHIA, BRASIL, na forma de PÓSTER, de co-autoria de: Lorena Silva Souza, Cícero Alexandre Silva, Iara Barros Valentim, João Gomes da Costa e Marília Oliveira Fonseca Goulart., no III Simpósio Internacional de Plantas Medicinais e Nutracêuticos (3ISMNP) e na III Conferência do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Frutos Tropicais, realizados no período de 14 a 19 de outubro de 2012, no Centro de Convenções de Sergipe, em Aracaju.

Dr. Jozef Van Assche  
Executive Director - ISHS

PATROCINADORES



Dr. Narendra Narain  
Convener

