

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ALIMENTOS E NUTRIÇÃO

Qualidade do mel de abelhas *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 produzido no Piauí

Rosana Martins Carneiro Pires
Nutricionista. Mestre em Alimentos e Nutrição

Introdução

• Consumo do mel e suas aplicações:



CONSERVANTE

- Alimentos;
- Babilônia e Grécia Antiga: corpos de reis e generais.

TERAPÊUTICO

- Efeitos curativos e cicatrizantes: queimaduras
- Anti-inflamatório;
- Intoxicação alcoólica: frutose

CONSUMO

- Alemanha, Reino Unido, Japão
- Brasil: 1956 a 70, consumo local, 60 g/ano.
- Piauí: consumo ocasional, fins terapêutico.

Definição, classificação e aspectos nutricionais:

“Produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que as abelhas recolhem, transformam, combinam, armazenam e deixam madurar nos favos da colméia” (BRASIL, 2000).

Mel

Solução concentrada de açúcares

Glicose

Frutose

Sacarose

Ácidos orgânicos

Substâncias aromáticas

Enzimas

Minerais

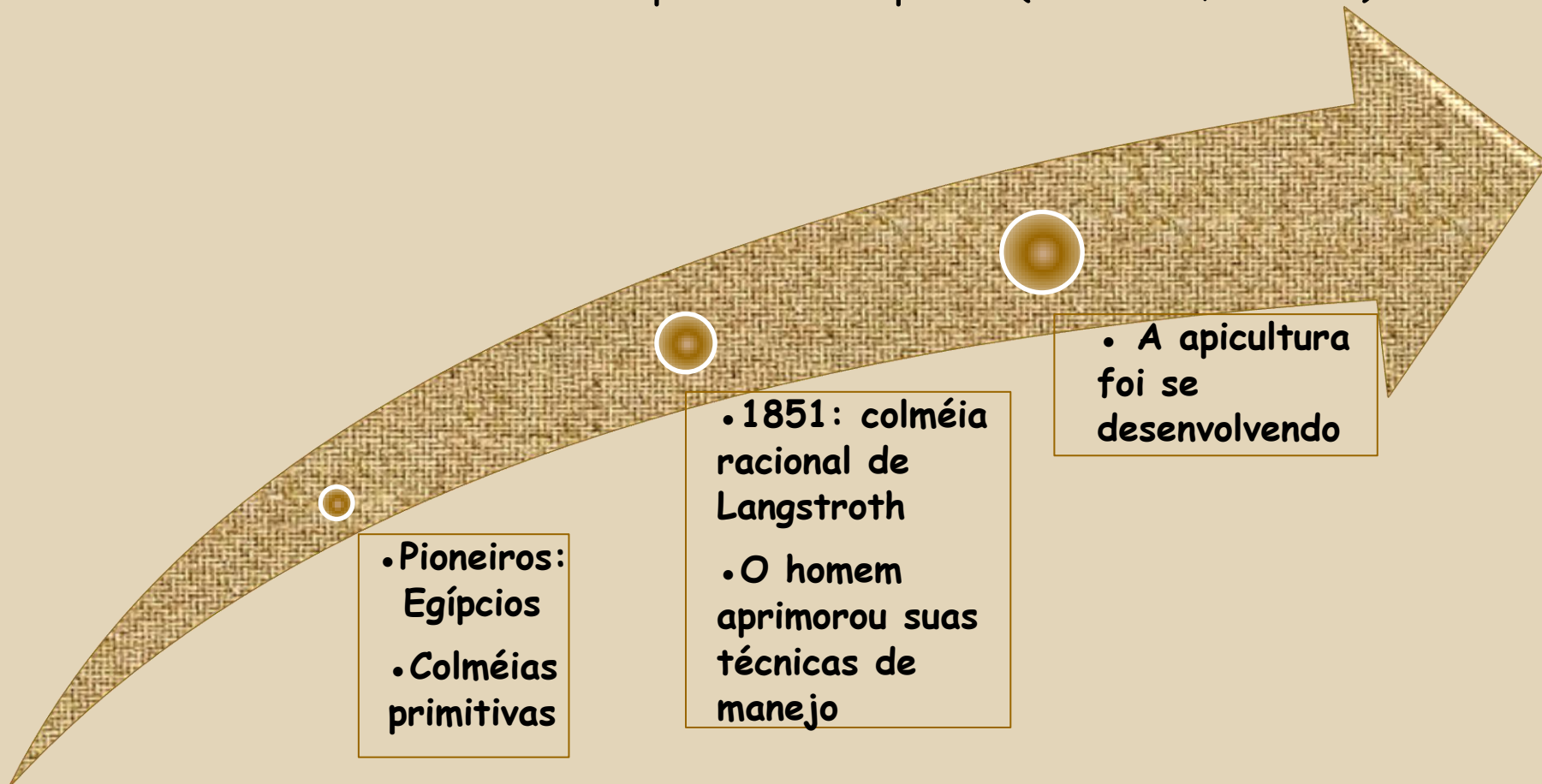
Polén

Alimento funcional: atividade prébiótica
(ANJO, 2004)



• Panorama da Apicultura:

- A apicultura é a atividade de criação de abelhas melíferas, sendo as mais utilizadas às subespécies europeias (VILELA, 2000a).



- Apicultura no Brasil:

A produção do mel está ligada com a inserção das abelhas *Apis mellífera* no Rio de Janeiro, Padre Antônio Carneiro, em 1839.



A apicultura brasileira avançou com a introdução das abelhas africanas

Técnicas adequadas de manejo ocorridos na década de 70

Década de 80:
agronegócio

- Apicultura no Piauí:

Em 1959, chegada das abelhas africanas



Primeiros apicultores (de São Paulo), dando início à exploração do mel



A apicultura, de forma empresarial, remonta a chegada das famílias Wenzel e Bende (Picos)

• Produção de mel: Mundo

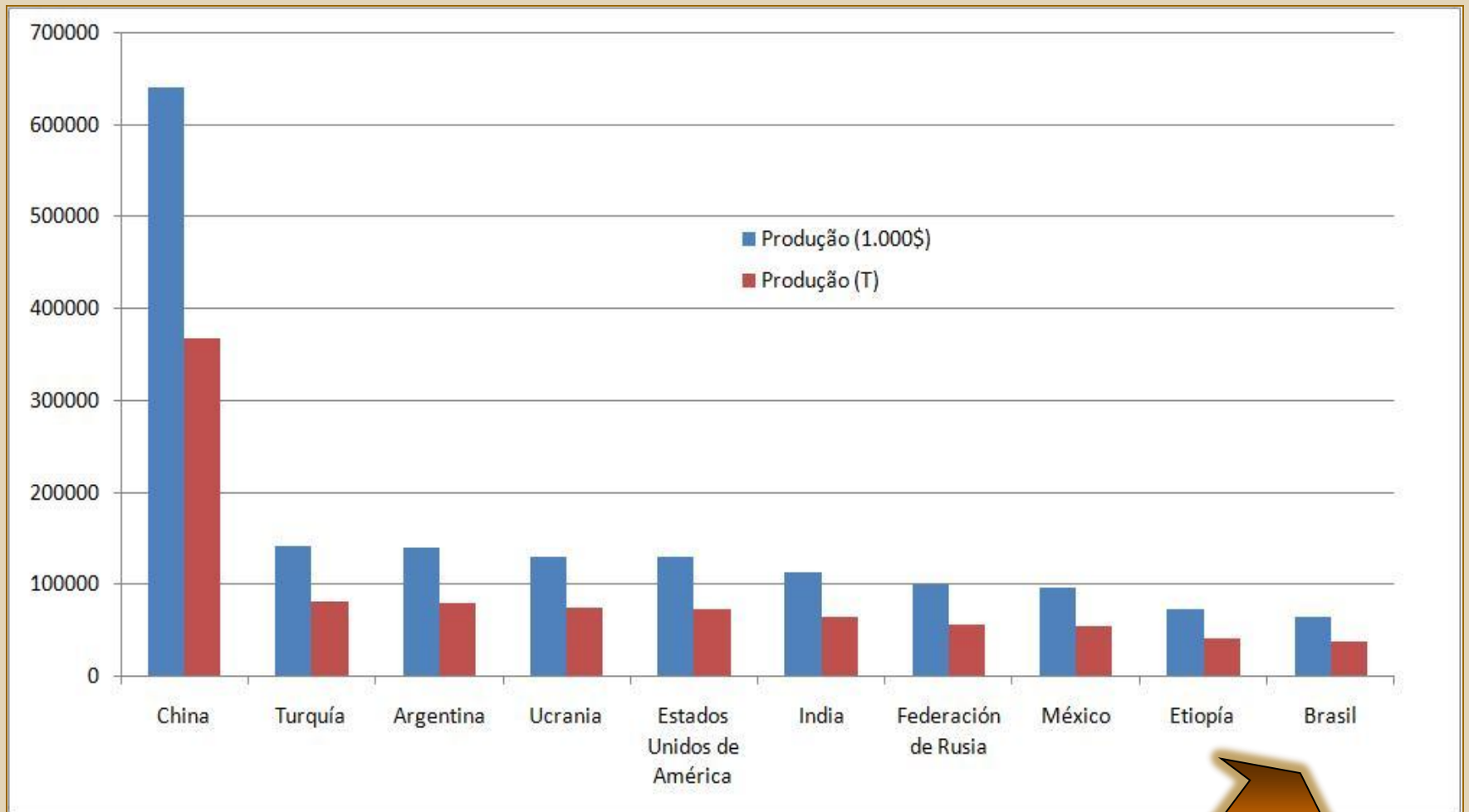
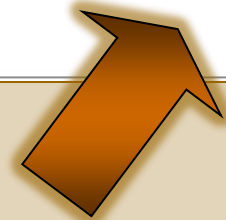


Figura 1. Países produtores de mel em 2008

Fonte: FAO (2011a)



• Exportação de mel: Brasil

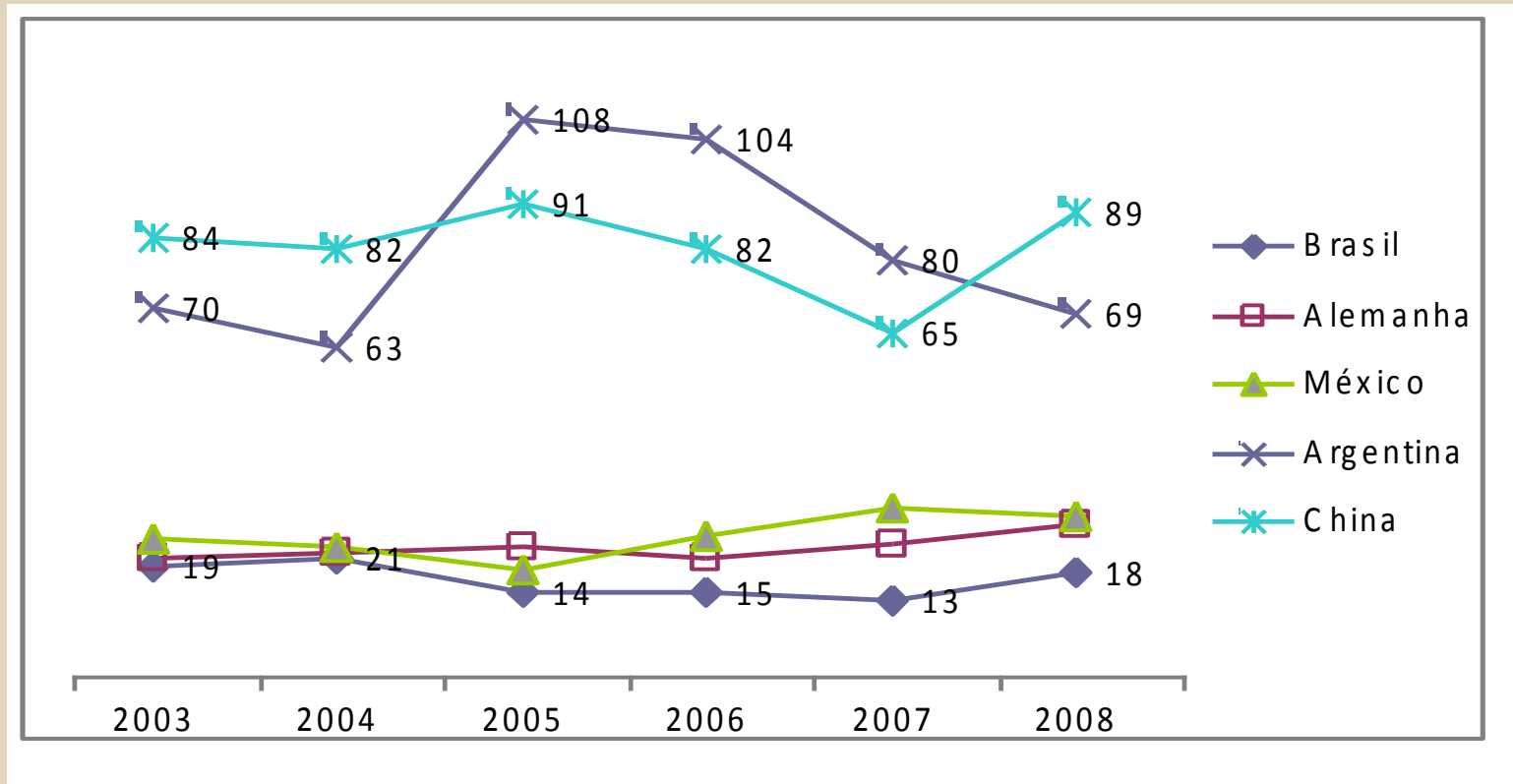


Figura 2. Exportação mundial de mel em Tonelada/ano no período de 2003 a 2008

Fonte: FAO (2011b)

- **Produção de mel: Nordeste**

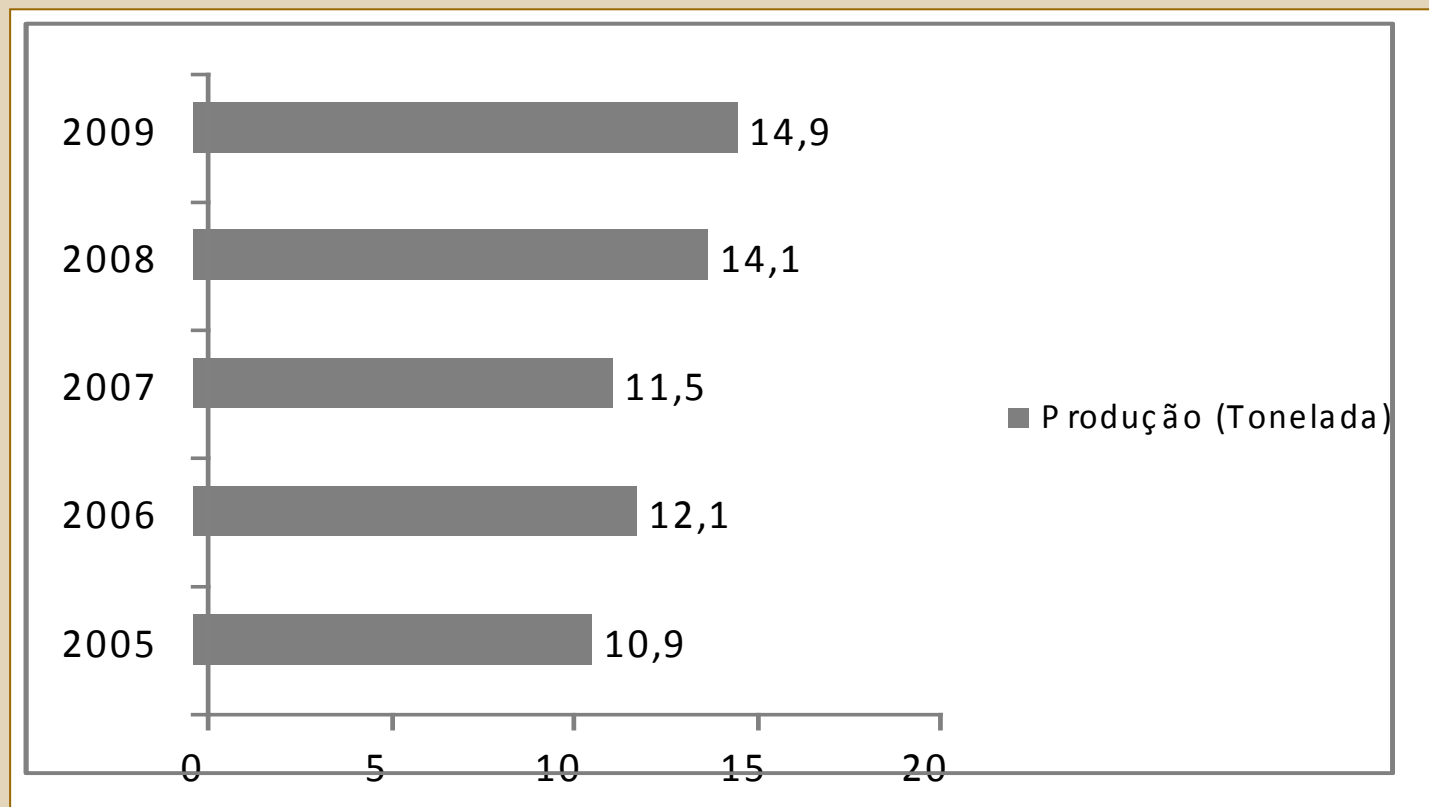


Figura 3. Produção de mel na Região Nordeste, no período de 2005 a 2009

Fonte: IBGE (2005, 2006, 2007, 2008, 2009)

- Produção de mel: Piauí

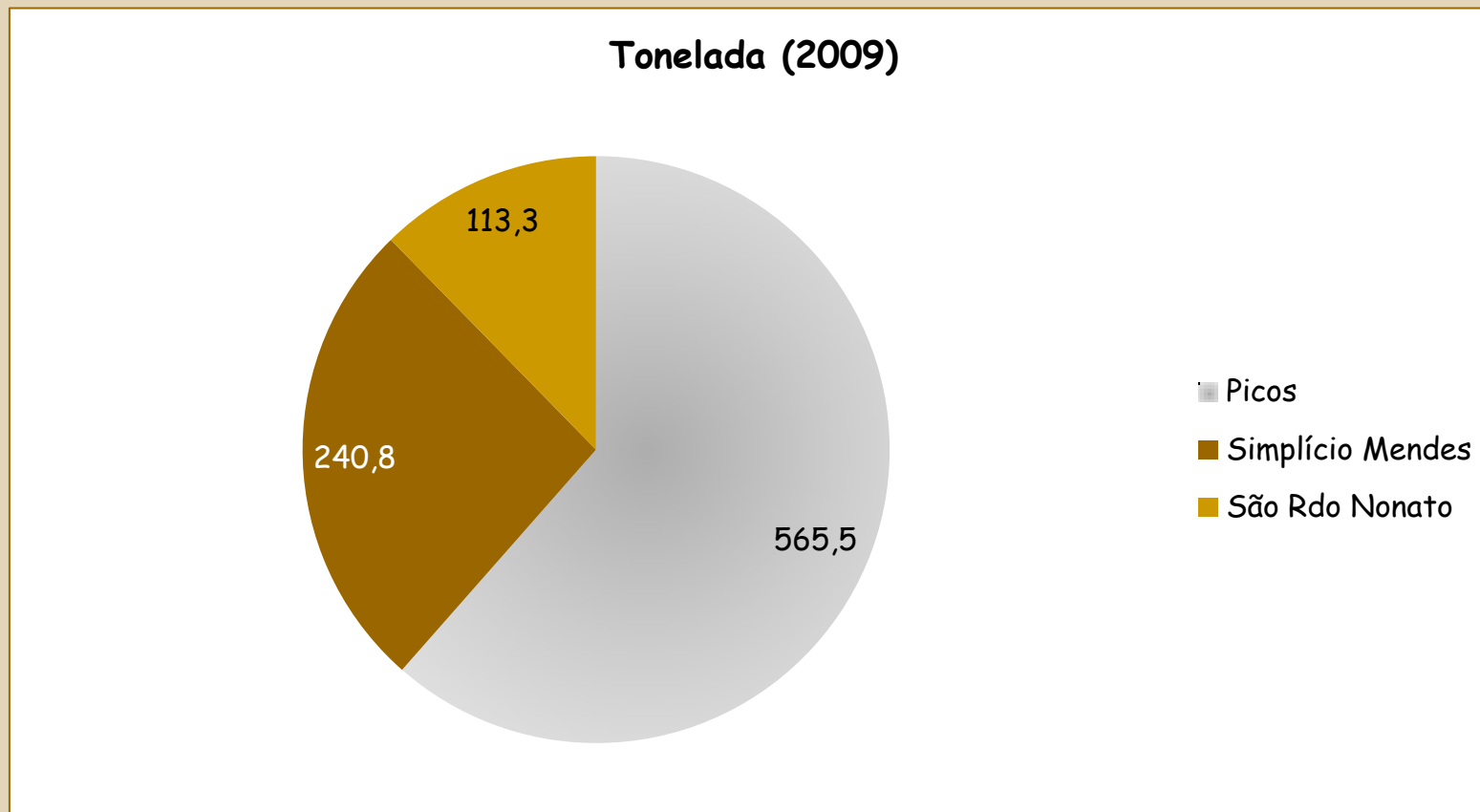


Figura 4. Principais municípios exportadores de mel do Estado do Piauí no ano de 2009.
Fonte: Brasil (2009a)

Apicultura no Piauí: produto na pauta de exportação mundial



Condições ambientais e da vegetação melitófilas.

- Gerando ocupação e renda no campo



Pequenos e médios produtores



Ligados a associações ou cooperativas apícolas

- Em 2005 e 2006: 3º maior produtor de mel.

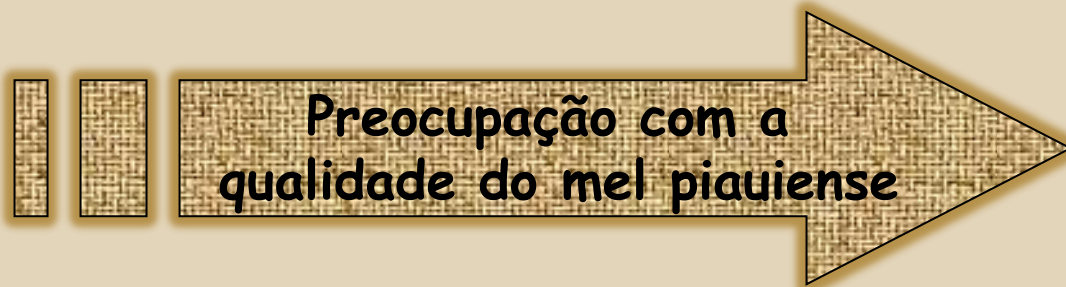
•Parâmetros de Qualidade:

Tabela 1. Requisitos de qualidade físico-químicos para os méis.

Parâmetro	Méis em geral	Mel Floral	Mel de Melato
Umidade (%)	Máximo 20,0		
Açúcares redutores (%)		Mínimo 65,0	Mínimo 60,0
Sacarose aparente (%)		Máximo 6,0	Máximo 15,0
Sólidos insolúveis (%)	Máximo 0,1		
Minerais (%)		Máximo 0,6	Máximo 1,2
Acidez (mEq/Kg ⁻¹)	Máximo 50,0		
Índice de Diastase (%)			
na escala Gothe	Mínimo 8,0		
se o HMF for inferior a 15,0	Mínimo 3,0		
Hidroxiacetilfurfural (HMF) em mg/Kg ⁻¹	Máximo 60,0		

Fonte: Brasil (2000)

- As características microbiológicas do mel estão relacionadas à qualidade e a segurança deste alimento



- Tem como finalidade atender as exigências do mercado principalmente o internacional.

Principais produtores de micotoxinas

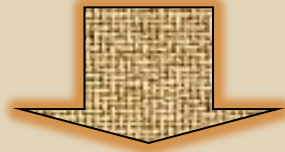


Aspergillus

Penicillium

Fusarium

- A realidade do Estado do Piauí referente aos apicultores:
 - Produção artesanal
 - Utilizam métodos de controle de qualidade para a extração do mel, estabelecidas em algumas unidades de extração de produtos apícolas (UEPA).



UEPA + BPA = melhor qualidade do mel

- O controle da qualidade da produção do mel é fundamental.



Diagnóstico da qualidade do mel



Direcionar as atividades de apoio e auxílio aos pequenos e grandes produtores

Objetivos

2-Analisar as amostras de mel quanto aos parâmetros bacteriológicos higiênico-sanitários

1-Identificar a qualidade físico-química do produto

Avaliar a qualidade do mel de abelhas *Apis mellífera* Linnaeus, 1758 produzido no Piauí

3-Isolar e identificar os fungos presentes no mel, e avaliar a sua presença com o grau higiênico-sanitário

4-Comparar a qualidade do mel adquirido por apicultores que utilizam as UEPA, com as Boas Práticas Apícolas com a dos que utilizam as UEPA sem as Boas Práticas Apícolas

Material e Métodos

Campo de estudo

- 1- Levantamento (BRASIL, 2009a);
- 2- Principais cooperativas;
- 3- Sorteio das cooperativas.
- 4- Região de clima semiárido (BRASIL, 2005a, 2005b).

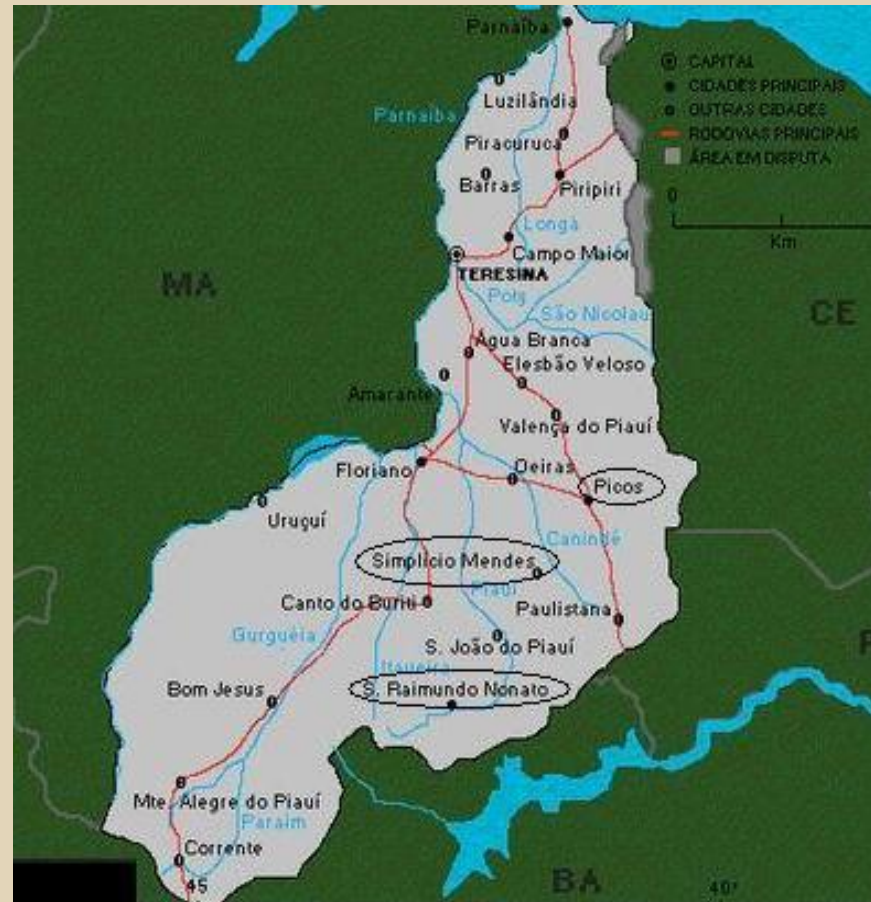
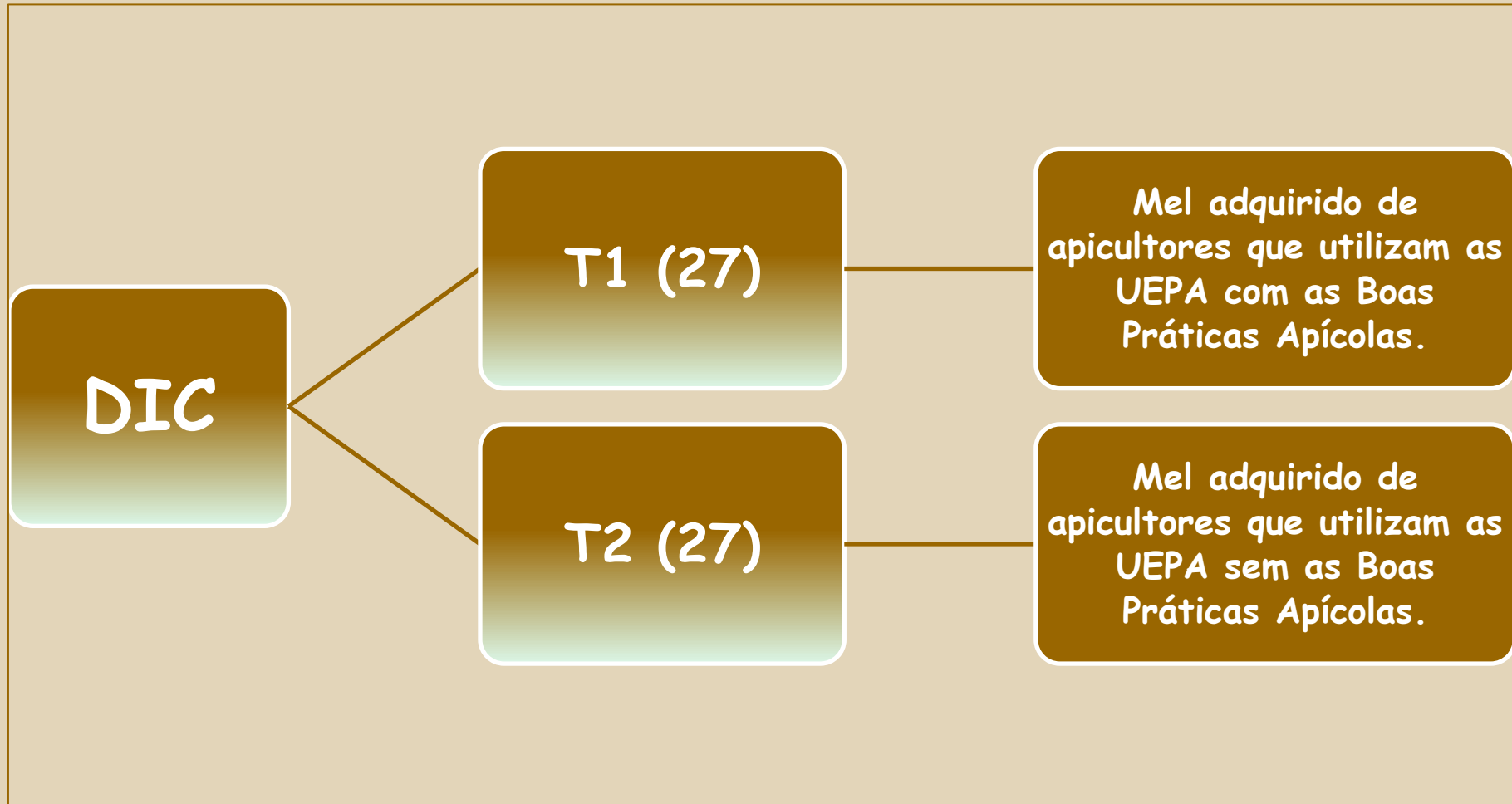


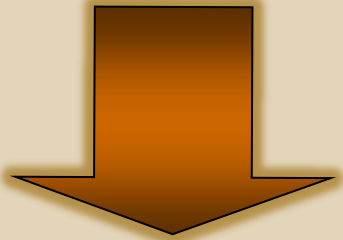
Figura 5: Mapa do Estado do Piauí e localizações dos municípios em estudo

Fonte: <http://www.portalbrasil.net/images/mapa_pi.jpg>

Delimitação experimental



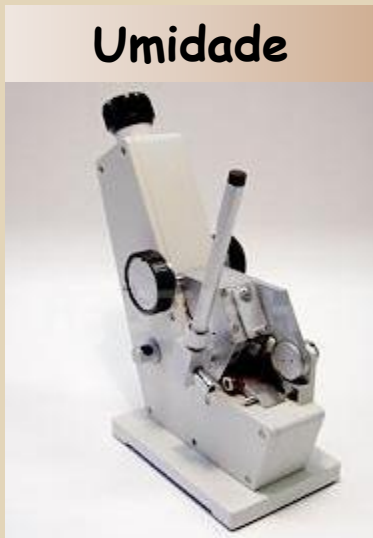
Coleta das amostras



- Safra de 2010 adquiridas diretamente nas Cooperativas de Apicultores, de março a abril de 2010;
- Frascos de 350 mL;
- Encaminhadas ao NUEPPA (CCA) e ao LIMAV (CCN).

Análises físico-químicas (AOAC, 1998)

Umidade



Refratômetro
Abbe

Atividade de água



Determinador de
Aa Decagon Pawkit

pH e Acidez



pH Metro Digital
(DLA-pH)

Análises físico-químicas (AOAC, 1998)

Cor



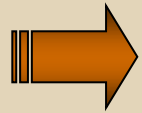
**Espectrofotômetro
Leitura 560 nm (Abs₅₆₀)**

Hidroximetilfurfural

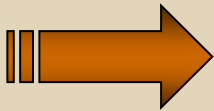


**Espectrofotômetro
Leitura Abs₂₈₄ e Abs₃₃₆**

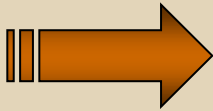
• Análises Microbiológicas (Brasil, 2003):



Pesquisa de *Salmonella* spp.



NMP/g⁻¹ de coliformes a 35 C e 45 C



Contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva
(UFC/g⁻¹)

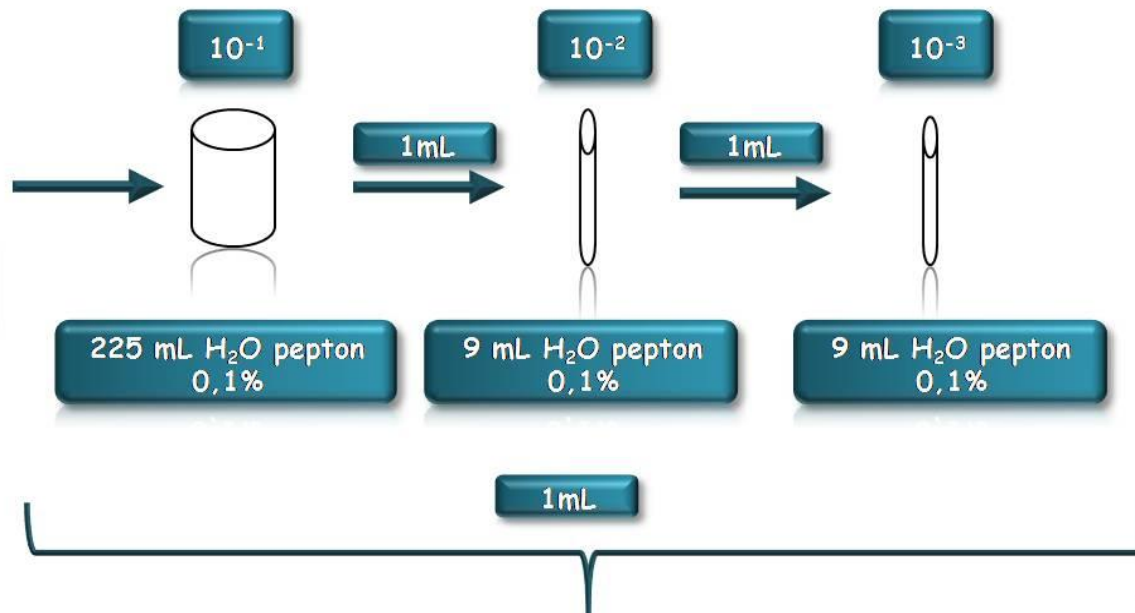


Contagem padrão de bactérias
heterotróficas mesófilas (UFC/g⁻¹)

Contagem de fungos filamentosos e leveduras (UFC/g⁻¹)



25g da amostra

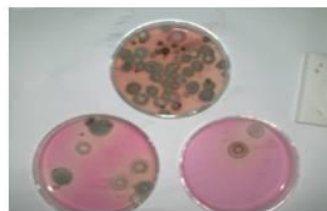


(PITT & HOCKING, 1999)



DRBC 22°-25° / 5-7 dias

GÊNEROS:
características
microscópicas



10-100 UFC/g

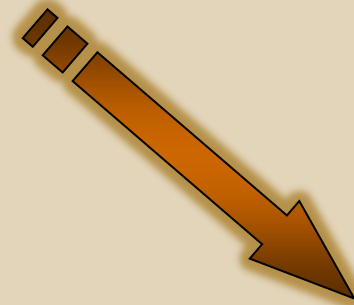
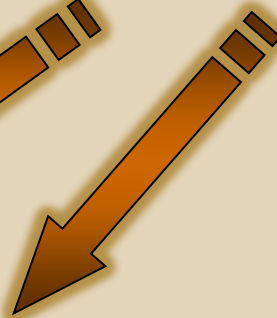
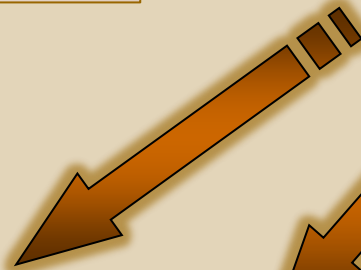
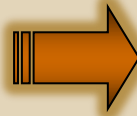
Aspergillus spp e *Penicillium* spp



MEA

(DALCERO, et al., 1997)

Suspensão de
conídios em 0,5 mL
de 0,2% de Agar-
agar e 0,05% de
Tween 80 TM



Czapek
Yeast
Extract
Agar -**CYA**

Malt
Extract
Agar - **MEA**

Czapek
Yeast
Extract
Agar 20%
Sucrose-
CY20S

Agar 25%
Glicerol
Nitrate -
G25N

Chave de identificação de *Aspergillus* e *Penicillium* segundo Klich e Pitt (2002)

- Diâmetro e textura da colônia
- Presença de exsudado
- Coloração do reverso
- Observações microscópicas

Análise estatística



Os dados de HMF foram normalizados (provas de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, K-S), e então submetidos à análise de variância.

- Análise de Variância (ANOVA), com dados normalizados transformando-os em $\log_{10}(x+1)$, para diferenças significativas entre as médias das variáveis estudadas entre os tratamentos, foi através do teste de F.
- Para a comparação de médias foi utilizado o teste de Tukey, adotando-se o nível de significância de 5%, segundo os procedimentos do *Statistical Analyses System* (SAS, 1986).
- As frequências da identificação do gênero e espécie fúngica foram calculadas pelo programa SPSS versão 9.0.

Resultados e Discussão

Tabela 2. Média e desvio-padrão dos parâmetros físico-químicos de méis de abelhas *Apis mellífera* obtidos de cooperativas do semiárido piauiense conforme a utilização de Unidade de Extração de Produtos Apícolas. Estado do Piauí, 2010.

Tratamento	Parâmetros Físico-químicos					
	Umidade	Aa	pH	Acidez (meq/kg ⁻¹)	Cor (mm)	HMF (mg/kg ⁻¹)
T1	17,8 ^b ± 0,6	0,68 ^b ± 0,1	3,72 ^a ± 0,4	39,3 ^a ± 21,3	63,9 ^a ± 14,2	18,3 ^a ± 15,2
T2	18,2 ^a ± 1,0	0,76 ^a ± 0,03	3,52 ^a ± 0,4	59,1 ^b ± 24,2	61,1 ^a ± 13,6	16,1 ^a ± 3,8
P	0,041	0,0001	0,0719	0,0024	0,4779	0,4735
Valor de Referência Máximo (BRASIL, 2000)	20,0	-	-	50,0	-	60,0

1- BRASIL, 2000;

2- **Umidade:** 19,4% - Silva, Queiróz e Figueirêdo (2004); 18,7% - SODRÉ et al., 2007; 18,8% - RODRIGUES et al., 2008.

3- **Aa:** 0,49 a 0,66 em méis de São Paulo (Denardi et al., 2005); Moura (2010) 0,58 a 0,61, Piauí. Semiárido (UR).

4- **Acidez:** superiores aos de Sodré (2005) que avaliou méis do Ceará. Semelhantes: Araújo, Silva e Souza (2006), que avaliaram méis do Crato, Ceará; Aroucha et al. (2008) que pesquisaram méis no Município de Mossoró; e Santos et al. (2009), também em méis do Ceará .

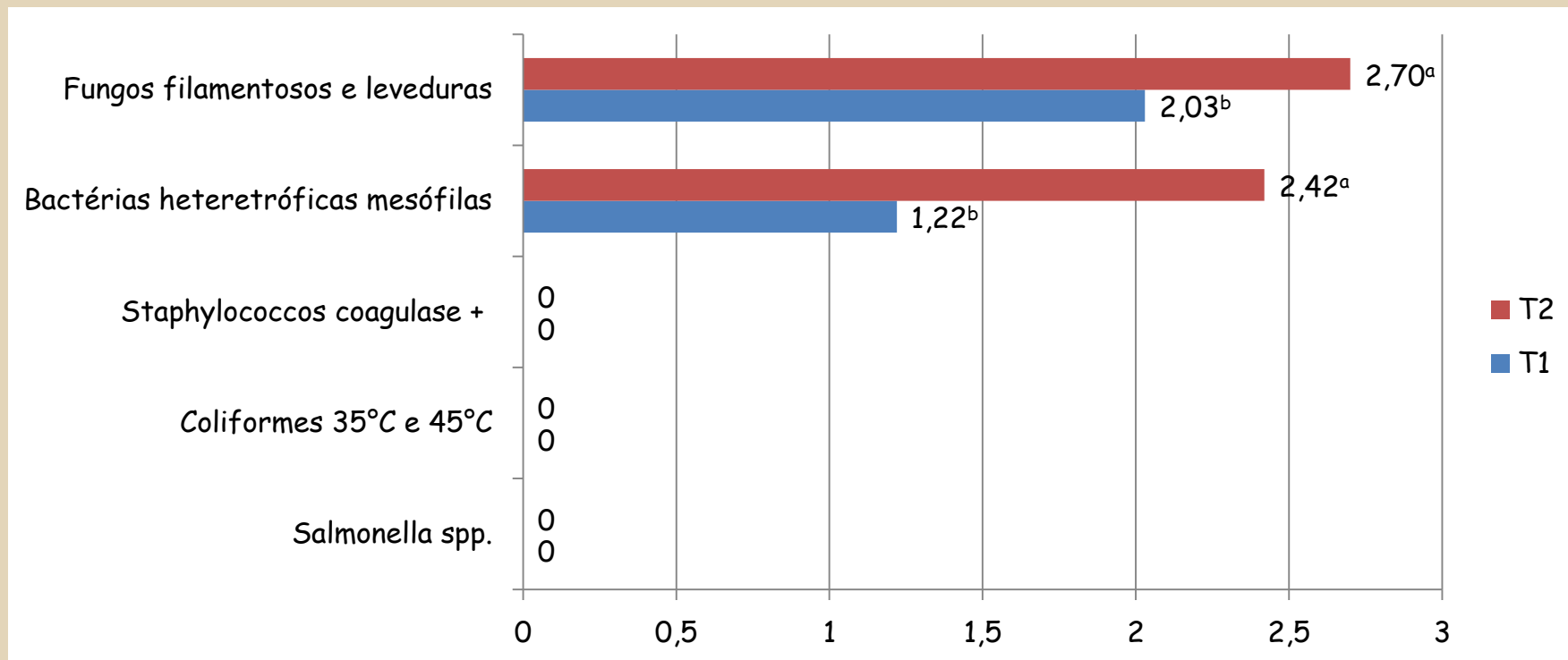


Figura 5. Parâmetros Microbiológicos de méis de abelhas *Apis mellífera* obtidos de cooperativas do semiárido piauiense conforme a utilização de Unidade de Extração de Produtos Apícolas. Estado do Piauí, 2010.

1- Legislação não contempla;

2- Semelhantes: Iurlina e Fritz (2005); Boff, Rosa e Santos (2008); Barros e Batista (2008) e Moura (2010); Matuella e Torres (2000), e Schlabitz, Silva e Sousa (2010).

3- Vargas (2006) detectou em seu estudo contaminação por coliformes a 35°C .

4- A ausência de *Salmonella* spp., coliformes a 35°C e a 45°C e *Staphylococcus* coagulase positiva em T1 e T2.

5- Bactérias: inferiores numericamente aos encontrados por Iurlina e Fritz (2005); Barros e Batista (2008) e Schlabitz, Silva e Souza (2010).

6- Fungos e leveduras: inferiores aos de Sodré (2005); Kacaniov  et al. (2007); Silva et al. (2008); Boff, Rosa e Santos (2008) e Lieven et al. (2009).

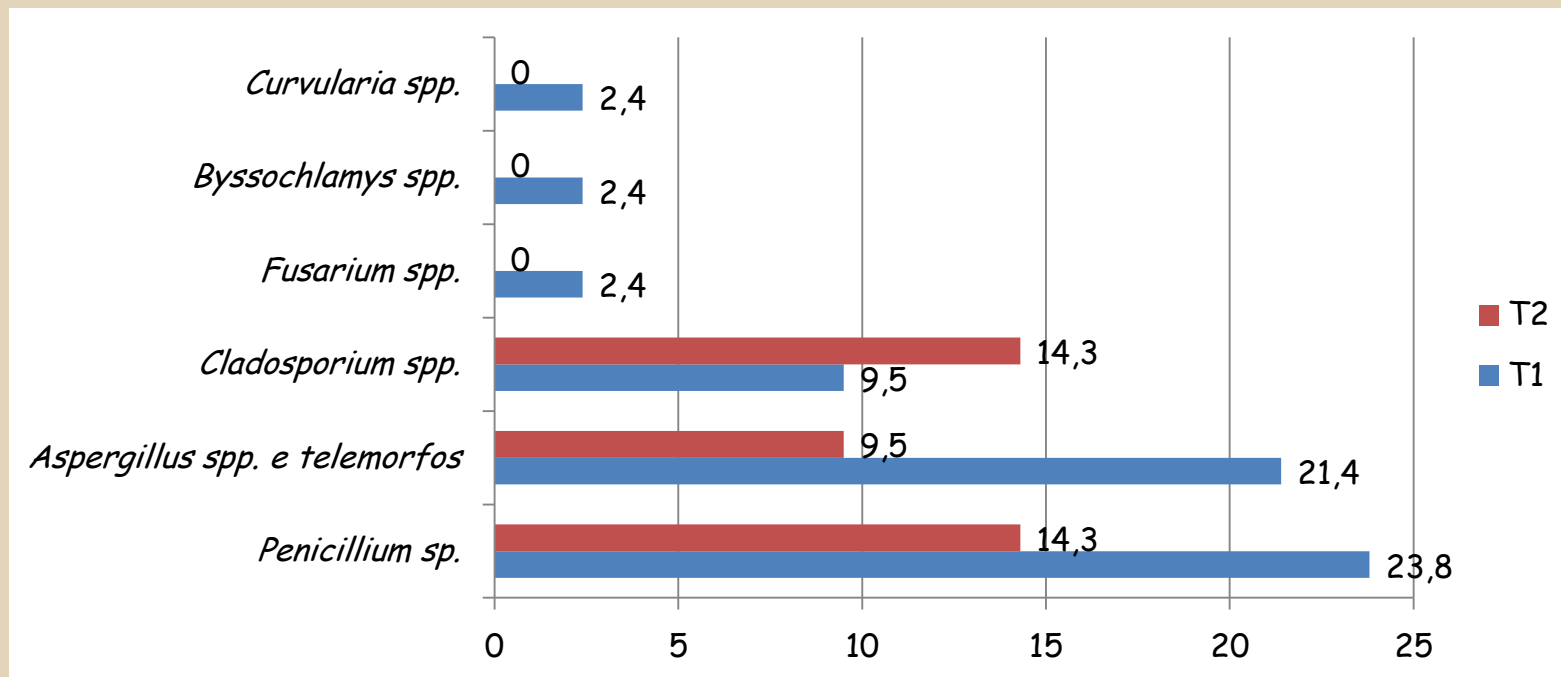


Figura 6. Gêneros de fungos isolados das amostras de méis de abelhas *Apis mellífera* obtidos de cooperativas do semiárido piauiense conforme a utilização de Unidade de Extração de Produtos Apícolas. Estado do Piauí, 2010.

1- Kacaniová et al. (2007), encontraram em 30 amostras de mel os gêneros *Aspergillus*, *Penicillium* e *Cladosporium* em valores superiores aos obtidos em T1 e T2.

2- No entanto, Tchoumboue et al. (2007) relataram que em 49 amostras de méis do oeste de Camarões, 18,4% eram *Aspergillus*.

3-A presença de fungos nos alimentos, principalmente dos gêneros *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*, são indesejáveis porque algumas espécies são capazes de produzir enzimas deterioradoras; bem como a produção de micotoxinas,

Tabela 2. Média e desvio-padrão dos parâmetros físico-químicos de méis de abelhas *Apis mellífera* obtidos de cooperativas do semiárido piauiense conforme a utilização de Unidade de Extração de Produtos Apícolas. Estado do Piauí, 2010.

Tratamento	Parâmetros Físico-químicos					
	Umidade	Aa	pH	Acidez (meq/kg ⁻¹)	Cor (mm)	HMF (mg/kg ⁻¹)
T1	17,8 ^b ± 0,6	0,68 ^b ± 0,1	3,72 ^a ± 0,4	39,3 ^a ± 21,3	63,9 ^a ± 14,2	18,3 ^a ± 15,2
T2	18,2 ^a ± 1,0	0,76 ^a ± 0,03	3,52 ^a ± 0,4	59,1 ^b ± 24,2	61,1 ^a ± 13,6	16,1 ^a ± 3,8
P	0,041	0,0001	0,0719	0,0024	0,4779	0,4735
Valor de Referência Máximo (BRASIL, 2000)	20,0	-	-	50,0	-	60,0

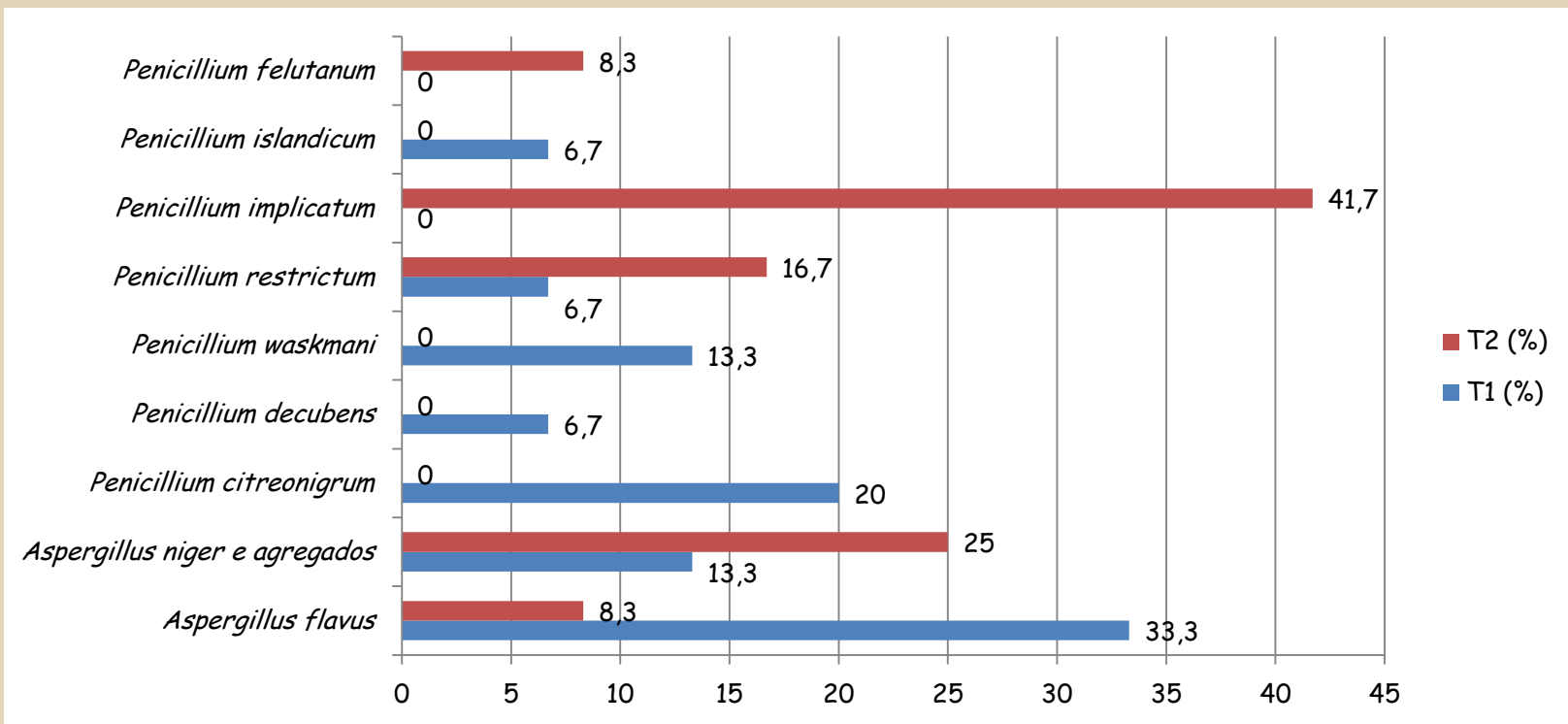


Figura 7. Identificação das espécies fúngicas de méis de abelhas *Apis mellífera* obtidos de cooperativas do semiárido piauiense conforme a utilização de Unidade de Extração de Produtos Apícolas. Estado do Piauí, 2010.

- 1- A incidência de *Aspergillus flavus* no T1 (Tabela 12) deve ser considerada, com cautela, por ser uma espécie capaz de produzir aflatoxina (KLICH; PITT, 2002).
- 2- Contudo, Oliveira et al. (2008) verificou a presença de aflatoxinas em pólen e derivados de colméias de *Apis mellífera* no Rio de Janeiro.
- 3- O microrganismo necessita de ambientes propícios, como valores inadequados e/ou altos de umidade, atividade de água e pH (FRANCO; LANDGRAF, 2008).
- 4- Snowdon e Cliver (1996), salientam podem ser adquiridos de fontes primárias, relativos às abelhas, ou podem ser incorporados durante o processamento do mel

Conclusões

- A qualidade do mel abelhas *Apis mellifera* produzido no Piauí mostrou-se satisfatória para os parâmetros de umidade, Aa, pH, HMF.
- Os apicultores que utilizam as UEPA sem as boas práticas apícolas devem ser monitorados periodicamente para controlar a acidez, bactérias heterotróficas mesófilas e fungos filamentosos e leveduras.
- Os méis não apresentam contaminação por *Salmonella* spp., Coliformes a 35°C e 45°C e *Staphylococcus* coagulase positiva.

- A presença dos gêneros fúngicos e das espécies, nas amostras, reforçam a necessidade do controle de qualidade do mel piauiense.
- A utilização das BPA pelos apicultores devem abranger as atividades de manejo ao longo da criação das abelhas, assim como a extração do mel nas Unidades de Extração de Produtos Apícolas para assegurar a qualidade do mel *Apis melífera* através da manutenção dos limites adequados das características físico-químicas e microbiológicas

Considerações finais

- A apicultura no Estado do Piauí tem apresentado um aumento crescente e o interesse dos consumidores por mel leva à valorização desta atividade, possibilitando a geração de emprego e renda.
- Os resultados obtidos nesta pesquisa vêm acrescentar informações importantes para o desenvolvimento da apicultura, tanto em nível Estadual, quanto de Mundo Nacional e Internacional.

- Para o controle da qualidade da produção do mel, é necessário o atendimento das normas das Boas Práticas Apícolas por partes dos produtores e indústrias de beneficiamento do mel.
- É importante o diagnóstico da qualidade do mel piauiense, de forma a direcionar atividades de apoio e desenvolvimento, orientando gestores públicos para planejamentos e ações que contribuam para realizar monitoramento da qualidade do produto garantindo a obtenção de um alimento seguro, favorecendo a sua comercialização e exportação.

Referências

- AROUCHA, E.M.M.; OLIVEIRA, A.J.F de; NUNES, G.H.S.; MARACAJÁ, P.B.; SANTOS, M.C.A. Qualidade do mel de abelha produzidos pelos incubados da IAGRAM e comercializado no município de Mossoró/RN. **Revista Caatinga**, v. 21, n.1, p. 211-217, 2008.
- BARROS, H. D.; BATISTA, E. Avaliação físico-química e microbiológica de diferentes marcas de mel. **Higiene Alimentar**, v. 22, n. 166/167, p. 76-79, 2008.
- BASTOS, D.H.M.; FRANCO, M.R.B.; DA SILVA, M.A.A.P.; JANZANTTI, N.S.; MARQUES, M. O. M. Composição de voláteis e perfil de aroma e sabor de méis de eucalipto e laranja. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 2, p. 122-129, 2002.
- BERA, A; ALMEIDA-MURADIAN, L.B. Propriedades físico-químicas de amostras comerciais de mel com própolis do estado de São Paulo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n. 1, p. 49-52, 2007.
- BOFF, T.; ROSA, C.S.; SANTOS, R.C.V. Qualidade físico-química e microbiológica de méis, comercializados nos principais supermercados de Santa Maria, RS. **Higiene Alimentar**, v. 22, n. 162, p. 57-62, 2008.
- BOGDANOV, S.; RUOFF, K.; ODDO, L.P. Physico-chemical methods for the characterisation of unifloral honeys: a review. **Apidologie**, v. 35, p.4-17, 2004.
- BOGDANOV, S.; HALDIMANN, M.; LUGINBUHL, W.; GALLMANN, P. Minerals in Honey: environmental, geographical and botanical aspects. **Journal of Apicultural Research and Bee World**, v. 46, n.4, p. 269-275, 2007.
- BOGDANOV, S. **The Book of Honey: a short history of honey**. Bee Product Science, chapter 1, August, 2009. Disponível em: <<http://www.bee-hexagon.net>>. Acesso em: 22 de agosto de 2010.
- _____. **The Book of Honey: physical properties of honey**. Bee Product Science, chapter 4, January, 2010. Disponível em: <<http://www.bee-hexagon.net/files/file/fileE/Honey/4PhysicalPropertiesHoney.pdf>>. Acesso em 28 de março de 2011.
- BÖHLKE, P.B.; PALMEIRA, E.M. Inserção competitiva do pequeno produtor de mel no mercado internacional. **Revista Acadêmica de Economia**, n. 71, p. 1-7, 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Inspeção de Produto Animal. Portaria nº6, de 25 de julho de 1985. Aprova as Normas Higiênico-Sanitárias e Tecnológicas para o Mel, cera de Abelhas e Derivados. **Diário Oficial da União**, de 02 de julho de 1985, Seção 1, p. 11100, 1985.
- _____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 367, de 04 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores / Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, de 08 de setembro de 1997, Seção 1, p. 19697, 1997.

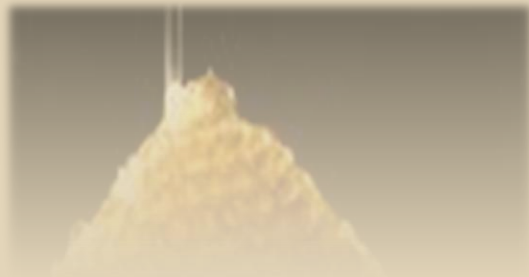
- _____.Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. **Diário Oficial da União**, de 23 de outubro de 2000, Seção 1, p. 23, 2000.
- _____.Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da União**, de 10 de janeiro de 2001, Seção 1, p. 45, 2001.
- _____.Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, de 18 de setembro de 2003, Seção 1, p. 14, 2003.
- _____.Ministério da Integração Nacional. Portaria nº 89 de 16 de março de 2005. Atualiza a relação dos municípios pertencentes à região Semi-Árida do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste – FNE. **Diário Oficial da União**, de 17 de março de 2005, Seção1, p. 21, 2005a.
- _____.Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional. **Cartilha: Nova Delimitação do Semiárido Brasileiro**. 2005b. Disponível em: <<http://www.integracao.gov.br/desenvolvimentoregional/publicacoes/delimitacao.asp>>. Acesso em: 02 de março de 2011.
- _____.Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Secretaria de Comércio Exterior. Estatísticas de comércio exterior (DEPLA). **Balança comercial brasileira por município**. Brasília, DF: SECEX, 2009a. Disponível em: <<http://www.midic.gov.br/sitio/sistema/balanca>>. Acesso em: 11 de dezembro de 2010.
- _____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Estatísticas de comércio exterior (DEPLA). **Alice-Web: Radar Comercial, análise de mercados e produtos**. Brasília, DF: Radar Comercial, 2009b. Disponível em: <<http://www.radarcomercial.desenvolvimento.gov.br/radar>>. Acesso em: 11 de dezembro de 2010.
- BUAINAIN, A.M.; BATALHA, M.O. **Cadeia produtiva de produtos orgânicos**. Brasília (DF): Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2007. (Série Agronegócios).
-

- CHEN, L.; MEHTA, A.; BERENBAUM, M.; ZANGERL, A.R.; ENGESETH, N.J. Honeys from different floral sources as inhibitors of enzymatic browning in fruit and vegetable homogenates. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 48, n. 10, p. 4997-5000, 2000.
- CRANE, E. **O livro do mel**. São Paulo: Nobel, 226p., 1983.
- DALCERO, A.; MAGNOLI, C.; CHIACCHIERA, S.; PALACIOS, G.; REYNOSO, M.M. Mycoflora and incidence of aflatoxin B1, zearalenone and deoxynivalenol in poultry feeds in Argentina. **Mycopathologia**, v. 137, n. 3, p. 179-184, 1997.
- DALCERO, A.; MAGNOLI, C.; LUNA, M.; ANCASI, G.; REYNOSO, M.M.; CHIACCHIERA, S.; MIAZZO, R.; PALACIOS, G. Mycoflora and naturally occurring mycotoxins in poultry feeds in Argentina. **Mycopathologia**, v. 141, n. 1, p.37-43, 1998.
- DENARDI, C.A.S.; NISHIMOTO, E.J.; BALIAN, S.C.; TELLES, E.O. Avaliação da atividade de água e da contaminação por bolores e leveduras em mel comercializado na cidade de São Paulo – SP, Brasil. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 64, n. 2, p. 219-222, 2005.
- EVANGELISTA-RIDRIGUES, A.; SILVA, E.M.S.; BESERRA, E.M.F.; RODRIGUES, M. L. Análise físico-química dos méis das abelhas *Apis mellifera* e *Melipona scutellaris* produzidos em duas regiões no Estado da Paraíba. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1166-1171, 2005.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Faostat: Production country by commodity**. FAO, 2011a. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 9 de fevereiro de 2011.
- _____.Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Faostat: Trade exports country by commodity**. FAO, 2011b. Disponível em: < <http://faostat.fao.org/site/342/default.aspx>>. Acesso em: 9 de fevereiro de 2011.
- _____.Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Faostat: Trade imports country by commodity**. FAO, 2011c. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/342/default.aspx>>. Acesso em: 9 de fevereiro de 2011.
- FINOLA, M. S.; LASAGNO, M. C.; MARIOLI, J. M. Microbiological and chemical characterizations of honey from central Argentina. **Food Chemistry**, v. 100, p. 1649-1653, 2007.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 182p., 2008.

- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Produção da Pecuária Municipal 2005**. Rio de Janeiro, v. 33, p. 1-38, 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2005/ppm2005.pdf>>. Acesso em 06 de dezembro de 2010.
- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Produção da Pecuária Municipal 2006**. Rio de Janeiro, v. 34, p. 1-62, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2006/ppm2006.pdf>>. Acesso em: 06 de dezembro de 2010.
- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Produção da Pecuária Municipal 2007**. Rio de Janeiro, v. 35, p. 1-62, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2007/ppm2007.pdf>>.
- Acesso em: 06 de dezembro de 2010.
- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Produção da Pecuária Municipal 2008**. Rio de Janeiro, v. 36, p. 1-55, 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2008/ppm2008.pdf>>. Acesso em: 06 de dezembro de 2010.
- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Produção da Pecuária Municipal 2009**. Rio de Janeiro, v. 37, p. 1-55, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2009/ppm2009.pdf>>. Acesso em: 06 de dezembro de 2010.
- IURLINA, M. O.; FRITZ, R. Characterization of microorganisms in Argentina honeys from different sources. **International Journal of Food Microbiology**, v. 105, p.297-304, 2005.
- KACANIOVÁ, M.; SUDZINA, M.; SUDZINOVÁ, J. FIKSELOVÁ, M.; CUBON, J.; HASCÍK, P. Microbiological and physico-chemical quality of honey collected from different slovak habitats. **Slovak Journal of Animal Science**, v. 40, p. 38-43, 2007.
- KOMATSU, S. S; MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. de C. C. Análises físico-químicas de amostras de méis de flores silvestres, de eucalipto e de laranjeira, produzidos por *Apis mellifera L.*, 1758 (Hymenoptera, Apidae) no Estado de São Paulo. 2. Conteúdo de açúcares e de proteína. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n.2, p. 143-146, 2002.



“Palavras amáveis são
como favo de mel:
doces para alma e
medicina para o corpo”.



(Provérbios 16:24)

