

Caracterização físico-química de mel de diferentes floradas produzido por apicultores orgânicos da região centro-sul e sudeste no estado do Paraná

Ana Carolina Vieira¹, Edina Costa Delonzek², Mirella Vilanova Lüdke³, Daniel Breyer⁴,
Carla Andréia Lorscheider¹

¹Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR

²Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO

³Unidade de Ensino Superior Vale do Iguaçu – UNIGUAÇU

⁴Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC/PR

Resumo: O tipo da florada, condições climáticas, estágio de maturação, espécie de abelha, processamento e armazenamento pode interferir na composição físico-química do mel, que está diretamente ligada ao controle da qualidade do mel produzido. O trabalho possibilitou caracterizar físico-quimicamente, com análises de cor, condutividade e umidade o mel de *Apis mellifera* produzido por apicultores do programa orgânico das regiões Centro-sul e Sudeste no estado do Paraná. O mel foi obtido diretamente de 31 apicultores, as amostras foram retiradas de recipientes de inox de com 270 a 300 kg de mel envazado, durante três safras que englobaram os seguintes períodos 01.07.2010 à 30.06.2011, 01.07.2011 à 30.06.2012 e 01.07.2012 à 30.06.2013. Nas amostras houve predominância das cores âmbar claro e âmbar escuro, 81 e 11%, respectivamente, e a cor branca mostrou-se de maneira pouco representativa com apenas 6 amostragem na safra de 2011/2012. A umidade apresentou valor abaixo de 19% para maioria das amostras analisadas. No entanto, ao se comparar os valores de umidade com a legislação vigente, observou-se que somente (0,4%) das amostras ultrapassaram os limites preconizados. Em relação à condutividade elétrica das safras estudadas, as amostras (73%) apresentou se abaixo de 800 µS. Comparando as três safras, a de 2011/2012 foi a que se destacou na quantidade produzida, devido as condições climáticas que proporcionaram boas floradas. No entanto, a safra de 2010/2011 foi a menos favorecida. Desta forma, nota-se que o manejo adequado das colmeias possibilita a conservação da integridade do mel e a geração de um produto de boa qualidade.

Palavras-chave: *Apis mellifera*, Apicultura, Mel Floral, Controle de Qualidade.

Physical and chemical characterization of honey by different blossoms produced by organic beekeepers in south-central and southeast on the state of Paraná

Abstract: The type of flowering, climate conditions, ripening stage, bee species, processing and storage can affect the physico- chemical composition of honey, which is directly linked to the quality control of honey produced. The work has enabled characterization of physico-chemically, with color analysis, conductivity and moisture *Apis mellifera* honey produced by beekeepers in the organic program of the Mid -South and Southeast in the state of Paraná. Honey obtained directly from 31 beekeepers; the samples removed from stainless steel vessels with 270-300kg of honey bottled during three harvests, which encompass the following periods 01.07.2010 to 30.06.2011, 01.07.2011 to 30.06.2012 and 01.07.2012 to 30.06.2013. In samples predominated light amber and dark amber color, 81 and 11% respectively, and the white color proved unrepresentative way with only 6 sampling in the 2011/ 2012 harvest. The moisture showed a value below 19 % for most samples. However, when comparing the values of moisture with current legislation, it was observed that only (0.4 %) of the samples

exceeded the recommended limits. Regarding the electrical conductivity of the crops studied, the samples (73%) are presented below 800 mS. Comparing the three seasons the year 2011/2012 was the one that stood out the quantity produced, due to the climatic conditions provide a good flowering. However, the harvest of 2010/2011 was less favored. Thus, we note that proper management of hives allows preserving the integrity of honey and the generation of a good quality product.

Key-words: *Apis mellifera*, Beekeeping, Floral honey, Quality Control.

Introdução

O mel é um produto de origem vegetal, elaborado dentro e fora do organismo da abelha (Breyer, 1991). Quando a atividade enzimática e a evaporação da água estão completas, considera-se o néctar maduro, podendo ser chamado de mel, sendo após isso fechado hermeticamente com o opérculo de cera (Winston, 2003). Desta forma, conclui-se que o mel é resultado da desidratação e transformação do néctar, sendo assim a composição do mel depende da composição do néctar de cada espécie vegetal produtora (White Jr., 1978; Crane, 1990; Marchini et al., 2005).

A quantidade de mel consumida pelos brasileiros é de aproximadamente 200 g por pessoa em cada ano, valor bem inferior ao comparado com os países europeus, como por exemplo a Alemanha e a Suíça, onde se calcula um consumo de 2.400 g por pessoa em cada ano (Magalhães, 2008).

O mel apresenta propriedades medicinais como atividade antisséptica, relacionadas à presença de compostos fenólicos e ação antioxidante, sendo que sua qualidade nutricional se deve à presença de vitaminas e minerais, e ao seu elevado valor energético (Zumla e Lulat, 1989; Moreira e De Maria, 2001; Kuroishi, 2012).

O tipo da florada, condições climáticas, estágio de maturação, espécie de abelha, processamento e armazenamento pode interferir na composição física e química do mel (Da Silva et al., 2004). Ao se realizar análises físico-químicas de méis há uma contribuição para a fiscalização de méis importados e controle da qualidade do mel produzido internamente. Os resultados obtidos são comparados com padrões citados por órgãos oficiais internacionais, certas vezes com os estabelecidos pelo próprio país, protegendo o consumidor de adquirir um produto adulterado (Mendes et al., 2009). No Brasil há uma legislação específica para mel que estabelece parâmetros de controle de qualidade para o produto, com indicação das análises e métodos a serem empregados (Brasil, 2000; Marchini et al., 2005).

A cor do mel está relacionada com a sua origem floral e aos fatores climáticos como temperatura de estocagem e pasteurização (Abreu et al., 2005; Abadio Finco et al., 2010).

Sendo uma das características que mais influência na preferência do consumidor, com grande relevância no mercado internacional (Mendes et al., 2009). Nos mercados mundiais, há uma tendência de escolha por méis de coloração mais clara, sendo estes mais valorizados (Carvalho et al., 2003). No entanto, pesquisas mostram que méis escuros podem ter de quatro a seis vezes mais minerais, com destaque para o manganês, potássio, sódio e ferro (Couto e Couto, 2002).

O conteúdo de água, influencia na viscosidade, peso específico, maturidade, cristalização, sabor, conservação e palatabilidade do mel (Seemann e Neira, 1988; Marchini et al., 2004). É o segundo componente em quantidade, variando de 16 a 18%, dependendo do clima, origem floral e colheita antes da completa desidratação. Sendo permitido, por legislação, um máximo de 20% (Brasil, 2000).

Já a condutividade elétrica está relacionada, com o pH, acidez, sais minerais, além das proteínas e outras substâncias presentes no mel (Bogdanov et al., 1999; Marchini et al., 2005). No entanto não há padrões definidos para condutividade elétrica na legislação atual (BRASIL, 2000). Sendo que a condutividade elétrica pode ser utilizada como método suplementar na determinação da origem botânica do mel (Aganin, 1973; Marchini et al., 2005).

Portanto, o objetivo desse trabalho consiste em caracterizar físico-quimicamente, com análises de cor, condutividade e umidade a qualidade do mel de *Apis mellífera* produzido por apicultores do programa orgânico das regiões Centro-sul e Sudeste no estado do Paraná durante as safras dos anos de 2010, 2011, 2012 e 2013.

Material e métodos

O mel foi obtido diretamente de 31 apicultores do programa orgânico das regiões Centro-sul e Sudeste no estado do Paraná (Figura 1), sendo os municípios envolvidos os que compõem o território do Médio Iguaçu, alguns fazendo parte na Área de Proteção Ambiental da Serra da Esperança – APA. Essas amostras foram retiradas de recipientes de inox de com 270 a 300 kg de mel envazado, durante três safras que englobaram os seguintes períodos 01.07.2010 à 30.06.2011, 01.07.2011 à 30.06.2012 e 01.07.2012 à 30.06.2013.

Após coletadas, as 1.502 amostras foram encaminhadas ao laboratório da empresa Breyer & Cia Ltda, localizada no município de União da Vitória, no estado do Paraná, na região do Médio Vale do Rio Iguaçu, para as análises físico-químicas, que envolveram cor, condutividade e umidade.

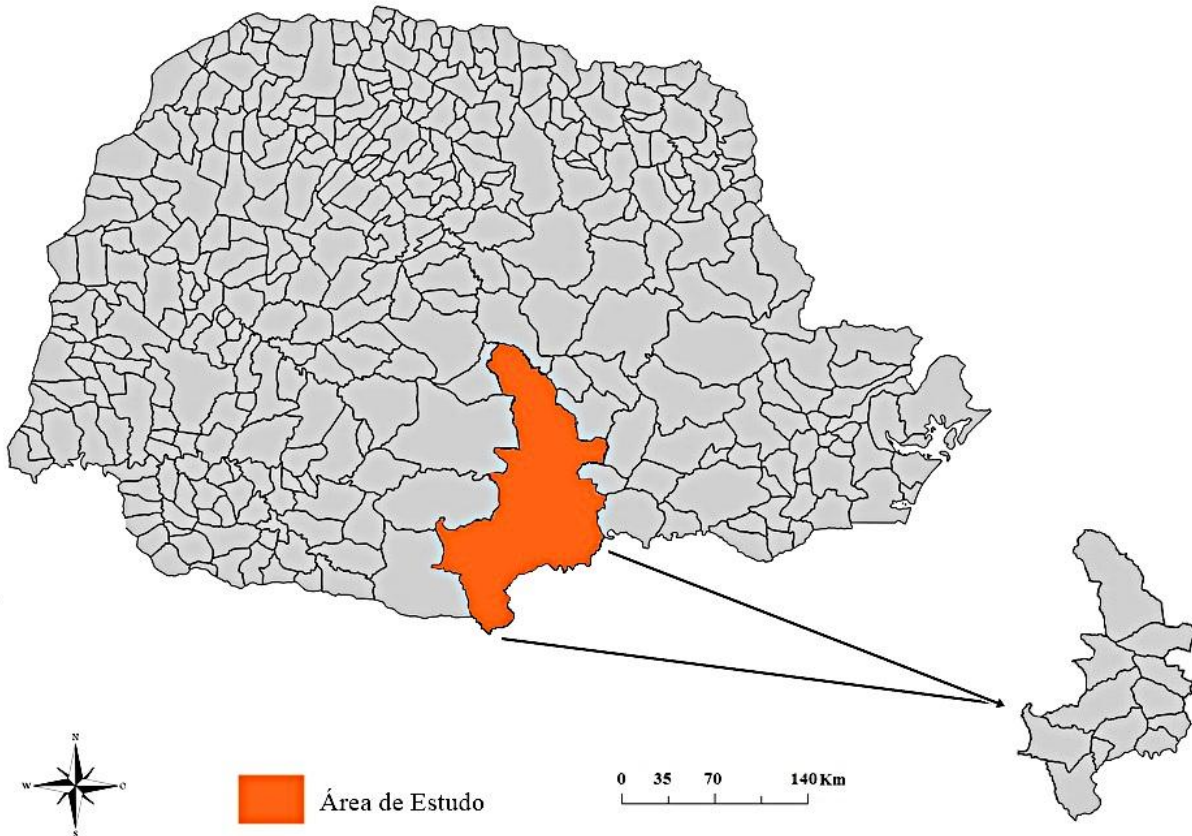


Figura 1. Mapa da região de estudo que compreende os municípios de Bituruna, Cruz Machado, General Carneiro, Inácio Martins, Irati, Mallet, Paulo Frontin, Porto Vitória, Prudentópolis, Rio Azul e União da Vitória.

Umidade

A umidade obteve-se através do método refratométrico, consiste na determinação do índice de refração do mel a 20°C. Com o auxílio de uma espátula colocar uma pequena quantidade de mel no refratômetro, direciona o aparelho para a direção da luz e fazer a leitura da parte em porcentagem. (Brasil, 1981). Os dados foram organizados divididos em valores abaixo ou igual a 19% e acima de 19%.

Condutividade

A condutividade obteve-se através do método potenciométrico, que requer o preparo da amostra de 16 g de mel, acrescentando 64 ml de água deionizada, para que então possa ser feita a leitura, após obtém-se uma mistura homogênea (Brasil, 1981). Os dados foram organizados divididos em valores abaixo ou igual a 800 μ S e acima de 800 μ S.

Cor

A cor (Figura 2) obteve-se através do método fotométrico, onde utilizou-se um colorímetro próprio para mel. A leitura foi obtida em mm, de acordo com a escala *Pfund* (BRASIL, 1981). Essa escala foi adaptada englobando em uma escala de 0 a 34 mm para

coloração branca, o extra âmbar claro se manteve de 34 a 50 mm, o âmbar claro 51 a 85 mm e por fim o âmbar escuro considerando valores maiores que 86 mm.

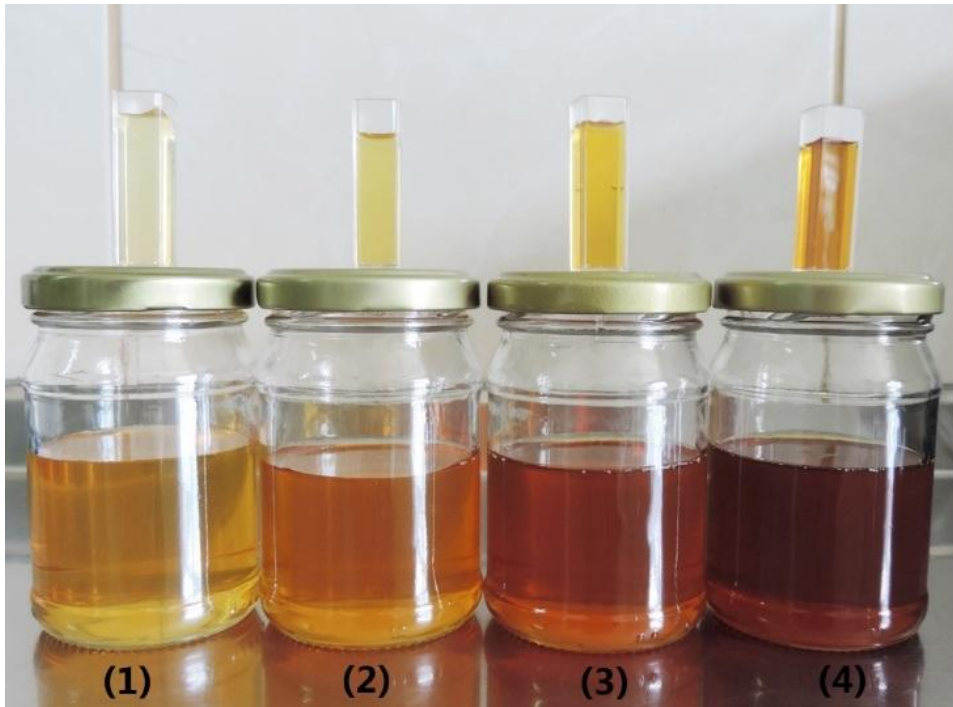


Figura 2. Exemplifica a diferença de coloração entre as escalas adaptadas para o trabalho. Frasco 1 – Cor Branco (27 mm); Frasco 2 – Cor Extra Âmbar Claro (44 mm); Frasco 3 – Cor Âmbar Claro (66 mm); Frasco 4 - Âmbar Escuro (88 mm).

Resultados e discussão

As amostras das regiões estudadas representaram várias classes de cores de méis estabelecidas pela classificação de Pfund, conforme a Figura 3, o que demonstra a diversidade florística desta região, que se caracteriza como região de floresta ombrófila mista. Houve predominância das cores âmbar claro e âmbar escuro, 81 e 11%, respectivamente. Isto está relacionado à época em que ocorrem as floradas e a diversidade de plantas. Segundo Lacerda et al. (2010) o mel de cor clara é comercializado por um valor de mercado maior que o mel escuro. As classes de cores encontradas estão em conformidade com a legislação, que considera aceitáveis variações de âmbar-claro a âmbar-escuro (Brasil, 2000).

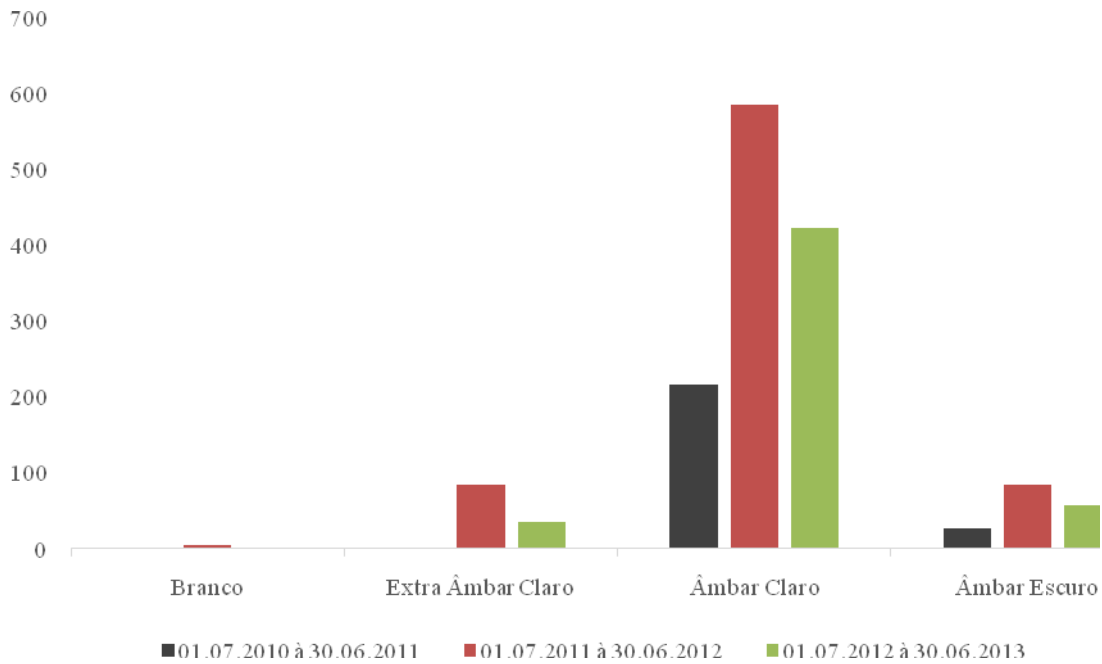


Figura 3. Coloração do mel detalhada por quantidade de amostrador produzidos por safra.

De acordo com a escala de Pfund, observa-se que o âmbar claro, que engloba os valores de 51 a 85 mm, foi a que predominou nas três safras. A cor branca (0 a 34 mm) mostrou-se de maneira pouco representativa com apenas seis amostragem na safra de 2011/2012. Com isso nota-se que comparando as três safras, essa última 2011/2012 foi a que se destacou na quantidade produzida, devido as condições climáticas que proporcionaram boas floradas. No entanto, a safra de 2010/2011 foi a menos favorecida. O mel orgânico apresentou uma cor significativamente mais clara para Alves et al. (2011) variando a partir de extra âmbar claro a âmbar claro, que garante mais aceitabilidade e um preço melhor no mercado.

No trabalho de Sereia et al. (2011) os valores de umidade do mel orgânico, de ilhas de tríplice fronteira (entre Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul) e do Estado do Paraná, variou de 23,50% a 24,40 %, diferente do que é encontrado na região de estudo (Figura 4). O resultado para umidade apresentou valor abaixo de 19% para maioria das amostras analisadas, apesar da região de estudo possuir o clima mesotérmico, úmido e superúmido, sem estação seca com verões frescos e com média de pluviosidade de 70 a 75% (Caviglione et al., 2000). No entanto, ao se comparar os valores de umidade com a legislação vigente, observou-se que somente (0,4%) das amostras ultrapassaram os limites preconizados (Brasil, 2000). De acordo com Marchini, Moreti e Otsuk (2005) uma das prováveis razões para valores de umidade acima do permitido, poderia ser a colheita do mel oriundo de favos não operculados ou ainda

período e/ou condições de armazenamento inadequados, podendo assim, o mel ter absorvido umidade do ambiente.

Conforme a legislação brasileira o teor de umidade não deve ser inferior a 16,8% e nem superior a 20% (Brasil, 2000). O mel maduro geralmente apresenta teor de umidade de 18%. Isto é importante porque o teor de umidade influencia outras características tais como a viscosidade, o peso, a conservação, o sabor, a palatabilidade e a cristalização (Venturini et al., 2007). Um estudo realizado por Evangelista-Rodrigues et al. (2005) demonstra que a abelha africanizada opercula o mel apenas quando ele está em ponto de coleta, sendo estes caracterizados com umidade perto de 18%, mostrando que a maioria dos apicultores do estudo aguardaram o tempo adequado para a coleta dos favos de mel.

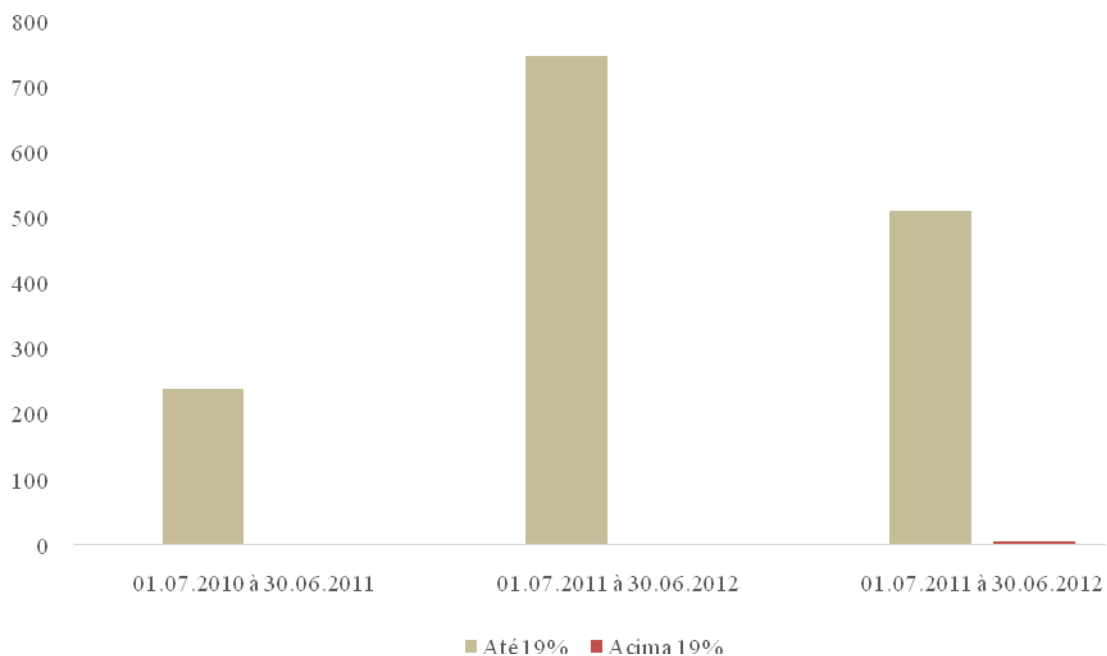


Figura 4. Umidade detalhada por quantidade de tambores produzidos por safra.

No entanto, o manejo adequado das colmeias possibilita a conservação da integridade do mel, uma vez que sendo um alimento que absorve com facilidade a água (higroscópico), e pode vir a fermentar devido a ação de microrganismos tolerantes ao açúcar (osmofílicos) (White Jr., 1978; Rodrigues, 1998; Mendes et al., 2009).

A condutividade elétrica, esta relacionada com a concentração de sais minerais, ácidos orgânicos e proteínas, podendo ser útil para a discriminação de méis de diferentes origens florais (Aquarone et al., 2007). Sendo assim, fornecem informações sobre a origem botânica do mel. Em relação à condutividade elétrica das safras estudadas, as amostras (73%) apresentou-se abaixo de 800 μS . Em um estudo realizado por Horn (1996) demonstrou que existe uma variação de 100 a 2103 μS , em amostras de méis analisados de diferentes regiões

do Brasil. Já no trabalho de Sereia et al. (2011), os valores mínimos e máximos foram de 266,70 e 342,00 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, respectivamente para mel orgânico. Para Alves et al. (2011) o valor de condutividade elétrica variou de 411,66 a 1.273,33 mS com média de $581,06 \pm 0,08$ mS.

Não há padrões definidos para condutividade elétrica na legislação atual (Brasil, 2000), entretanto, este parâmetro é sugerido por Bogdanov et al. (1999); Abadio Finco et al. (2010) para compor os padrões internacionais para mel com limite máximo de 800 μS . Aquarone et al. (2007) através de resultados encontrados em seu trabalho sugerem que a condutividade elétrica pode ser considerada um importante marcador geográfico para as amostras de méis argentinos.

Pode-se notar que a maioria das amostras analisadas se detiveram abaixo de 800 μS e somente na safra 2011/2012 que houve uma condutividade mais representativa (Figura 5).

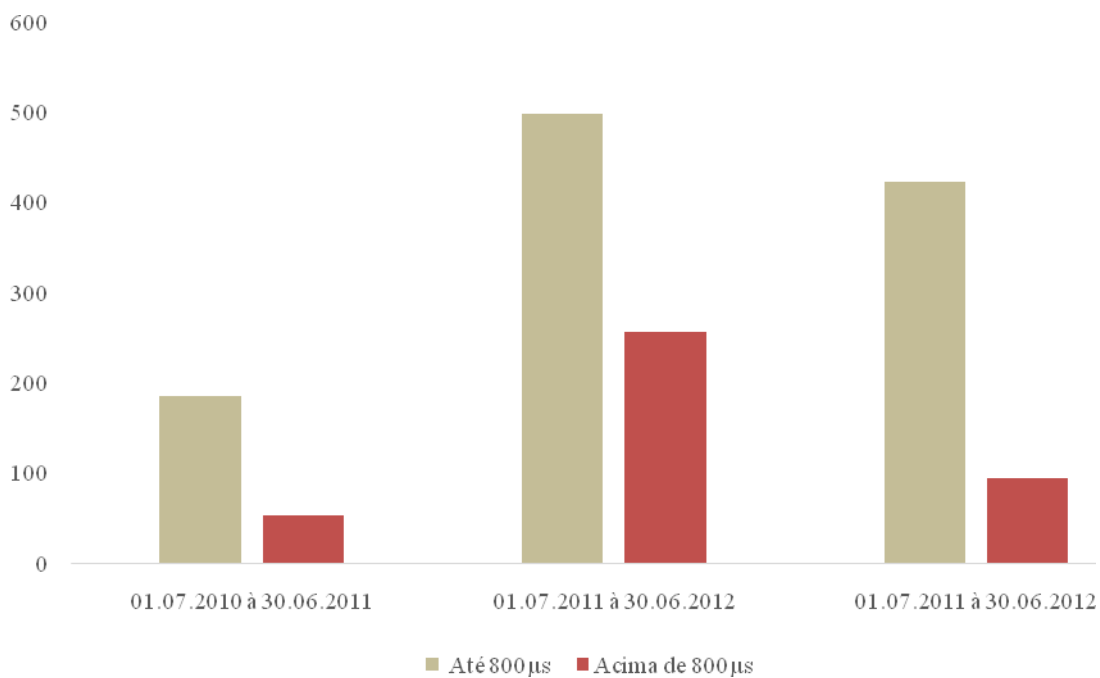


Figura 5. Condutividade detalhada por quantidade de amostrador produzidos por safra.

Conclusões

Avalia-se que as características físico-químicas das amostras de méis estão em conformidade com os parâmetros que constam da legislação vigente, ou seja, dentro limites estabelecidos. O que demonstra a qualidade de mel produzida pelos apicultores do programa

orgânico das regiões Centro-sul e Sudeste no estado do Paraná. O que leva a um produto que pode atingir o mercado internacional, uma vez que está de acordo com a fiscalização. Além disso, mostra a região de floresta ombrófila mista possui uma diversidade florística, principalmente na região de estudo, já que as amostras das regiões estudadas representaram várias classes de cores de méis estabelecidas pela classificação de Pfund. Por fim, nota-se que o manejo adequado das colmeias possibilita a conservação da integridade do mel e a geração de um produto de boa qualidade.

Referências

ABADIO FINCO, F. D. B.; MOURA, L. L.; SILVA, I. G. Propriedades físicas e químicas do mel de *Apis mellifera* L. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas , v. 30, n. 3, Sept. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612010000300022&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 fev. 2014.

ABREU B. X.; ROMANO, V. P.; RISTOW A. M.; CAVALLO E.G. Avaliação microbiológica de méis não inspecionados no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 128, p. 109-112, 2005.

ACQUARONE, C.; BUERA, P. E.; ELIZALDE, B. Pattern of pH and electrical conductivity upon honey dilution as a complementary tool for discriminating geographical origin of honeys. **Food Chemistry**, v.101, 695-703. 2007.

AGANIN, A.F. Electrical conductivity of several unifloral honeys. Trudy Saratovskogo Zootekhnikeskogo Instituta, v. 21, p. 137-144, 1971. **Resumo em Apicultural Abstracts**, v. 25, n. 1, p. 144, 1973.

ALVES, E. M.; SEREIA, M. J.; TOLEDO, V. DE A. A. de; MARCHINI, L. C.; NEVES, C. A.; TOLEDO, T. C. S. de O. A. DE; ALMEIDA-ANACLETO, D. de. Physicochemical characteristics of organic honey samples of africanized honeybees from Parana River islands. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas , v. 31, n. 3, Sept. 2011 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612011000300013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 fev. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento Técnico de identidade e qualidade do mel. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 out. 2000. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=1690>>. Acesso em: 06 fev. 2014

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA). Portaria nº 01, de 07 de outubro de 1981. **Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes: métodos físicos e químicos**. Diário Oficial da União, Brasília – DF, 13 de outubro de 1981. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=13362>> Acesso em: 05 fev. 2014.

BREYER, E. U. **Abelha e Saúde**. 6 ed. União da Vitória: Coleção Vale do Iguaçu, n 40. 1991. 79p.

BOGDANOV, S.; LULLMANN, C.; MOSSEL, B. L.; D'ARCY, B. R.; RUSSMANN, H.; VORWOHL, G.; ODDO, L.; SABATINI, A. G.; MARCAZZAN, G. L.; PIRO, R.; FLAMINI, C.; MORLOT, M.; LHERETIER, J.; BORNECK, R.; MARIOLEAS, P.; TSIGOURI, A.; KERKVLIT, J.; ORTIZ, A.; IVANOV, T.; VIT, P.; MARTIN, P.; VON DER OHE, W. Honey quality and international regulatory standards: review by the international honey commission. **Bee World**, v. 80, n. 2, p. 61-69, 1999.

CARVALHO, C. A. L. de; ALVES, R. M.de O.; SOUZA, B de A. **Criação de abelhas sem ferrão: aspectos práticos**. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia/SEAGRI, 2003. 42 p. (Série Meliponicultura - 01).

CAVIGLIONE, J. H.; KIIHL, L. R. B.; CARAMORI, P. H.; OLIVEIRA, D. Cartas climáticas do Paraná. Londrina: IAPAR, 2000. CD

COUTO, R. H. N.; COUTO, L. A. Apicultura: Manejo e produtos. 2. ed. **Jaboticabal: FUNEP**, 2002.191 p.

CRANE, E. Bees and beekeeping-science, practice and world resources. London: **Neinemann Newnes**, 1990. 614 p.

DA SILVA, C. L.; QUEIROZ, A. J. de M. de; FIGUEIRÊDO R. M. F. Caracterização físico-química de méis produzidos no Estado do Piauí para diferentes floradas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.8, n.2/3, p260-265, 2004.

EVANGELISTA – RODRIGUES, A.; SILVA, E. M. S. da; BESERRA, M.F.; RODRIGUES, M. L. Análise físico – química de méis das abelhas *Apis mellifera* e *Melípona Scutellaris* produzidos em duas regiões no Estado da Paraíba. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 5, p. 1166-1171, set- out, 2005.

HORN, H. Méis brasileiros: resultados de análises físico-químicas e palinológicas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11., Teresina, 1996. **Anais**. Teresina: FBA, 1996. p. 403-429.

KUROISHI, A. M.; QUEIROZ, M. B.; ALMEIDA, M. M. QUAST, L. B. Avaliação da cristalização de mel utilizando parâmetros de cor e atividade de água. **Braz. J. Food Technol.** [online]. 2012, vol.15, n.1 ISSN 1981-6723. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-67232012000100009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 fev. 2014.

LACERDA, J. J. J.; DOS SANTOS, J. S.; DOS SANTOS, S. A.; RODRIGUES, G. B.; DOS SANTOS, M. L. P. Influência das características Físico-Químicas e composição elementar nas cores de méis produzidos por *Apis mellifera* no sudoeste da Bahia utilizando análise multivariada. **Quim. Nova**, Vol. 33, No. 5, 1022-1026, 2010

MAGALHÃES, E. O. **Apicultura – Alternativa de Geração de Emprego e Renda**. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo11.htm>>. Acesso em: 11 fev. 2014.

MARCHINI, L.C.; SODRÉ, G.S.; MORETI, A.C.C.C. **Mel Brasileiro: Composição e Normas**. Ribeirão Preto, 2004a, 111 p.

MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. C. C. OTSUK, I. P. Análise de agrupamento, com base na composição físico-química, de amostras de méis produzidos por *Apis mellifera L.* no Estado de São Paulo. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 25, n. 1, Mar. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612005000100003&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 10 fev. 2014.

MENDES, C. de G.; DA SILVA, J. B. A.; DE MESQUITA, L. X.; MARACAJÁ, P. B. As Análises de Mel: Revisão. **Caatinga** (Mossoró, Brasil), v.22, n.2, p.07-14, 2009.

MOREIRA, R. F. A.; DE MARIA, C. A. B. Glicídios no mel. **Química Nova**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 516-525, 2001.

RODRIGUES S. W., A. C. L., et al. Análises de mel *Apis mellifera L.*, 1758 e *Tetragonisca Angustula* (LATRELLE, 1811) Editado em Piracicaba – SP. **Revista de Agricultura**, São Paulo, fasc. 3, vol. 73:254- 261, dez 1998.

SEEMANN, P.; NEIRA, M. **Tecnología de la producción apícola**. Valdivia: Universidad Austral de Chile Facultad de Ciencias Agrarias Empaste, 1988. 202p.

SEREIA, M. J.; ALVES E. M.; TOLEDO V. A.; MARCHINI L. C.; SERINE E. S.; FAQUINELLO P.; ALMEIDA D. D.; MORETI A. C. Physicochemical characteristics and pollen spectra of organic and non organic honey samples of *Apis mellifera L.* An. Acad. Bras. Ciênc., Rio de Janeiro, v. 83, n. 3, Sept. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-37652011000300026&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 fev. 2014.

VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. Características do Mel. **Boletim Técnico - PIE-UFES: 01107 – 2007**. Disponível em: <http://www.agais.com/telomc/b01107_caracteristicas_mel.pdf> Acesso em: 10 fev. 2014.

ZUMLA, A.; LULAT A. Honey: a remedy rediscovered. **Journal of the Royal Society of Medicine**, London, v. 82, n. 7, p. 384-385, 1989.

WINSTON, M. L. **A biologia da abelha**. Porto Alegre: Magister, 2003.

WHITE JÚNIOR, J. W. Honey. **Advances in Food Research**, v. 22. p. 287-374, 1978.

Recebido para publicação em: 12/05/2014

Aceito para publicação em: 06/10/2014