

CARACTERIZAÇÃO DA APICULTURA NA BAIXADA CUIABANA NO PANTANAL MATOGROSSENSE

LOANA LONGO

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais para obtenção do título de Mestre

**CÁCERES
MATO GROSSO, BRASIL
2013**

LOANA LONGO

**CARACTERIZAÇÃO DA APICULTURA NA BAIXADA CUIABANA
NO PANTANAL MATOGROSSENSE**

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Carla Galbiati

**CÁCERES
MATO GROSSO, BRASIL
2013**

LOANA LONGO

**CARACTERIZAÇÃO DA APICULTURA NA BAIXADA CUIABANA
NO PANTANAL MATOGROSSENSE**

Essa dissertação foi julgada e aprovada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Cáceres, 26 de março de 2013.

Banca Examinadora

Prof.^a Dr.^a Célia Alves de Souza
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT

Prof.^a Dr.^a Ligia Bicudo de Almeida Muradian
Universidade de São Paulo - USP

Prof.^a Dr.^a Carla Galbiati
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
(Orientadora)

**CÁCERES
MATO GROSSO, BRASIL
2013**

“Sei que o meu trabalho é uma gota no oceano,
mas sem ele, o oceano seria menor”.

(Madre Teresa)

DEDICO

A minha mãe

e Hélio

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ciências Ambientais/ UNEMAT.

À CNPQ, pela concessão da bolsa de mestrado.

À Prof. Dr^a Carla Galbiati pela orientação, confiança, amizade, paciência e principalmente por acreditar em mim nesses quase seis anos de convivência, obrigada “MÃE”, me desculpa por tudo de errado.

À prof^a Dr^a Célia Alves que acreditou em mim me apoiando e com palavras de consolo e ajuda, no momento em que mais precisei.

A prof^a. Dr^a. Ligia Bicudo de Almeida Muradian por ter aceito participar deste momento, e por estar contribuindo para o amadurecimento do meu conhecimento.

A todos os apicultores que encontrei durante minha pesquisa e os quais acreditem e me apoiaram de alguma forma, mas principalmente pelo aprendizado que obtive.

Aos pesquisadores Elaine Maria, Jennifer Oberger, Kelli, Kleber e Vanda que sempre me ajudaram e sempre esperavam me ver feliz a cada brincadeira ou a cada nova aventura.

A todos os funcionários da UNEMAT, que sempre me recebiam pela manhã com sorriso e esperando eu pegar café o meu muito obrigada.

A minha amada mãe pelo incentivo, dedicação e por tudo que fez por mim, e sempre me apoiar, amo.

Aos meus irmãos Samuel e Salomé e meu sobrinho Marco Antônio, grandes amores da minha vida.

Ao meu futuro esposo Hélio Garcia pelo carinho e compreensão neste momento de mais uma conquista.

Aos meus amigos de mestrado em especial ao Marcos, Grande amigo que não esquecerei jamais obrigada, a Cláutenes e Helena obrigada por serem amigas.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram com esta pesquisa e com meu sucesso.

À Deus pelo dom da minha vida, por iluminar meus caminhos e me levantar quantas vezes eu caí, pois ele sempre quis que eu levantasse.

ÍNDICE

LISTAS DE TABELAS.....	8
LISTA DE FIGURAS.....	7
RESUMO.....	10
INTRODUÇÃO GERAL.....	13
REFERENCIAS.....	16
PANTANAL MATO-GROSSENSE: ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA APICULTURA E SEU AVANÇO EM SEIS MUNICÍPIOS NA BAIXADA CUIABANA.....	19
INTRODUÇÃO.....	22
METODOLOGIA.....	24
RESULTADO E DISCUSSÃO.....	29
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	40
RELAÇÃO ENTRE A QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO MEL DE <i>Apis mellifera</i> EM SEIS MUNICÍPIOS NO PANTANAL DE MATO GROSSO (BRASIL) E O MANEJO APÍCOLA.....	43
INTRODUÇÃO.....	47
MATERIAL E MÉTODOS.....	49
RESULTADOS.....	55
DISCUSSÃO.....	60
CONCLUSÃO.....	60
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
APÊNDICES.....	68
ANEXOS.....	80

LISTAS DE TABELAS

Pantanal Mato-Grossense: aspectos socioeconômicos da apicultura e seu avanço em seis municípios na Baixada Cuiabana

Tabela 01: Localização geográfica dos apiários nos seis municípios da Baixada Cuiabana, região de Pantanal Matogrossense.....26

Tabela 02: Demografia dos municípios da Baixada Cuiabana região de Pantanal Matogrossense no período de 50 anos.....31

Tabela 03: Unidade de paisagem do uso da terra (ha) e a produção de mel em 2006 nos seis municípios da Baixada Cuiabana no Pantanal de Mato Grosso 35

Relação entre a qualidade físico-química do mel de *Apis mellifera* em seis municípios no Pantanal de Mato Grosso (Brasil) e o manejo apícola

Tabela 01: Coordenada geográfica dos apiários e as espécies dominantes e acessórias nos méis de seis municípios da Baixada Cuiabana, Mato Grosso. Dominante > 45% e acessório 25 a 44%. 51

Tabela 02: Características físico-químicas dos méis comerciais da Baixada Cuiabana, Pantanal, Matogrossense (Brasil) em função dos padrões de qualidade do MAPA*. Total de 24 amostras. 56

Tabela 03: Caracterização das boas praticas apícolas, a partir de entrevista com 24 apicultores na Baixada Cuiabana, Mato Grosso (Brasil). 58

LISTA DE FIGURAS

Pantanal Mato-Grossense: aspectos socioeconômicos da apicultura e seu avanço em seis municípios na Baixada Cuiabana

Figura 1-Localização dos apiários em seis municípios da Baixada Cuiabana que compõem a região de Pantanal Matogrossense no Estado de Mato Grosso, (LAB GEO, 2012). 24

Relação entre a qualidade físico-química do mel de *Apis mellifera* em seis municípios no Pantanal de Mato Grosso (Brasil) e o manejo apícola

Figura 1: Localização dos pontos que as amostras de méis foram coletadas, nos seis municípios da região da Baixada Cuiabana, Pantanal Matogrossense (Brasil).....50

Figura 2: Presença/ausência de qualidade físico-química do mel em função dos apicultores usarem ou não casa do mel para extrair e envasar o produto para comercialização, nos municípios da Baixada Cuiabana, Pantanal, MT. Modelo estatístico $p > 0,003$ 59

Figura 3: Presença/ausência de qualidade físico química do mel em função do numero de colmeias, nos seis municípios da Baixada Cuiabana Região de Pantanal, MT. O modelo estatístico ($p > 0,006$), $y = e^{-(8.7727 + 0.7770 * x)} / (1 + (e^{-(8.7727 + 0.7770 * x)}))$60

RESUMO

LONGO, Loana. **Caracterização da apicultura na Baixada Cuiabana no Pantanal Matogrossense**. Cáceres: UNEMAT, 2012. 79p. (Dissertação – Mestrado em Ciências Ambientais)¹.

Esta dissertação teve como objetivo caracterizar a apicultura na Baixada Cuiabana no Pantanal Matogrossense para fomentar a produção de mel. Para isso foi avaliado: i) realizar diagnóstico socioeconômico e verificar o uso da terra em seis municípios da Baixada Cuiabana com ênfase na produção apícola entre 1970 e 2010 e ii) a qualidade dos méis da Baixada Cuiabana em relação às boas práticas apícolas no manejo do mel para comercialização. Para a caracterização socioeconômica do estudo usou-se dados secundários da SEPLAN e do IBGE, no período de 1970 a 2010, referentes aos municípios de Barão de Melgaço, Cuiabá, Nossa Senhora do Livramento, Poconé, Santo Antônio do Leverger e Várzea Grande e entrevistas com apicultores realizada em 2012. Vinte e quatro amostras de mel foram coletas junto aos apicultores dos seis municípios. Os apicultores foram localizados pelo método Bola de Neve e entrevistas foram usadas para caracterizar o manejo apícola. As características do manejo apícola mensuradas foram uso e estrutura da casa do mel, condições de transporte das melgueiras, distância para o transporte das melgueiras, tipo de potes usados para colocar o mel, número de melgueiras e produtividade de mel anual. As características físico-químicas do mel analisadas foram umidade, açúcares redutores, sacarose aparente, sólidos insolúveis em água, cinzas (minerais fixos), acidez livre e pH. Essas análises foram realizadas no laboratório CET_{Apis}, UNEMAT. A relação entre a qualidade do mel (presença/ausência) em função das características do manejo apícola foi analisada por meio de regressão múltipla e a simplificação do modelo com a manutenção das variáveis explicativas ao nível de 5%. A apicultura na Baixada Cuiabana teve início a partir do ano de 2003, com exceção de S. A. Leverger e Cuiabá. A produção anual de mel na região variou de 100 kg em B. Melgaço a 12.205 kg em Poconé. Os municípios estudados possuem recurso apícola devido à presença de vegetação no entorno dos apiários, pastagens e vegetação das margens de rio. A flora apícola nos apiários, de acordo com os apicultores, corresponde ao cambara (*Vochysia divergens*), pimenteira (*Licania parvifolia*), assa-peixe (*Vernonia scabra*), lixeira (*Curatella americana*), gonçaleiro (*Astronium fraxinifolium*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), hortelã do campo (*Hyptis lappacea*), tarumã (*Vitex cymosa*), angico (*Piptadenia macrocarpa*) e ingá (*Inga affinis*). A maioria dos apicultores não é proprietário da terra, sendo um entrave para produção de mel. A atividade tradicional da agropecuária teve substituição de pastagens nativas por cultivadas. A apicultura nesses municípios não esta como renda principal dos apicultores e sim como complemento. A maioria das amostras de mel esteve dentro do padrão de qualidade (20 amostras). A qualidade do mel foi explicada pelo uso de casa do mel e o número de melgueiras. Os

¹Comitê de orientação: Orientador Carla Galbiati, UNEMAT; Célia Alves de Souza, UNEMAT

apicultores que possuem higiene básica durante os procedimentos de extração do mel garantiram qualidade do produto, mesmo não tendo estrutura completa para centrifugação do mel.

Palavra chave: *Apis mellifera*, Aspectos Socioeconômico, Baixada Cuiabana, Produção de mel, Padrão de qualidade de alimento, Casa do mel, boas práticas apícolas.

ABSTRACT

LONGO, Loana. **Characterization of beekeeping in the Pantanal lowlands Cuiabana**. Cáceres: UNEMAT, 2012. 103p. (Dissertation - Master in Environmental Sciences)

This work aimed to characterize beekeeping in the Pantanal Baixada Cuiabana to boost honey production. For it was assessed: i) conduct socioeconomic diagnosis and verify the use of the land in six counties Baixada Cuiabana with emphasis on honey production between 1970 and 2010 and ii) the quality of the honeys Baixada Cuiabana in relation to good practice in the management of honey bee for commercialization. To characterize the socioeconomic study used secondary data from the IBGE SEPLAN and, from 1970 to 2010, referring to Barão Melgaço municipalities, Cuiabá, Nossa Senhora do Livramento, Poconé, Santo Antonio do Leverger and Varzea Grande and interviews conducted with beekeepers in 2012. Twenty-four samples were collected honey from the beekeepers of the six municipalities. Beekeepers were located by the method Snowball and interviews were used to characterize the beekeeping management. The handling characteristics were measured using bee house structure and the honey supers of transport conditions, distance to transport the melgueira, type of pots used to place the honey supers number of annual and honey productivity. The physico-chemical properties of honey were analyzed moisture, reducing sugars, apparent sucrose, water insoluble solids, ash (mineral fixed), free acidity and pH. These analyzes were performed in the laboratory CETApis, UNEMAT. The relationship between the quality of honey (presence / absence) as a function of the characteristics of beekeeping management was analyzed using multiple regression and simplification of the model with the maintenance of the explanatory variables at 5%. Beekeeping in Baixada Cuiabana started from the year 2003, with the exception of S. A. Leverger and Cuiabá. The annual production of honey in the region ranged from 100 kg in B. Melgaço to 12,205 kg in Poconé. The municipalities have studied beekeeping resource due to the presence of vegetation in the vicinity of the apiaries, grazing and vegetation from the banks of the river. The flora in apiaries, according to beekeepers, match Cambara (*Vochysia divergens*), pepper (*Licania parvifolia*), assa-fish (*Vernonia scabra*), trash (*Curatella american*), gonçaleiro (*Astronium fraxinifolium*), mastic (*Myracrodroun. urundeuva*), field mint (*Hyptis lappacea*) tarumã (*Vitex cymosa*), mimosa (*Piptadenia macrocarpa*) and inga (*Inga affinis*). Most beekeepers do not own the land, being an obstacle for honey production. The traditional activity of agriculture had by replacing native pastures grown. Beekeeping in these counties is not as main income for beekeepers, but rather as a complement. Most honey samples was within the standard of quality (20 samples). The quality of honey was explained by the use of the honey house, transport distance and number of supers. Beekeepers who have basic hygiene procedures during the extraction of honey guaranteed product quality, while not having complete infrastructure to spin the honey.

Key - word: Baixada Cuiabana, Socioeconomic, honey Production melgueira, production, honey, Apis mellifera, Beekeeping, Production

INTRODUÇÃO GERAL

A apicultura contribuiu com a produção de mel para o homem e com polinização, e causa impactos positivos, tanto sociais quanto econômico (PERREIRA et al., 2003).

A apicultura é uma atividade sustentável, além de ser uma alternativa para o aproveitamento de Reservas Legais (LIMA, 2005). Ela é especialmente indicada em áreas em estágio de recuperação em estágios inicial e médio de sucessão.

Segundo Moura (2010) a apicultura constitui uma atividade agropecuária importante no Brasil, representando trabalho e renda para muitas famílias de pequenos e médios produtores rurais.

O Brasil apresenta atributos especiais de flora e clima que, aliado a presença da abelha africanizada, lhe confere um potencial incomparável para a atividade apícola, ainda pouco explorado (PEREIRA et al., 2003).

A apicultura é uma atividade alternativa que se adapta a várias regiões do Brasil, inclusive a região Centro-Oeste, devido à vegetação ser exuberante e seletiva para apicultura, especialmente a do Pantanal com floração de cambara (*Vochysia divergens*), tamarindo (*Vitex cymosa*), assa-peixe (*Vernonia scabra*), e duas ervas abundantes, “vick” (*Bacopa* sp.) e hortelãzinha (*Hyptis lappacea*) (POTT e POTT, 1986).

A vegetação dos municípios da Baixada Cuiabana são compostas de floresta aluvial, que ocorrem em solos aluviais, em planícies de inundação sazonal dos rios. A sua flora possui baixo potencial madeireiro e apresenta restrições para o uso agrícola devido a inundação (RADAMBRASIL, 1982).

A dificuldade no uso do solo pode favorecer a conservação da vegetação dessa região. As modificações causadas por ações antrópicas em habitats naturais interferem na ocorrência de espécies vegetais devido à redução da área ocupada por vegetação nativa (GIGORD et al., 1999; WANG et al., 2010), o que pode ocasionar decréscimo da diversidade das flores, néctar e pólen, e assim reduzir a produção de mel e prejudicar a qualidade.

A região da Baixada Cuiabana possui 14 municípios, dos quais Poconé, Nossa Senhora do Livramento, Santo Antônio do Leverger, Barão de Melgaço,

Cuiabá e Várzea Grande estão dentro da região com alto índice de extrema pobreza (SEPLAN, 2011). O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) nesses municípios estão em 0,66 a 0,79 (IBGE, 2010). Assim, atividades econômicas com baixo impacto ambiental que promovam o desenvolvimento socioeconômico da região são importantes.

A qualidade do mel para consumo alimentar é regulamentado no Brasil pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento, por meio da Instrução Normativa 11, de 20 de outubro de 2000 (BRASIL, 2000). Ela estabelece como requisitos de qualidade físico-química açúcares redutores, umidade, sacarose aparente, sólidos insolúveis, minerais (cinzas), acidez livre, hidroximetilfurfural (HMF) e prova de Lund. Assim, a qualidade do mel no Brasil é padronizada por valores máximos e mínimos dos requisitos físico-químicos.

A qualidade do mel esta grandemente relacionada à flora apícola e ao manejo do apiário ao processo de colheita ate o envasamento. Vários trabalhos estudaram a flora apícola e a qualidade do mel (TERRAB et al. 2004; FINOLA et al., 2007; MORETI et al., 2009; SILVA et al., 2010; CHAKIR et al, 2011; ESTEVINHO et al. 2012).

Deste modo, a caracterização de méis principalmente nas regiões tropicais é de fundamental importância, onde a flora apícola é bastante diversificada, associada às elevadas umidade e temperatura (SODRÉ, et al., 2007).

Manter a qualidade do mel do momento da colheita ate a venda pode ser conseguido pelas boas praticas apícola como: estrutura básica da casa do mel, transportes das melgueiras, cuidados com a higiene e equipamentos adequados para extração do mel e uso de potes limpos para armazenar o mel (PASIN e TERESO, 2008; ANANIAS, 2010; MOURA, 2010).

Sendo assim, o objetivo desta dissertação foi caracterizar a apicultura na Baixada Cuiabana no Pantanal Matogrossense para fomentar a produção de mel e conservação da biodiversidade.

A dissertação foi dividida em dois artigos, o primeiro intitulado “Pantanal Mato-Grossense: Aspectos socioeconômicos dos apicultores e de seis municípios na Baixada Cuiabana”, o qual buscou realizar diagnóstico socioeconômico e verificar o uso da terra em seis municípios da Baixada Cuiabana com ênfase na produção apícola entre 1970 e 2010.

O segundo artigo intitulado “Relação entre a qualidade físico-química do mel de *Apis mellifera* do Pantanal e o manejo apícola”, que teve como objetivo avaliar a qualidade dos méis da Baixada Cuiabana em relação às boas práticas apícolas no manejo do mel para comercialização.

REFERENCIAS

ANANIAS, K. R. Avaliação das condições de produção e qualidade de mel de abelha (*Apis mellifera* L.) produzido na microrregião de Pires do Rio, no Estado de Goiás. 2010. 70 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência e tecnologia de alimentos) -Universidade Federal de Goiás. Goiânia 2010.

BRASIL. Instrução Normativa n. 11, 23 de outubro de 2000. Diário Oficial da União, 23 de outubro de 2000. Disponível em: <http://www.sfdk.com.br/imagens/lei/MA%20-%20Inst%20Norm%2011.htm>
Acesso em: 21 set. 2012.

CHAKIR, A.; ROMANE, A.; MARCAZZAN, G. L.; FERRAZZI, P. Physicochemical properties of some honeys produced from different plants in Morocco. **Arabian Journal of Chemistry**, v. 10, p. 1150-1159. 2011.

ESTEVINHO, L.; PEREIRA, A. P.; MOREIRA, L.; DIAS, L. G.; PEREIRA, E. Antioxidant and antimicrobial effects of phenolic compound extracts of Northeast Portugal honey. **Food and Chemical Toxicology**, v.46, p.3774–3779, 2008.

FINOLA, M. S.; LASAGNO, M. C.; MARIOLI, J. M. Microbiological and chemical characterization of honeys from central Argentina. **Food Chemistry**, v.100,p.1649–1653, 2007.

GIGORD, L.; PICOT, F.; SHYKOFF, J. A. Effects of habitat fragmentation on *Dombeya acutangula* (Sterculiaceae), a native tree on La Réunion (Indian Ocean). **Biological Conservation**, v.88, p.43-51. 1999.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Populacional 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 23/09/2012.

LIMA, S. A. M. A. **Apicultura como alternativa social, econômica e ambiental para a XI mesorregião do Noroeste do Paraná**. 2005. 96 f. Dissertação (Curso de Pósgraduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias) - Universidade Federal do Paraná. Paraná, 2005.

MORETI, A. C. C. C.; SODRÉ, G. S.; MARCHINI, L. C.; OTSUK, I. P. Características físico-químicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L. do Estado do Ceará, Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 5, p. 191-199. 2009.

MOURA, S. G. **Boas práticas apícolas e a qualidade do mel de abelhas *Apis mellifera* Linnaeus, 1758**. 2010. 76f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal)- Universidade Federal do Piauí, 2010.

PASIN, L. E. V.; TERESO, M. J. A.. **Análise da infra-estrutura existente em unidade de produção agrícola para processamento de mel na região do Vale do Paraíba-SP**. *Ciência e Agrotecnologia, lavras*, 32, 2, 510-516. 2008.

PEREIRA, F. M.; LOPES, M. T. R.; CAMARGO, R. C. R. Produção de Mel. EMBRAPA Meio-Norte. Sistema de Produção, v.3. 2003. NET. (versão eletrônica).Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/index.htm> acesso em 23 mar. 2012.

POTT, A.; POTT V. J. **Inventário da Flora Apícola do Pantanal em Mato Grosso do Sul** (Corumbá: Embrapa). 1986. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/787747/1/PA03.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2012.

RADAMBRASIL. Levantamentos dos Recursos Naturais. Ministério das Minas e Energia. Secretária Geral. **Projeto RADAMBRASIL**. Folha SD 20 Corumbá. Rio de Janeiro, 448p, 1982.

SEPLAN, Secretaria de estado de planejamento e coordenação geral. **Atlas de Mato Grosso: Abordagem socioeconomico-ecologica**. Ligia Camargo (org), Cuiabá. MT, 96p. 2011.

SILVA, L. R.; VIDEIRA, R.; MONTEIRO, A. P.; VALENTÃO, P.; ANDRADE, P. B. Honey from Luso region (Portugal): Physicochemical characteristics and mineral contents. **Microchemical Journal**, v. 93, p. 73-77, 2009.

SODRÉ, G. S.; MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. C. C.; OTSUK, I. P.; CARVALHO, C. A. L. Caracterização físico-química de amostras de méis de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) do Estado do Ceará. **Ciência Rural**, v.37, p.1139-1144, 2007.

TERRAB, A.; RECAMALES, A. F.; HERNANZ, D.; HEREDIA, F. J. Characterisation of Spanish thyme honeys by their physicochemical characteristics and mineral contents. **Food Chemistry**, v.88, p. 537–542, 2004.

WANG, H.; SORKB, V. L.; WU, J.; GEA, J. Effect of patch size and isolation on mating patterns and seed production in an urban population of Chinese pine (*Pinus tabulaeformis* Carr). **Forest Ecology and Management**, v.260, p.965-974, 2010.

**PANTANAL MATO-GROSSENSE: ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA
APICULTURA E SEU AVANÇO EM SEIS MUNICÍPIOS NA BAIXADA
CUIABANA.**

[Preparado de acordo com as normas da Revista de economia e sociologia rural]

Loana longo¹, Célia Alves de Souza² Carla Galbiati³

Resumo: Esta pesquisa teve como objetivo realizar um diagnóstico socioeconômico e verificar o uso da terra em seis municípios da Baixada Cuiabana com ênfase na produção apícola entre 1970 e 2010. Para o estudo usou-se dados secundários da SEPLAN e IBGE, no período de 1970 a 2010, referentes aos municípios de B. de Melgaço, Cuiabá, N. S. do Livramento, Poconé, S. A. do Leverger e V. Grande e entrevistas com apicultores foram realizadas em 2012. A apicultura na Baixada Cuiabana passou a ser contabilizada a partir do ano de 2003, com exceção de S. A. Leverger e Cuiabá com produção variando de 1.250 kg/ano e 300 kg/ano. Os municípios estudados possuem recurso apícola devido à presença de vegetação no entorno dos apiários, pastagens e vegetação das margens de rio. A flora apícola nos apiários, de acordo com os apicultores, corresponde ao cambara (*Vochysia divergens*), pimenteira (*Licania parvifolia*), assa-peixe (*Vernonia scabra*), lixeira (*Curatella Americana*), gonçaleiro (*Astronium fraxinifolium*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), hortelã do campo (*Hyptis*), tarumã (*Vitex cymosa*), angico (*Piptadenia macrocarpa*) e ingá (*Inga affinis*). A maioria dos apicultores não é proprietário da terra, sendo um entrave para produção de mel. Quanto ao uso da terra as tendências mais recentes de desenvolvimento e substituição das atividades tradicionais pela pecuária com o uso de pastagens nativas e artificiais. A apicultura nesses municípios não está como renda principal dos apicultores e sim como complemento. Assim é preciso investir

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação Sctricto Senso Mestrado em Ciências Ambientais da Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT, loanap_7@hotmail.com

² Coorientadora e Professora Adjunta do Departamento de Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso revistadegeografia@unemat.br

³ Orientadora e Professora Adjunta do Departamento de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT carla@unemat.br

mais na apicultura como forma de renda e quanto à comercialização para que ocorra junção da pecuária e agricultura com apicultura.

Palavra chave: *Apis mellifera*, Aspectos Socioeconômico, Baixada Cuiabana, Produção de mel.

PANTANAL: SOCIOECONOMIC ASPECTS OF BEEKEEPING AND ITS ADVANCES IN SIX CITIES IN BAIXADA CUIABANA.

Abstract: This research aimed to conduct a socioeconomic diagnosis and verify the use of land in six counties of Baixada Cuiabana with emphasis on honey production between 1970 until 2010. For the study we used secondary data from the IBGE SEPLAN and, from 1970 to 2010, referring of municipalities of B.de Melgaço, Cuiabá, N. S. do Livramento, Poconé, S. A. do Leverger and V. Grande and some interviews with beekeepers happend in 2012. Beekeeping in Baixada Cuiabana began to be recorded from the year 2003, with the exception of S. A. Leverger and Cuiabá with production changing from 1,250 kg / year to 300 kg / year. The municipalities have studied beekeeping resource due to the presence of vegetation in the vicinity of the apiaries, grazing and vegetation from the banks of the river. The flora in apiaries, according to beekeepers, match with Cambara (*Vochysia divergens*), pepper (*Licania parvifolia*), assa-fish (*Vernonia scabra*), trash (*Curatella american*), gonçaleiro (*Astronium fraxinifolium*), mastic (*Myracrodroun urundeuva*), mint field (*Hyptis lappacea*) tarumã (*Vitex cymosa*), mimosa (*Piptadenia macrocarpa*) and inga (*Inga affinis*). Most beekeepers do not own the land, being an obstacle for honey production. About the land use trends the latest development and replacement of traditional activities by livestock grazing using native and artificial. Beekeeping in these counties is not a main activity for beekeepers, just a complement for the beekeepers. So we need to invest more in beekeeping as a way of income and a way of marketing to occur junction between cattle breeding and agriculture together with beekeeping.

Keyword: *Apis mellifera*, Baixada Cuiabana, Socioeconomic, honey Production

INTRODUÇÃO

O presente estudo enfocou as questões socioeconômicas dos apicultores de seis municípios (Poconé, Nossa Senhora do Livramento, Santo Antônio do Leverger, Barão de Melgaço, Cuiabá e Várzea Grande) da Baixada Cuiabana, região de Pantanal de Mato Grosso, com ênfase na produção apícola e associação da apicultura com outras atividades.

A Baixada Cuiabana, que inclui os municípios estudados, foi a primeira área de Mato Grosso a ser ocupada pelos portugueses, no início do século XVIII, devido às descobertas de ouro. A chegada dos europeus efetivou a ocupação econômica da região com a introdução da criação de gado, considerada a principal atividade econômica na região. A intensificação na ocupação da região somente ocorreu na década de 70 a partir de várias políticas públicas e privadas (CUNHA, 2006).

O processo de ocupação desses municípios ocorreu através dos principais rios da região: Cuiabá, Santana, Coxipó, Aricá, Mutum e Paraguai. Estes municípios passaram por grandes mudanças durante a descoberta do ouro no leito dos rios, principalmente Cuiabá através do lendário rio Coxipó. Assim deu-se origem ao primeiro povoamento, o Arraial da Forquilha, que anos após culminou na fundação da cidade de Cuiabá (FERREIRA, 2001, BRAZ; MION; GAMEIRO, 2012).

O Pantanal Matogrossense é considerado a maior planície alagada contínua do mundo, com 140.000 km² em território brasileiro, localizado nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (SOUZA; SOUZA, 2010). Essa planície pantaneira encontra-se no alto curso do rio Paraguai e é considerada uma imensa área de sedimentação e inundação cuja fonte provém do planalto que a circunda. A condição de área alagada favorece a existência de ambientes ricos em termos de diversidade, além de uma complexidade paisagística (RADAMBRASIL, 1982).

A região Centro-Oeste e, particularmente, o Mato Grosso possuem uma economia com caráter essencialmente agrícola e urbanização crescente, mas ainda com extensas áreas de matas e florestas (CUNHA, 2006). Estas características formam o retrato da sua diversidade demográfica e ambiental,

que são capazes de explicar seu grande dinamismo econômico nos últimos anos (CUNHA, 2006).

A apicultura destaca-se por ser uma atividade de importância econômica, pois emprega mão-de-obra familiar, proporciona geração de fluxo de renda e favorece a fixação do homem no campo (SANTOS; RIBEIRO, 2009).

O Brasil possui potencial para a obtenção de grandes quantidades de produtos apícolas, inclusive no Pantanal, devido as seguintes características: condições climáticas favoráveis na maior parte do território; extensas áreas ocupadas com cobertura vegetal natural diversificada ou substituída por várias culturas agrícolas, pomares comerciais e reflorestamentos que apresentam interesse apícola (PEREZ; RESENDE; FREITAS, 2004).

Comparada a outras atividades agropecuárias, a apicultura necessita de baixo custo inicial de implantação e de manutenção. A apicultura é uma atividade da pecuária que tem destaque por trazer benefícios sociais, econômicos e ecológicos. Em todo o país milhares de empregos são gerados com manejo das abelhas, fabricação e comércio de equipamentos, processamento dos produtos e polinização de culturas agrícolas (VARGAS, 2006).

Reis e Comastri Filho (2003) afirmam que a apicultura é um sistema produtivo alternativo, que pode ser desenvolvida simultaneamente com a bovinocultura de corte, nos mais variados locais (pastagens, reservas florestais, etc.). Dessa forma, contribui para aumentar a viabilidade econômica das propriedades rurais no Pantanal.

Objetivo desta pesquisa foi realizar um diagnóstico socioeconômico e verificar o uso da terra em seis municípios da Baixada Cuiabana com ênfase na produção apícola entre 1970 e 2010.

METODOLOGIA

A área de estudo compreende 24 apiários localizados nos municípios Barão de Melgaço, Cuiabá, Nossa Senhora do Livramento, Poconé, Santo Antônio do Leverger e Várzea Grande, na Baixada Cuiabana (Figura 1).

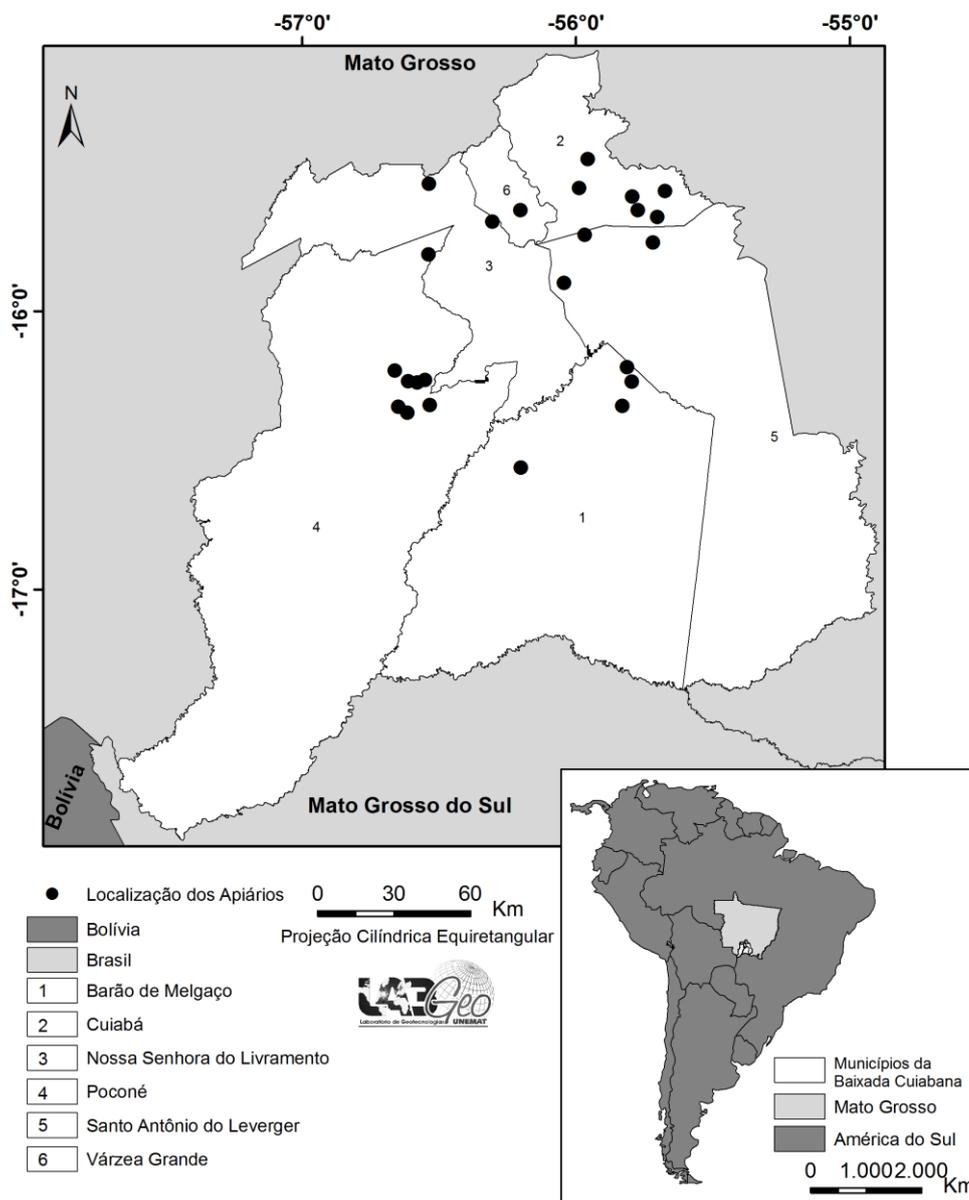


Figura 1-Localização dos apiários em seis municípios da Baixada Cuiabana que compõem a região de Pantanal Matogrossense no Estado de Mato Grosso, (LAB GEO, 2012).

Tabela 01: Localização geográfica dos apiários nos seis municípios da Baixada Cuiabana, região de Pantanal Matogrossense.

Apiário	Latitude	Longitude
01- Barão de Melgaço	16°20'51.70"S	55°49'43.20"O
02- Poconé	16°13'15.60"S	56°39'51.30"O
03- Poconé	16°20'43.60"S	56°32'10.10"O
04- Barão de Melgaço	16°34'13.50"S	56°12'6.19"O
05- Poconé	16°15'51.80"S	56°34'53.20"O
06- poconé	16°15'34.90"S	56°36'51.50"O
07- Poconé	16°15'17.30"S	56°33'12.70"O
08- Cuiabá	15°38'40.20"S	55°46'19.70"O
09- Poconé	16°21'3.40"S	56°39'6.50"O
10- Cuiabá	15°34'33.50"S	55°40'25.30"O
11- Barão de Melgaço	16° 8'50.50"S	55°56'11.40"O
12- Barão de Melgaço	16° 8'34.10"S	55°55'42.40"O
13- Livramento	16°15'49.70"S	56°20'30.10"O
14- Cuiaba	15°35'41.20"S	55°47'33.10"O
15- Santo Antônio Leverger	15°54'19.90"S	56° 2'34.00"O
16- Várzea Grande	15°32'54.50"S	56°32'14.70"O
17- Poconé	15°48'11.00"S	56°32'22.40"O
18- Santo Antônio Leverger	16°15'40.80"S	55°47'41.50"O
19- Cuiabá	15°44'1.00"S	55°57'58.50"O
20- Santo Antônio Leverger	16°12'32.10"S	55°48'41.30"O
21- Cuiabá	15°40'9.10"S	55°42'3.90"O
22- Livramento	15°41'8.70"S	56°18'18.90"O
23- Cuiabá	15°45'35.90"S	55°43'0.90"O
24- Poconé	16°22'20.70"S	56°37'7.80"O

Caracterização da área

A área de estudo localiza-se nas Unidades geomorfológicas Depressão Cuiabana e Planícies e Pantanal do Mato Grosso, caracterizadas como áreas de pulso de inundação do tipo pouco úmido (SILVA, 1995).

A Baixada Cuiabana localiza-se na porção centro sul do estado de Mato Grosso é composta de 14 municípios. Para o presente estudo foram escolhido seis destes municípios os quais pertencem à área de Pantanal, segundo IBGE (2010).

A Depressão Cuiabana, pertencente a faixa de dobramentos Paraguai, é datada como Pré-Cambriana Superior (LUZ et al., 1980) e ocupa a região, que na área da presente pesquisa, ocorre na porção centro sul. O Pantanal Matogrossense se caracteriza por extensas planícies de acumulação, com

cotas inferiores a 200 metros (GODÓI FILHO, 1986). Sua evolução pretérita, atual e futura está submetida às condições das áreas elevadas que o rodeiam, pois estas constituem sua fonte de água e sedimentos (GODÓI FILHO, 1986).

De acordo com a classificação climática de Köppen, a Baixada Cuiabana é caracterizada pelo clima tropical semiúmido (Aw), com duas estações bem definidas, uma seca: outono-inverno e outra chuvosa: primavera-verão (MAITELLI, 1994).

Quanto à geologia da área estudada, os municípios do grupo Cuiabá, segundo Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso (SEPLAN, 2011) são compostos pela formação de filitos diversos, metassiltitos, ardósia, metarenitos, metarcóseos, xistos, metaconglomerados, quartizitos, mármore calcíticos e dolomíticos. Presença conspícua de veios de quartzo.

A formação geológica da região de Barão de Melgaço e parte do município de Poconé possuem aluviões atuais como areias, siltes, argilas e cascalho. Sendo a formação Pantanal nessa região de sedimentos arenosos, siltico-argiloso, argilo-arenoso e areno-conglo-meráticos semiconsolidados e inconsolidados. Localmente impregnações ferruginosas e salinas (FERREIRA, 2001).

O levantamento da vegetação no Estado de Mato Grosso mostra que a região de Pantanal é uma área de transição. Entretanto são os municípios da Baixada Cuiabana que compreendem a formação Savana Arborizada ou Cerrado Típico, expressão mais comum do cerrado. As plantas lenhosas são mais distantes entre si e mais baixas que no Cerradão, caracteristicamente possui um tapete gramíneo que recobre o solo, arvoretas de troncos e galhos retorcidos e com casca espessa, folhas grandes, muitas vezes coriáceas. Pode apresentar variações fisionômicas e estruturais, decorrentes das características pedológicas diferenciadas e de perturbações antropogênicas (SEPLAN, 2011).

O município de Barão de Melgaço desmembrou-se de Santo Antonio do Leverger e foi criado em 1953. Limita-se a sul com o Pantanal de Paiaguás separado pelo rio Piquiri; a leste o planalto central e a oeste o Pantanal de Poconé. Faz divisa com o estado de Mato Grosso do Sul, com área total de 11.182,85 km² e possui 7.591 habitantes. Encontra-se no Pantanal Matogrossense, destaca-se no município a baía de Chacororé. Possui áreas

indígenas como a baía dos Guatós, com 194,30 km² e aldeia os Periguara (etnia Boróro) com área de 107,68 km². (SEPLAN, 2011)

A capital de Mato Grosso Cuiabá foi fundada em 8 de abril de 1719, às margens do córrego da prainha devido a descoberta de ouro. O município de Cuiabá possui a área de 3.538,17 km², localiza-se na depressão Cuiabana. População aproximada é de 551.098 habitantes (IBGE, 2010). A economia de Cuiabá está voltada para o comércio e indústria, na agricultura somente a de subsistência e hortifrutigranjeiro.

Nossa Senhora do Livramento foi criado em 1883, possui a área de 5.192,57 km² com população de 11. 609. Sua economia é baseada pecuária (cria, recria e corte) e na agricultura de subsistência, que tem como destaque a produção de banana. O município possui a extração mineral nas jazidas de ouro (FERREIRA, 2001; SEPLAN, 2011).

O município de Poconé localiza-se no Alto Pantanal e na Baixada Cuiabana. Sua origem está ligada à descoberta de ouro. Foi criado em 1831, possui população de 31.779 mil habitantes. A base econômica desse município é a pecuária extensiva, na região pantaneira, e o turismo. Há também outras atividades como a agricultura de subsistência e a extração em jazidas auríferas de ouro (FERREIRA, 2001; SEPLAN, 2011).

O município de Santo Antônio do Leverger possui área de 12.260,08km², com população de 18.463 mil habitantes. A economia de Santo Antônio do Leverger baseia-se na pesca, agropecuária e turismo, a agricultura basicamente é de subsistência. A pecuária é baseada no sistema de cria, recria, corte e leiteira. Há no município uma aldeia indígena (Tereza Cristina), da etnia Boróro, com de área de 361,22 km², e 330 habitantes (FERREIRA, 2001; SEPLAN, 2011).

O município de Várzea Grande é vizinha de Cuiabá sendo separada pelo rio Cuiabá. Possui área de 938,06 km², com população de 252.596 mil habitantes (IBGE, 2010). A economia na área urbana baseia-se na indústria de transformação e comércio. O setor rural baseia-se na agricultura de subsistência e a pecuária, no sistema de cria, recria e corte (FERREIRA, 2001).

A região da Baixada Cuiabana possui municípios que estão dentro da região com alto índice de extrema pobreza, com famílias vivendo com R\$75,50/pessoa/mês (SEPLAN, 2011). Os municípios de Poconé, Nossa

Senhora do Livramento, Santo Antônio do Leverger, Barão de Melgaço, Cuiabá e Várzea Grande estão dentro desta situação.

A porcentagem familiar vivendo em extrema pobreza na região urbana, em Barão de Melgaço foi de 5,5% da população, em Cuiabá 0,80% da população em Nossa Senhora do Livramento 5,6%, em Poconé 3,7% da população, em Santo Antônio do Leverger 2,5%, e em Várzea grande 1,20% da população (IBGE, 2010).

No meio rural a porcentagem familiar vivendo em extrema pobreza em Barão de Melgaço 5,8 % da população, em Cuiabá 2,2 % da população, em Nossa Senhora do Livramento 8,2 % da população, em Poconé 7,5 % da população, em Santo Antonio do Leverger 4,1 % da população, e em Várzea grande com 1,6 % da população (IBGE, 2010).

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos seis municípios apresentados em Barão de Melgaço 0,67, Santo Antônio do Leverger 0,72, Cuiabá 0,82, nossa senhora do Livramento 0,66, Poconé 0,68 e em Várzea Grande 0,79 (IBGE, 2010).

Procedimentos metodológicos

Para o levantamento de informações sobre os municípios, foi realizado um levantamento de dados secundários, pesquisa bibliográfica em livros, artigos científicos, entrevista com os apicultores indicados.

Para verificar o crescimento demográfico, informações socioeconômicas (agricultura, pecuária) e sobre produção de mel na região, nos últimos 50 anos, utilizaram-se os dados disponibilizados pelos órgãos SEPLAN (2011), IBGE (2012), RADAMBRASIL (1982) para levantamento das características de cada município.

Para avaliar o uso da terra em relação à produção apícola foi usado o banco de dados secundários do IBGE referente ao senso agropecuário de 2006. A área ocupada pelas unidades de paisagem: pastagem, matas e lavoura foram quantificadas em hectare e em % e relacionadas com a produção de mel (Kg) de cada município em 2006.

A análise estatística usada para avaliar a relação entre a produção de mel e o uso da terra foi a correlação de Pearson, devido aos dados apresentarem distribuição Normal, em que foi correlacionado cada tipo de uso

da terra com a produção de mel. A correção aceita como explicativa apresentou nível de significância de 5% ou menor. Essa análise foi realizada no programa R, versão 2.13.1 (R Development Core Team, 2008).

Os apicultores foram indicados para participar da pesquisa por meio da metodologia Bola de Neve (Biernarck e Waldorf, 1981). O primeiro informante foi um apicultor, expositor na Exposição Agropecuária em Cuiabá, o qual indicou outros apicultores. Esse primeiro informante não foi incluído na análise de dados.

As entrevistas foram semi-estruturadas e apresentaram questões referentes à caracterização e histórico do apicultor em relação à atividade apícola e verificar se a apicultura era fonte de renda, além do levantamento socioeconômico dos apicultores.

Vinte e quatro apicultores foram entrevistados em seis municípios componentes da Baixada Cuiabana no Pantanal, no período de Junho a Julho de 2012.

A atividade da apicultura foi caracterizada nos seis municípios pela opinião dos apicultores através da entrevista e para caracterização socioeconômica, em que buscou-se abordar questões relacionadas a: renda obtida com a apicultura; produção anual de mel; número de colmeias; tempo de experiência com a apicultura (anos); atuação em outra atividade econômica e as vantagens e desvantagens da atividade apícola.

Para caracterização ambiental foi realizada perguntas referente ao tipo de paisagem do entorno do apiário e as espécies vegetais dominantes.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Crescimento populacional da Baixada Cuiabana

A intensificação do crescimento da população urbana e rural nos municípios que compõem a baixada Cuiabana foi a partir de 1970 (RIVERA, 2006). Essas mudanças estendem-se também para crescimento socioeconômico, no setor produtivo e na expansão do uso da terra nessas regiões.

Nos últimos 50 anos houve crescimento expressivo na população dos municípios que compõem a área de estudo como Poconé, Santo Antônio do

Leverger, Cuiabá e Várzea Grande, da Baixada Cuiabana. Na maioria dos municípios o crescimento rural e urbano se manteve. Porém, os municípios de Barão de Melgaço teve aumento da população urbana nas décadas de 80 e 90 e apresentaram declínio no número de habitantes em 2010 (Tabela 1).

Os dados mostram que houve crescimento da população rural na Baixada Cuiabana. Essa constatação pode ser justificada pela migração de pessoas para estas regiões principalmente para Cuiabá, resistência das comunidades tradicionais e ribeirinhas de permanecer nos seus locais de origem; pelo aumento de assentamentos rurais e pela tranquilidade ainda encontrada nos pequenos povoados e distritos (CURADO, 2011).

Produção agrícola, pecuária e apicultura

Os municípios pertencentes à região de Pantanal da Baixada Cuiabana sofreram transformações diferenciadas, e passaram a desenvolver várias atividades como: produção agrícola, pecuária, pesca e extração de minerais.

Atualmente a bovinocultura de corte do Pantanal Matogrossense é a principal atividade econômica da região (CURADO, 2011), a alimentação desses animais é constituída por gramíneas nativas, geralmente de produtividade e valor nutritivo baixo devido a solos arenosos e a sazonalidade na época de cheia.

Município de Barrão de Melgaço

O município de Barão de Melgaço produzia 88,2 toneladas de arroz em 1970 e diminuiu para 40 toneladas em 2010. Quanto à produção de feijão reduziu de 6,3 toneladas no ano de 1970 e para 14 toneladas em 2010.

A cana-de-açúcar teve sua produção aumentada em 1970 com 100 toneladas para 2010 com 750 toneladas. Quanto à produção de milho em 1970 foi de 6 toneladas e aumentou para 104 toneladas em 2010. A produção de mandioca que em 1970 era de aproximadamente 1.250 toneladas reduziu em 2010 para 804 toneladas.

Tabela 02: Demografia dos municípios da Baixada Cuiabana região de Pantanal Matogrossense no período de 50 anos

		Barão	Cuiabá	Livramento	Poconé	Leverger	V. G.
1970	Rural	8946	17829	10821	11285	12614	9564
	Urbana	1130	85598	933	7993	2092	8741
1980	Rural	6525	198086	8038	9967	8068	3390
	Urbana	1802	15065	2191	13347	3677	73653
1990	Rural	8606	29490	9375	11795	9992	6008
	Urbana	2931	389171	3176	20237	7406	130034
2000	Rural	4046	6814	8243	8447	9919	3995
	Urbana	3636	476532	3898	22326	5516	211303
2010	Rural	4169	10348	7345	8716	11261	3880
	Urbana	3422	541002	4247	23062	7148	248829

Barão de Melgaço (Barão); Nossa Senhora do Livramento (Livramento); Santo Antônio do Leverger (Leverger); Várzea Grande (V.G.)

Fonte: Anuário Seplan (MT)

O rebanho bovino que era de 220.000 cabeças em 1970 reduziu para 173.681 cabeças em 2010. O rebanho equino também aumentou de 2.610 cabeças em 1970 para 4.493 cabeças em 2010. A produção de aves em 1970 era de 9.600 cabeças aumentou para 22.167 cabeças em 2010. A suinocultura teve aumento em sua produção em 1970 esta era de 4.000 cabeças e em 2010 de 5.342 cabeças.

O crescimento de equinos esta relacionada o número de bovinos, visto que se utilizam os cavalos para realizar o manejo da atividade pecuária extensiva.

O município de Barão de Melgaço a produção de mel foi contabilizada a partir de 2004, em que se produziu 100 kg e aumentou para 300 kg em 2010. O município possui uma rica flora de cambara (*Vochysia divergenes*), segundo relatado pelos apicultores nas entrevistas desta pesquisa e confirmado a campo durante visita ao apiário.

Município de Cuiabá

O município de Cuiabá produzia em 1970 cerca de 416,25 toneladas de arroz, em 2010 houve decréscimo para 108 toneladas. A produção de feijão em 1970 não foi contabilizada em 1980 a produção foi de 384 toneladas e em 2010 também não foi contabilizada.

A produção de cana-de-açúcar era de 20.600 toneladas em 1970 e diminuiu para 6.250 toneladas em 2010.

A produção de milho em 1970 era de 330 toneladas e aumentou em 2010 para 660 e mandioca em 1970 era de 15.120 toneladas em 2010 diminuiu para 3.200 toneladas.

O rebanho bovino que em 1970 era de 10.409 (cabeças) aumentou para 92.659 em 2010. A produção avícola em 1970 foi de 33.150 (cabeças) e em 2010 de 76.534.

Em 1970 a produção de suínos era de 8.490 (cabeças) e aumentou para 9.292 em 2010. O rebanho equino em 1970 era de 3.000 (cabeças) e cresceu para 8.916 em 2010.

Os registros da produção de mel foram a partir de 1990. Nesse ano a produção foi de 3.600 kg, em 2000, 2005 e 2010 foram produzidos 300 kg, 4.550 e 1000 kg, respectivamente.

Município de Nossa senhora do Livramento

No município de Nossa Senhora do Livramento produziu-se 378 toneladas de arroz no ano de 1970 com decréscimo em 2010 para 80 toneladas. A produção de feijão foi de 120 toneladas em 1970, decaiu para 21 toneladas em 2010.

A produção de cana-de-açúcar que em 1970 era de 60.000 toneladas reduziu para 7.700 toneladas em 2010. A produção de milho que em 1970 era de 468 toneladas e cresceu para 1000 toneladas em 2010. A produção de mandioca em 1970 era de 63.000 toneladas e reduziu para 8.400 toneladas em 2010. O aumento da produção de cana-de-açúcar e milho no município ocorreu devido ao aumento dos rebanhos bovino, equino e suíno que se alimentam desses produtos.

O rebanho bovino em 1970 era de 65.600 cabeças aumentou para 151.142 em 2010. O rebanho de equinos em 1970 era de 1.380 cabeças

aumentou para 5.735 cabeças em 2010. Os suínos em 1970 eram 4.300 cabeças e aumentou para 11.555 em 2010. O número de aves em 1970 era de 21.120 cabeças aumentou para 65.905 em 2010.

A produção de mel foi contabilizada a partir de 2005, ano em que se produziram 4.540 kg de mel e teve queda para 3.150 kg em 2010.

Município de Poconé

O município de Poconé produzia em 1970 cerca de 99 toneladas de arroz, e aumentou para 500 toneladas em 2010. O feijão que em 1970, era de 5.4 toneladas aumentou para 33 toneladas em 2010.

A produção de cana-de-açúcar aumentou de 21.000 toneladas em 1970 para 230.000 em 2010. A produção de milho em 1970 era de aproximadamente de 66.6 toneladas, porém apresentou aumento para apenas 1.680 toneladas em 2010. A mandioca que tinha uma produção de 3.600 toneladas em 1970 aumentou para 9.000 toneladas em 2010.

Em 1970 o município possuía 463.693 cabeças de rebanho bovino, reduziu em 2010 para 369.677 cabeças. Os equinos que eram 53.900 cabeças em 1970 passaram para de 9.510 cabeças em 2010.

A quantidade de suínos decaiu ao longo dos anos, em 1970 eram 175.000 cabeças e reduziu drasticamente para 6.251 cabeças em 2010. A produção avícola de 499.400 cabeças em 1970 caiu para 59.050 em 2010. Isto pode estar relacionado ao aumento da produção de bovinos, o que reduz o preço da carne bovina.

O município de Poconé destaca-se na produção de mel em relação aos outros da Baixada Cuiabana. A produção apícola foi contabilizada a partir de 2003 com produção de 5.920 kg e aumentou para 12.205 kg em 2010. Os apiários encontram-se na região de Pantanal, que possuiu uma rica flora (cambara (*Vochysia divergenes*), buriti (*Mauritia flexuosa*) entre outras árvores apícolas), segundo o relato dos apicultores.

Santo Antônio de Leverger

O município de Santo Antônio de Leverger teve sua agricultura reduzida com o passar dos anos, que deu espaço para pecuária e criação de outros animais. A produção de arroz que em 1970 era de 204 toneladas aumentou

para 626 toneladas em 2010. A produção de feijão era de 4.944 toneladas em 1970 reduziu para 33 toneladas em 2010. A produção de cana-de-açúcar que em 1970 era de 13.750 toneladas aumentou para 72.174 toneladas em 2010.

A produção de milho era de 42 toneladas em 1970 aumentou para 75.172 toneladas em 2010, e a produção de mandioca que em 1970 era de 2.600 toneladas aumentou para 2.875 toneladas em 2010. Por ser uma região com comunidades ribeirinha e tradição matogrossense a produção de mandioca e biju é uma fonte de renda.

O rebanho bovino era de 123.460 cabeças em 1970 aumentou para 462.690 cabeças em 2010. O rebanho de equinos também aumentou de 4.240 cabeças em 1970 para 11.170 cabeças em 2010. A produção de suínos que era de 10.000 cabeças em 1970 diminuiu para 1.588 cabeças em 2010. A produção avícola em 1970 era de 9.000 cabeças e aumentou para 304.351 cabeças em 2010.

O município possui sua flora diversificada, segundo os apicultores, o que contribuiu para produção de mel iniciar em 1990, ano em que a produção foi de 1.500 kg/ano e manteve-se em 1.780 kg/ ano em 2010.

Município de Várzea Grande

O município de Várzea Grande possuía em 1970 uma produção de 10.8 toneladas de arroz e não possuindo produção em 2010. A produção de feijão em 1970 foi de 3.6 e em 2010 não foi contabilizada. A produção de cana-de-açúcar foi de 2.400 toneladas em 1970 e aumentou para 3.600 toneladas em 2010.

As culturas de mandioca e milho que tiveram produção de 720 e 6 toneladas em 1970 passaram a ter 3.600 e 440 toneladas, respectivamente em 2010.

O rebanho bovino era de 7.735 em 1970, em 2010 aumentou para 23.321 em 2010. A quantidade de equinos acompanhou o aumento do rebanho bovino, de 650 cabeças em 1970 para 1.224 cabeças em 2010, isto devido a ser utilizado principalmente para conduzir o gado a longas distâncias. O rebanho de suínos aumentou de 6.400 (cabeça) em 1970 para 8.288 em 2010. A produção de aves era 37.100 em 1970 e diminuiu para 33.557 em 2010.

A produção apícola do município de Várzea Grande começou a ser contabilizada em 2005 com 4.000 kg de mel e diminuiu para 245 kg em 2010. Isto pode estar relacionado ao baixo investimento na apicultura segundo a opinião do único apicultor indicado nessa região para entrevista.

Uso da terra

A área ocupada com pastagem foi mais representativa, em todos os seis municípios, ocupando entre 62 a 68% no ano de 2006 (Tabela 3).

A área ocupada por Mata foi menor em Poconé e Santo Antônio do Leverger em relação aos outros municípios, porém isto representou 24% aproximadamente da paisagem total.

A área ocupada com lavoura não foi expressiva na paisagem, em todos os municípios ocupando entre 0,17 e 7,60%.

Tabela 03: Unidade de paisagem do uso da terra (ha) e a produção de mel em 2006 nos seis municípios da Baixada Cuiabana no Pantanal de Mato Grosso

Municípios	Mel (kg)	Mata ha (%)	Lavoura (ha)	Pastagem (ha)
B. M.	1700	163808 (37,70)	749 (0,17)	269647 (62,06)
C.	3725	40889 (33,88)	3942 (3,26)	73503 (60,90)
N. S ^a L.	1765	140710 (33,63)	7550 (1,80)	252063 (60,24)
P.	7320	146846 (24,35)	36027 (5,97)	415595 (68,91)
S. A. L.	882	176508 (24,00)	55908 (7,60)	492465 (66,97)
V. G.	3900	11670 (29,05)	1283 (3,19)	26653 (66,35)

Valores entre parênteses referem-se a % do total da área nos municípios

(B. M. Barão de Melgaço; C. Cuiabá; N. S^a. L. Nossa Senhora do Livramento; P. Poconé; S. A. L. Santo Antônio do Leverger; V. G. Várzea Grande)

Fonte: IBGE Censo Agropecuário 2006

A produção de mel não esteve correlacionada com a área ocupada por nenhum dos três tipos de unidade de paisagem de uso da terra na região da Baixada Cuiabana. A correlação da produção de mel com Mata foi de -0,086 ($p=0,92$), com lavoura 0,0857 ($p=0,92$) e com pastagem 0,2571 e ($p=0,66$).

A ausência de correlação entre a produção de mel e as unidades de paisagem pode ser devido as abelhas encontrarem recurso de néctar em todas as unidades da paisagem do uso da terra.

A produção de mel não esteve correlacionada com a área ocupada por nenhum dos três tipos de unidade de paisagem de uso da terra na região da Baixada Cuiabana. A correlação da produção de mel em 2006 com Mata foi de -0,086 ($p = 0,92$), com Lavoura 0,0857 ($p = 0,92$) e com Pastagem 0,2571 e ($p = 0,66$).

A relação entre a produção de mel e as unidades de paisagem não ter correlação a explicação pode ser que as abelhas encontram recurso de néctar em todas as unidades da paisagem do uso da terra.

Caracterização dos apicultores e produção de mel

O total de entrevistados foram 24 apicultores nos seis municípios analisados. A rede de apicultores foi saturada, com a repetição das indicações dos apicultores em vista que os entrevistados a partir de 24 apicultores.

Na região de estudo a vegetação do entorno do apiário é mata nativa, com beira de rio e pastagem com predominância, e lavoura de subsistência, segundo relato dos apicultores durante a entrevista.

Os mesmo ainda descreveram a flora, e concentra-se cambara (*Vochysia divergens*) (18 apicultores citaram), pimenteira (*Licania parvifolia*) (6 apicultores citaram), assa-peixe (*Vernonia scabra*) (13 apicultores citaram), lixeira (*Curatella americana*) (5 apicultores citaram), gonçaleiro *Astronium fraxinifolium*) (4 apicultores citaram), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) (6 apicultores citaram), hortelã do campo (*Hyptis lappacea*) (5 apicultores citaram), tarumã (*Vitex cymosa*) (3 apicultores citaram), angico (*Piptadenia macrocarpa*) (3 apicultores citaram) e ingá (*Inga affinis*) (1 apicultor citou).

Pott e Pott (1986) apresentaram uma lista com 162 plantas apícolas do Pantanal e, dentre elas, destacam-se assa-peixe (*V. scabra*), cumbaru (*Dipteryx alata*), hoterlãzinha (*H. lappacea*), tarumã (*V. cymosa*) entre outras.

Outras espécies apícolas descritas por Pott e Pott (1986) destacam-se pela importância na frequência de ocorrência e pela grande visitação de abelhas em suas flores como a aroeira (*M. urundeuva*) e gonçaleiro (*A. fraxinifolium*), aguapés (*Pontederia*), chá-de-frade (*Casaria*), hortelã-brava

(*Hyptis crenata*), lixeira (*C. amreicana*), picão (*Bidens gardneri*), pimenteira (*L. parvifolia*) e pombeiros (*Combretum*).

A maioria dos apicultores (18) iniciou a apicultura há mais de 10 anos. Essa atividade auxilia na renda familiar após o segundo ou terceiro ano de implantação relatado pelos próprios apicultores, mesmo aqueles que possuem cinco anos na atividade. Os apicultores entrevistados são todos do sexo masculino e possuem idade que varia de 45 a 65 anos.

Os apiários estão localizados em áreas com grande diversidade de flora apícola segundo os apicultores, o que favorece produção. A maioria dos apicultores (15) não é proprietário da terra, e isso é um entrave para produção de mel. Apenas nove apicultores são proprietários das terras onde os apiários estão instalados.

Entre os que não são proprietários de terra treze apicultores usam a terra na forma de parceira e apenas dois apicultores usam a terra na forma de concessão. Os apicultores fazem parceria com donos de terras com mata para implantação da apicultura e assim os apicultores fornecem 3% da produção ou 1 litro de mel, depende do acordo feito entre o dono da terra e o apicultor. A concessão baseia-se quando o dono de uma propriedade permite que ele use a propriedade para implantação de apicultura sem pedir nada em troca. Nesses dois tipos de situação os apicultores criam um termo de boa convivência com os proprietários das áreas e respeitando os espaços.

Em Mato Grosso, a média da produção de mel é 30 quilos/colmeia/ano, mas na região do Pantanal a produção aumenta para cerca de 50 quilos de mel/ano (REIS e COMASTRI FILHO, 2003). O Estado possui 1.200 apicultores com uma produção de 500 toneladas de mel por ano (IBGE, 2008). O preço do mel varia de R\$15,00 a R\$20,00 o quilo, e pode chegar a R\$ 35,00 dependendo da região.

Outra característica avaliada com os apicultores foi a quantidade de colmeias em relação à produção de mel. A maioria dos apicultores (11) tem de 15 a 50 colmeias; oito apicultores possuem aproximadamente 10 colmeias e cinco possuem mais de 50 colmeias. O número de colmeias está relacionado com a tipologia da atividade apícola, apicultura familiar é caracterizada pelo os apicultores que possuem até 20 colmeias, apicultura familiar a profissional de

21 a 50 colmeias e apicultura profissional acima de 51 colmeias (PASIN e TERESO, 2008).

Quanto à produção anual de mel, onze dos apicultores relatam que varia de 300 a 600 kg; Nove dos entrevistados tem produção superior a 700 kg e 4 produzem até 200 kg. A baixa produção de alguns apiários está relacionada à perda de colmeias e à falta de chuvas, que diminui a florada, segundo relato dos apicultores.

Os apicultores de Poconé possuem uma renda anual é superior a R\$ 2.000,00 reais com a apicultura. Esse mesmo valor foi mencionado por apicultores dos outros municípios.

De acordo com as informações dos 24 apicultores, 9 desses recebem entre R\$ 1.000 a R\$ 1.500 anualmente com a venda dos produtos da apicultura; 7 recebem entre R\$ 1.600 a R\$ 2.000 e 8 recebem acima de R\$ 2000. O mel é vendido em forma de bisnaga de 500 g ou frasco de litro. Os preços variam de R\$ 10,00 a bisnaga de 500g e de R\$ 20,00 a R\$ 35,00 o litro. Os apicultores fazem a venda direta do mel ao consumidor, oferecem preço menor que os estabelecimentos comerciais, porém eles sofrem prejuízo quando não recebem de alguns clientes.

No perfil econômico dos apicultores foi possível observar que apenas um, dos vinte e quatro apicultores declararam a apicultura como sua principal atividade profissional. Entre as outras atividades desempenhadas pelos apicultores destacam-se pecuária, função pública, comércio, serviço de diarista, professor, aposentado, carpinteiro e agricultor.

Os apicultores cerca de 20 desempenham a atividade apicultura nos finais de semana e não a abandona porque gosta e devido ao lucro extra.

Entre os fatores que favorecem a apicultura na região de estudo dezesseis apicultores ressaltaram que o recurso de flora é considerado ótimo, sete apicultores afirmam, o preço do mel é muito bom, oito apicultores afirmam, o mel é de boa qualidade.

A dificuldade encontrada na apicultura foi citada como a venda dos produtos ao mercado consumidor, pois todos vendem na informalidade, uma vez que não possuem selos para comercialização. Outra dificuldade foi a falta orientação especializadas na apicultura para o manejo no apiário, desde a

captura dos enxames, os procedimentos de instalação até a colheita e processamento final do mel.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A população dos municípios estudados varia muito de ano após ano, com a chegada de imigrantes e migração da população rural para urbana. Os jovens dos municípios vizinhos a Cuiabá e Várzea grande saem para estudar ou à procura de emprego e se estabelecem em outras regiões. Assim, os municípios como Nossa Senhora do Livramento, Barão de Melgaço e Santo Antônio do Leverger possuem poucos representantes em sua área urbana.

Os rebanhos bovino e equino aumentaram nos municípios da Baixada Cuiabana. A produção da atividade agrícola diminuiu, como, por exemplo, o cultivo de arroz, feijão e mandioca. Porém, houve aumento na produção de milho e cana-de-açúcar, pelo fato desses cultivos estarem destinados à alimentação do rebanho bovino.

A apicultura na Baixada Cuiabana não caracteriza como renda principal dos empreendedores e sim como complemento. Os municípios de Poconé e Cuiabá apresentarem maior número de apicultores entrevistados e Poconé destacou-se como maior produtor de mel dos seis Municípios.

Os apicultores têm dificuldade de comercializar seus produtos. A superação dessas dificuldades pode estar relacionada à organização das associações e produtores, promoções de feiras e eventos de divulgação do produto, programa de desenvolvimento e acompanhamento técnico da apicultura, além de auxílio na comercialização dos produtos e obtenção dos selos.

A apicultura oferece uma fonte de renda complementar, assim deixa o empreendedor com possibilidade de executar outra atividade, como a maioria dos apicultores entrevistados. E vem como solução nos municípios com nível de extrema pobreza como fonte de renda.

A apicultura apresentou produção de mel em unidades de paisagem antrópicas de lavoura e pecuária, em que outra atividade não pode ser desenvolvida, pois a abelha utiliza para fazer mel espécie florida na paisagem tanto na mata, na lavoura e principalmente em pastagem degradada, usando

principalmente o assa-peixe e outros que se desenvolve em pastagem mal manejada.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BIERNARCKI, P.; WALDORF, D.. Snowball sampling-problems and techniques of chain referral sampling. *Sociological Methods and Research*, n.10, p.141-163, 1981.

BRAZ, P. F.; MION, T. D.; GAMEIRO, A. H.. Análise socioeconômica comparativa de sistemas de integração lavoura-pecuária em propriedades rurais nas regiões sul, sudeste e centro-oeste do Brasil. *Informações Econômicas*, SP, v. 42, n. 2, 2012.

CUNHA, J. M. P. da. Dinâmica migratória e o processo de ocupação do Centro-Oeste brasileiro: o caso de Mato Grosso. *Revista brasileira de Estudo de População*, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 87-107, 2006

CURADO, L. F. A. Estimativa sazonal da emissividade atmosférica no Pantanal Mato-grossense. 70p. Dissertação (Mestrado)- Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2011.

FERREIRA, J. C. V. Mato Grosso e seus municípios. Editora Buriti. Cuiabá/MT, 2001. Disponível em <http://www.mtseusmunicipios.com.br/NG/indexint.php?sid=312> acesso em 23/03/2012.

GODOI FILHO, J. D.. Aspectos geológicos do Pantanal Matogrossense e de sua área de influência. In: *Anais do I Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal*, 1, 1986, Corumbá. *Anais.Corumbá: Embrapa*, p.63-76.1986.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 23/03/2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Populacional 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 03/01/2012.

LUZ J. S.; Oliveira A. M.; Souza J. O.; Motta J. J. I. M.; Tanno L. C.; Carmo L. S.; Souza N. B.. Projeto Coxipó: relatório final. Companhia de Pesquisa de

- Recursos Minerais, Superintendência Regional de Goiânia, DNPM-CPRM. v.1. 1980.
- MAITELLI, G. T.. Uma abordagem tridimensional de clima urbano em área tropical continental: o exemplo de Cuiabá-MT. Tese (Doutorado), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas-USP. (1994).
- PAXTON, R.. Conserving wild bees. *Bee World*, v.76, n.2, p.53-55, 1995.
- POTT, A.; POTT V. J.. Inventário da Flora Apícola do Pantanal em Mato Grosso do Sul (Corumbá: Embrapa). 1986.
- PEREZ, L. H; RESENDE, J. V. de; FREITAS, B. B. de. Exportações brasileiras de mel natural no período 2001-2003. *Informações Econômicas*. v.34, n.6, p.28-37, 2004.
- RADAMBRASIL, Levantamentos dos Recursos Naturais. Ministério das Minas e Energia. Secretária Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SD 20 Corumbá. Rio de Janeiro. 1982. 448p.
- REIS, V. D. A. dos.; COMASTRI FILHO, J. A. Importância da apicultura no Pantanal Sul Mato-Grossense. Corumbá: Embrapa Pantanal, (Embrapa Pantanal. Documentos, 56). 23 p. 2003.
- RIVERA, M. S. P.. Cuiabá: um nó na rede. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em geografia, Universidade Federal do Estado de Mato Grosso, 159f., 2006.
- SANTOS, C. S.; RIBEIRO, A. S. Apicultura uma Alternativa na Busca do Desenvolvimento Sustentável. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, Mossoró, v.4, n.1, p.1-6, 2009.
- SEPLAN. Secretaria de Estado de planejamento e coordenação geral. Atlas de Mato Grosso: Abordagem socioeconômico-ecológica. Ligia Camargo (org), Cuiabá. MT, 96p. 2011.
- SILVA, J. S. V.. Elementos fisiográficos para delimitação do Ecossistema Pantanal: Discussão e proposta. In: ESTEVES, F.A. (Ed.). *Oecologia Brasiliensis*. Rio de Janeiro: UFRJ, p.439-458. 1995.
- SOUZA, C. A. de; SOUZA, J. B. de. Pantanal mato-grossense: origem, Evolução e as características atuais. *Revista eletrônica da associação dos geógrafos brasileiros*, Três Lagoas/MS. N. 11, 2010.

VARGAS, T.. Avaliação da Qualidade do Mel Produzido na Região dos Campos Gerais do Paraná. 2006. 148f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2006.

RELAÇÃO ENTRE A QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO MEL DE *Apis mellifera* EM SEIS MUNICÍPIOS NO PANTANAL DE MATO GROSSO (BRASIL) E O MANEJO APÍCOLA

[Preparado de acordo com as normas da revista Food Chemistry]

Loana Longo¹Carla Galbiati²

RESUMO: O objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade físico-química dos méis da Baixada Cuiabana em relação às boas práticas apícolas no manejo do mel para comercialização. O estudo foi realizado na região da Baixada Cuiabana no Mato Grosso em 2012. Vinte e quatro amostras de mel da safra de 2011 foram coletadas junto aos apicultores dos municípios de Cuiabá, Barrão de Melgaço, Nossa Senhora do Livramento, Poconé, Santo Antônio do Leverger e Várzea Grande. Os apicultores foram localizados pelo método Bola de Neve e as entrevistas estruturadas e semi-estruturadas foram usadas para caracterizar o manejo apícola junto aos apicultores. As características das boas práticas no manejo apícola mensuradas foram casa do mel, proteção das melgueiras na coleta, transporte das melgueiras protegidas, distância para o transporte das melgueiras até o local de extração do mel, condições de acesso ao apiário, equipamentos para extração do mel; tipos de pote usado para colocar o mel, troca de ceras das melgueiras, número de eventos sobre apicultura que participou, produção de mel/ano, número de colmeias e tempo de atuação na apicultura. As características físico-químicas do mel analisadas foram umidade, açúcares redutores, sacarose aparente, sólidos insolúveis em água, minerais, acidez livre, Condutividade elétrica e prova de lund. Essas análises foram realizadas no laboratório CET*Apis*, UNEMAT. A amostra de mel foi classificada como qualidade quando pelo menos sete dos requisitos estiveram dentro do padrão estabelecido pelo Ministério de Agricultura

¹ Programa de Pós-Graduação Scrito Senso Mestrado em Ciências Ambientais da Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT, loanap_7@hotmail.com

² Programa de Pós-Graduação Scrito Senso Mestrado em Ciências Ambientais da Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT, carla@unemat.br

Pecuária e Abastecimento. A relação entre a qualidade do mel (presença/ausência) em função das características do manejo apícola foi analisada por meio de regressão múltipla, com a simplificação do modelo com a manutenção das variáveis explicativas ao nível de 5%. A maioria das amostras de mel esteve dentro do padrão de qualidade (20 amostras). A qualidade do mel pode ser explicada pelo uso de casa do mel e pelo número de colmeias. A qualidade do mel da Baixada Cuiabana foi constatada em relação as boas práticas apícolas ligadas a profissionalização do apicultor, possuir casa do mel para extração do mel e o maior número de colmeias.

Palavra chave: Padrão de qualidade de alimento, Casa do mel, boas práticas apícolas

RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL AND CHEMICAL QUALITY OF *Apis mellifera* HONEY IN SIX MUNICIPALITIES IN MATO GROSSO WETLAND (BRAZIL) and BEEKEEPING MANAGEMENT

Loana Longo¹, Carla Galbiati²

Abstract: The objective of this research was to evaluate the physico-chemical quality of the Baixada Cuiabana honeys in relation to good beekeeping practice in the management of honey bee for sale. The study was conducted in the Baixada Cuiabana in Mato Grosso in 2012. Twenty-four honey samples from the 2011 crop were collected from beekeepers in the cities of Cuiabá, Barrão de Melgaço, Nossa Senhora do Livramento, Poconé, Santo Antônio do Leverger and Várzea Grande. Beekeepers were located by the Snowball method and structured and semi-structured interviews were used to characterize the beekeeping management with to beekeepers. The characteristics of good practice in the beekeeping management measured were honey house, protecting the supers in collecting, transporting supers protected, distance to transport the supers to the place of extraction of honey, conditions for access to the apiary, honey extraction equipment; types of pot used to put honey, exchange of waxes of supers, number of events on beekeeping that participated, production honey/year, number of hives and time working in beekeeping. The physico-chemical properties of honey analyzed were moisture, reducing sugars, apparent sucrose, water insoluble solids, minerals, free acidity, electrical conductivity and lund proof. These analyzes were performed in the CET*Apis* laboratory, UNEMAT. The honey sample was classified as grade when at least seven of the requirements were within the standard set by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply. The relationship between the quality of honey (presence/absence) as a function of the characteristics of beekeeping management was analyzed using multiple regression, with the simplification of the model with the maintenance of the explanatory variables at

¹ Master`s Program Graduate in Sctricto Sense MSc in Environmental Sciences at the University of Mato Grosso-UNEMAT, loanap_7@hotmail.com

² Advisor and Associate Teacher in the Department of Agronomy, University of Mato Grosso-UNEMAT carla@unemat.br

the 5% level. Most of the honey samples was within the standard of quality (20 samples). The quality of honey can be explained by the use of the honey house and the number of hives. The quality of Baixada Cuiabana honey was found in relation to good beekeeping practices related to professional beekeeper, has honey house for extraction of honey and the largest number of hives.

Keyword: standard quality food, honey house, good beekeeping practices.

INTRODUÇÃO

A qualidade do mel para consumo humano é avaliada pelas características físico-químicas no Brasil, padronizadas na Instrução Normativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (Brasil, 2000), e pelos padrões internacionais (Bogdanoy, 1999). As principais características avaliadas são umidade, minerais (cinzas), açúcares redutores, sacarose aparente, acidez e sólidos insolúveis no mel.

O mel é um produto alimentício produzido pela abelha através de néctar das flores, composto de frutose e sacarose, saliva e outras substâncias de menor importância (Gomes, Dias, Moreira, Rodrigues, & Estevinho, 2010, Manzanares, García, Galdón, Rodríguez & Romero, 2011).

As espécies florais usadas para sua produção estão relacionadas com a qualidade do mel. Isto foi constatado em méis produzidos em diferentes regiões brasileiras, como por exemplo, no Estado São Paulo onde méis com floradas silvestre, de laranja (*Citrus sinensis*) e de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), foram classificados com qualidade em 98% das 155 amostras (Komatsu, Marchini & Moreti, 2002).

No Ceará, os méis com dominância de cipó-uva (*Serjania* sp) foi confirmada a qualidade do mel (Moreti, Sodré, Marchini, & Otsuk, 2009).

Em Tocantins, o mel de caju (*Anacardium occidentale* L.) apresentou qualidade em rela o às características físico-químicas (Abadio-Finco, Moura, & Silva, 2010). Em outros méis brasileiros essa mesma rela o positiva entre a flora e a qualidade foi observada (Barth, Maiorino, Benatti, & Bastos, 2005; Bendini, & Souza, 2008).

A flora apícola pode influenciar negativamente em alguma característica da qualidade, como foi observado por Barros, Torres, Azeredo, Barth, & Freitas, (2010) em méis com dominância de assa-peixe (*Vernonia polysphaera*) para os teores de a u ares redutores e de hidroximetilfurfural (HMF).

Méis da Argentina (multifloral), de Portugal (florada diversa e com predominância de *Erica* sp) e de Marrocos (florada diversa) apresentaram qualidade segundo o padrão internacional (Finola, Lasagno, & Marioli, 2007; Silva, Videira, Monteiro, Valentão, & Andrade, 2009; Chakir, Romane,

Marcazzan, & Ferrazzi, 2011; Estevinho, Féas, Seijas, & Vázquez-tato, 2012). Isto indica que diferentes origens botânicas podem conferir qualidade ao mel.

A qualidade também pode ser influenciada pelas boas práticas apícolas (BPA), que devem ser usadas para incentivar os apicultores a produzir com qualidade e aumentar a produção (Ajibola, Chamunorwa, & Erlwanger, 2012). As boas práticas apícolas estão relacionadas com a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle de alimentos, discutidos na apicultura por Formato & Smulders (2011) e Formato, Zilli, Condoleo, Marozzi, Davis & Smulders, (2011).

As boas práticas apícolas devem ser manejadas desde o momento em que as melgueiras são colhidas no campo até a chegada ao local de processamento e envasamento. Outras práticas que devem ser observadas são o uso de estrutura básica da casa do mel, os cuidados com a higiene e os equipamentos adequados para diminuir o risco de contaminação e manter a qualidade do mel (Ananias, 2010; Moura, 2010).

A qualidade do mel em Mato Grosso apresenta fragilidades, méis comercializados em Cuiabá, capital do Estado, a maioria das amostras não apresentaram qualidade (Oliveira & Barreto, 2009), de acordo com o padrão brasileiro (Brasil, 2000). Os méis comercializados na região norte do Estado, em Alta Floresta, apresentaram duas amostras sem qualidade para comercialização (Fujii, Rodrigues, & Ferreira, 2009). Na região sudoeste do Estado, todas as amostras de mel apresentaram sólidos insolúveis e minerais (cinzas) maiores do que o padronizado (Amaral, 2010) pelo MAPA.

A região da Baixada Cuiabana em Mato Grosso encontra-se no bioma Pantanal, caracterizado por um regime de pulso de inundação anual dos rios da região sobre a planície. Esta região possui flora característica apícola (Potti & Potti, 1986), que pode contribuir favoravelmente com a apicultura.

Entretanto, as temperaturas médias dessa região são altas, mínima 24° C e máxima 42° C, conforme Ferreira (2001), o que podem ser desfavoráveis à qualidade do mel.

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade dos méis da Baixada Cuiabana em relação às boas práticas apícolas no manejo do mel para comercialização.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de estudo

O estudo foi realizado na região da Baixada Cuiabana, no Estado de Mato Grosso, em seis municípios dos quatorzes que compõem a região (Seplan, 2011), representados por Barão de Melgaço, Cuiabá, Nossa Senhora do Livramento, Poconé, Santo Antônio do Leverger e Várzea Grande (Figura 01). Esta região está inserida dentro do bioma Pantanal (Seplan, 2011; Ferreira, 2001).

O Pantanal Matogrossense é considerado a maior planície alagada contínua do mundo, com 140.000 km² em território brasileiro, localizados nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Esta planície pantaneira encontra-se no alto curso do rio Paraguai e é considerada por imensa área de sedimentação e inundação, cuja fonte provém do planalto que a circunda (Radambrasil, 1982).

A condição de área alagada favorece a existência de ambientes ricos em termos de diversidade, além de uma complexidade paisagística (Radambrasil, 1982).

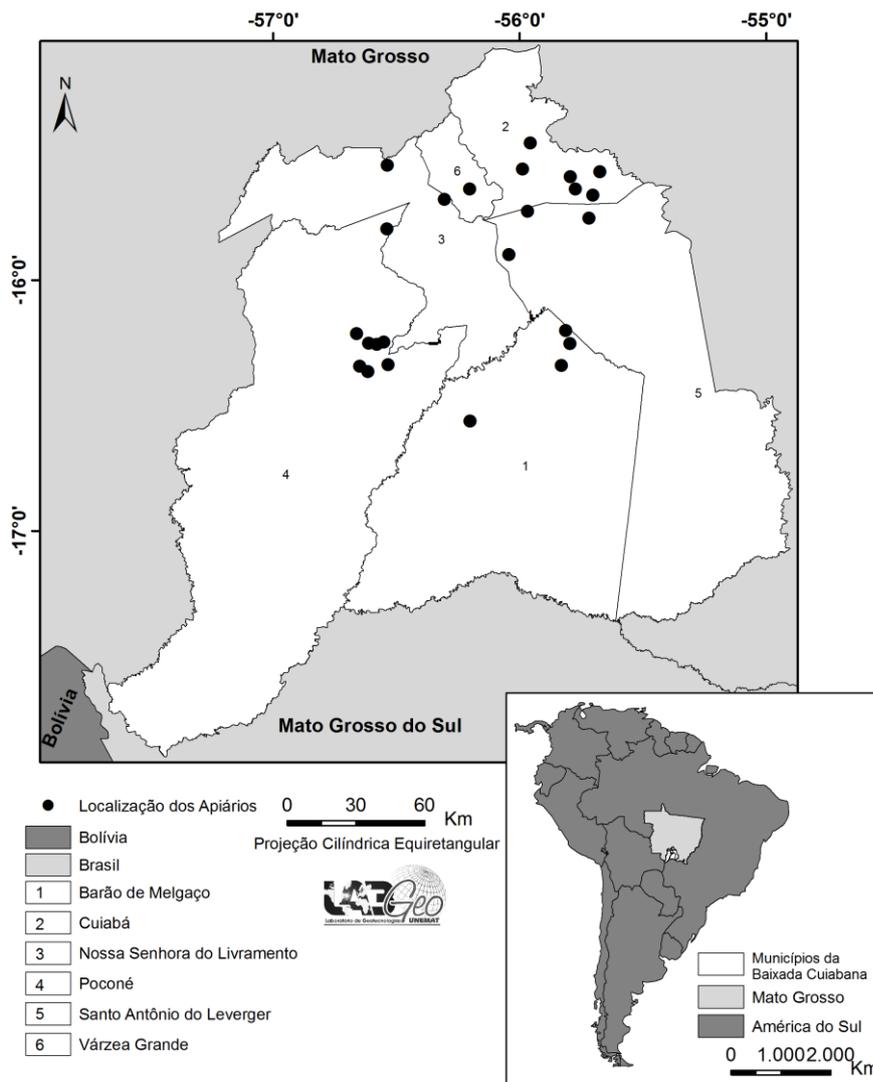


Figura 1: Localização dos pontos que as amostras de méis foram coletadas, nos seis municípios da região da Baixada Cuiabana, Pantanal Matogrossense (Brasil).

O período de coleta foi de junho a julho de 2012. Os méis da safra de 2011 foram coletados junto aos apicultores comerciais nos seis municípios (Tabela 1).

Tabela 01: Coordenada geográfica dos apiários e as espécies dominantes e acessórias nos méis de seis municípios da Baixada Cuiabana, Mato Grosso. Dominante > 45% e acessório 25 a 44%.

Amostra	Latitude	Longitude	Espécies	
			Dominante	Acessória
01	16°20'51.70"S	55°49'43.20"O	<i>Mimosa pudica</i>	----
02	16°13'15.60"S	56°39'51.30"O	<i>M. pudica</i> <i>Cecropia</i>	<i>C. pachystachya</i>
03	16°20'43.60"S	56°32'10.10"O	<i>pachystachya</i>	----
04	16°34'13.50"S	56°12'6.19"O	<i>Hyptis</i> sp.	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>
05	16°15'51.80"S	56°34'53.20"O	<i>M. pudica</i>	---
06	16°15'34.90"S	56°36'51.50"O	<i>Protium</i> sp.	<i>C. pachistachia</i>
07	16°15'17.30"S	56°33'12.70"O	<i>Vernonia</i> sp.	<i>Vochysia</i> sp. <i>Myracrodroum</i>
08	15°38'40.20"S	55°46'19.70"O	<i>Vochysia</i> sp.	<i>urundeuva</i>
09	16°21'3.40"S	56°39'6.50"O	<i>M. urundeuva</i>	<i>M. pudica</i>
10	15°34'33.50"S	55°40'25.30"O	<i>M. pudica</i>	----
11	16° 8'50.50"S	55°56'11.40"O	<i>M. pudica</i>	----
12	16° 8'34.10"S	55°55'42.40"O	<i>M. pudica</i>	<i>C. pachistachia</i>
13	16°15'49.70"S	56°20'30.10"O	<i>C. pachystachya</i>	<i>M. urundeuva</i>
14	15°35'41.20"S	55°47'33.10"O	<i>M. urundeuva</i>	----
15	15°54'19.90"S	56° 2'34.00"O	<i>M. urundeuva</i>	<i>Mimosa</i> sp.
16	15°32'54.50"S	56°32'14.70"O	<i>M. pudica</i>	----
17	15°48'11.00"S	56°32'22.40"O	<i>M. pudica</i>	<i>C. pachistachia</i>
18	16°15'40.80"S	55°47'41.50"O	<i>M. pudica</i>	<i>A. fraxinifolium</i>
19	15°44'1.00"S	55°57'58.50"O	<i>M. urundeuva</i>	<i>A. fraxinifolium</i>
20	16°12'32.10"S	55°48'41.30"O	<i>Brachiaria</i> sp.	<i>M. pudica</i>
21	15°40'9.10"S	55°42'3.90"O	<i>C. pachystachya</i>	<i>Protium</i> sp.
22	15°41'8.70"S	56°18'18.90"O	<i>M. pudica</i> <i>Astronium</i>	----- <i>C.</i>
23	15°45'35.90"S	55°43'0.90"O	<i>fraxinifolium</i>	<i>pachystachya</i>
24	16°22'20.70"S	56°37'7.80"O	<i>M. pudica</i>	----

Origem das amostras: 1, 4, 11 e 12 Barão de Melgaço; 8, 10, 14, 19, 21 e 23 Cuiabá; 13 e 22 Nossa senhora do Livramento; 2, 3, 5, 6, 7, 9, 17 e 24 Poconé; 15, 18 e 20 Santo Antônio do Leverger e 16 Várzea Grande

Caracterização das boas praticas apícola

A caracterização para o manejo apícolas foi realizada por meio de dados coletados junto aos apicultores de 24 apiários.

Para caracterizar as boas práticas para o manejo apícola os apicultores foram indicados para participar da pesquisa por meio da metodologia Bola de Neve (Biermarck & Waldorf, 1981). Todos os apicultores indicados participaram da entrevista até a saturação, que se deu a partir do momento que não havia mais apicultores novos indicados.

O primeiro informante foi um apicultor, expositor na Exposição Agropecuária em Cuiabá, o qual indicou outros apicultores. Esse primeiro informante não foi incluído na análise de dados.

As entrevistas foram elaboradas com questões semi-estruturadas sobre manejo apícola, pertinente ao: 1) uso de casa de mel, 2) proteção de melgueiras na coleta, 3) transporte de melgueiras protegidas do apiário até o local para extrair o mel, 4) distância para o transporte das melgueiras até o local de extração do mel, 5) condições de acesso ao apiário, 6) equipamentos de extração do mel, 7) tipo de pote usado para colocar mel, 8) troca de cera das melgueiras, 9) número de eventos sobre apicultura que participou, 10) produção de mel/ano, 11) número de colmeia e 12) tempo de atuação na apicultura.

Quando o apicultor usou um local específico de extração do mel e envasamento foi considerado como uso de casa do mel. Caso o mel fosse extraído em um local usado para outros fins foi considerado que não fazia uso de casa do mel.

A proteção de melgueiras na coleta foi considerada como presente quando está não foi colocada diretamente em contato com o solo. O transporte foi dividido em dois níveis: protegido, quando o apicultor usava cobertura das melgueiras para serem transportadas, mesmo em carro fechado; e não protegido quando o apicultor não usava cobertura das melgueiras.

O acesso ao apiário foi classificado devido à presença de estrada asfaltada ou não.

Os equipamentos para extração do mel foram classificados como adequado quando o apicultor fazia uso de centrifuga, mesa desoperculadora,

peneiras, garfo, bacia de inox e decantador. Os equipamentos foram classificados como insuficiente quando foi usado apenas centrifuga.

O tipo de pote usado para colocar o mel foi dividido em novo ou reaproveitável.

A troca de cera das melgueiras foi avaliada quanto à frequência anual ou bianual. O número de eventos foi quantificado por meio dos cursos, palestras e encontros que o apicultor participou sobre mel. A produção de mel foi quantificada pela quantidade de mel extraído anualmente. Tempo de atuação na apicultura foi quantificado pelo número de anos que a atividade contribuiu com a renda familiar (anos).

Característica Físico-Química

A qualidade do mel foi determinada em função das características físico-química do mel. As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório do Centro de Estudo em Apicultura - CET*Apis*, na Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Cáceres.

Oito requisitos físico-químicos foram analisados no mel, sendo que para maturidade foram três requisitos: umidade, açúcares redutores, sacarose aparente (açúcares não redutores). Para pureza do mel foram analisados sólidos insolúveis em água, minerais (cinzas) e condutividade elétrica, e para deterioração do mel os requisitos foram acidez livre e prova de Lund. Todas as amostras foram analisadas em triplicata, de acordo com as exigências do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (Brasil, 2000).

A umidade foi avaliada por refratômetro e usando a tabela de Chataway (CAC, 1990).

Os açúcares foram divididos em redutores e não redutores (expressos em sacarose), mensurados segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985). Para os açúcares redutores fora usado solução com fehling A e B para titulação.

Os açúcares não redutores foram quantificados com acidificação com ácido clorídrico e neutralização com hidróxido de sódio, antes da titulação com as soluções de fehling A e B.

Os sólidos insolúveis da solução de mel foram mensurados em papel filtro qualitativo, seco em estufa, até peso constante (CAC, 1990).

O resíduo mineral fixo (cinzas) foi obtido após colocar em mufla a 550°C por 1 hora e peso constante (CAC, 1990).

A acidez livre foi por meio da mensuração do pH em NaOH 0,1N em fluxo de 5 ml/min até pH de 8,3. (CAC, 1990).

A prova de Lund foi observada a deposição entre 0,6 a 3 ml e após adição de ácido tânico a solução de mel.

A condutividade elétrica foi observada em condutivímetro de bancada através da metodologia de Brasil (2000).

As amostras de méis foram classificadas com presença de qualidade, quando sete requisitos físico-químicos estiveram dentro do padrão estabelecido pela legislação brasileira (Brasil, 2000) ou pelo padrão internacional.

Análise polínica

A análise qualitativa dos polens e identificação das espécies botânicas presentes no mel foram efetuadas por meio da identificação morfológica dos grãos de polens, comparando com as lâminas de plantas presentes na coleção da palinoteca do CET *Apis* e com a literatura (Barth, 1989).

A análise quantitativa dos polens no mel foi pela classificação da frequência do tipo polínico em pólen dominante (PD > 45% do total de grão), pólen assessorio (PA 15 a 45%) e pólen isolado (PI < 15%) (Barth, 1970).

Como resultado da análise polínica obteve-se a origem botânica do mel, usando a como o nome do mel e a espécie de pólen dominante.

Análise estatística

Para relacionar a qualidade do mel com as boas práticas do manejo apícola foi usada análise de regressão múltipla, em que a variável resposta (y) foi a qualidade do mel (presença/ausência) e as variáveis explicativas (x) as que caracterizaram o manejo apícola (1. casa do mel (presença/ausência); 2. proteção das melgueiras na coleta (presente/ausente); 3. transporte das melgueiras protegidas; 4. distância para o transporte das melgueiras (km); 5. acesso ao apiário em estradas asfaltadas (sim/não); 6. equipamentos para extração do mel (adequado/insuficiente); 7. pote novo usado para colocar o mel (presença/ausência); 8. frequência de troca de ceras (1 ou 2 anos); 9. número

de eventos; 10. produção de mel (kg/ano), 11. número de colmeia e 12. tempo de atuação na apicultura.).

O modelo estatístico de regressão múltipla foi construído incluindo as variáveis explicativas que apresentaram significância na regressão simples ao nível de 20%. Isso foi necessário devido à limitação dos graus de liberdade para incluir todas as doze variáveis das boas práticas no manejo apícola, conjuntamente.

A ordem de entrada das variáveis no modelo estatístico foi priorizada as consideradas mais importantes para manter a qualidade do mel, como local específico para centrifugação, seguido de proteção das melgueiras para coleta e transporte, sucessivamente.

O modelo estatístico foi simplificado com a retirada das variáveis explicativas com nível de significância maior que 5%.

A escolha do modelo final foi em função do melhor ajuste da análise dos resíduos, do Critério de Informação do Akaike (AIC) e da significância das variáveis ($p < 0.05$).

A distribuição de erros Binomial foi usada por ser tratar de dados de presença/ausência de qualidade do mel, com uso do teste de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov, e da função “quasibinomial” para o ajuste da normalidade no programa R, version 2.13.1 (R Development Core Team, 2008).

RESULTADOS

A presença de qualidade foi observada em dezoito amostras de mel para os padrões de qualidade brasileira (Brasil, 2000). Os requisitos açúcares redutores, sólidos insolúveis e minerais estiveram dentro do padrão de qualidade para todas as 24 amostras (Tabela 02).

Para umidade seis amostras apresentaram teor superior aos 20% estabelecido padrão do MAPA e em oito amostras a sacarose aparente foi superior a 6%, indicando que o mel não apresentou maturidade.

Em oito amostras de mel a acidez foi superior a 50 mil equivalentes/kg, acima do permitido pelo MAPA e três amostras foram reprovadas pela prova de Lund, indicando adulteração do mel.

Para condutividade elétrica foi observada quatro amostras fora do padrão internacional, com valores acima de 800 $\mu\text{S cm}^{-1}$.

Todas as amostras de méis apresentaram grãos de pólen indicando sua pureza (Tabela 01).

As boas práticas no manejo apícola foram observadas por quinze apicultores que fizeram uso da casa do mel e de potes novos para vender o mel. Dezesete apicultores transportaram as melgueiras protegidas de poeira do apiário até o local de extração do mel (Tabela 3).

Os apicultores possuíam entre 07 a 150 colmeias e a produção de mel variou de 240 a 30.000 kg mel/ano.

Tabela 02: Características físico-químicas dos méis comerciais da Baixada Cuiabana, Pantanal, Matogrossense (Brasil) em função dos padrões de qualidade do MAPA*. Total de 24 amostras.

Requisitos físico-químicos	Médias\pm DP	MAPA*	INT**	Amostras com qualidade
Maturidade				
Umidade (%)	19,02 \pm 1,77	Max. 20	20	19
Açúcares Redutores (%)	74,85 \pm 6,08	Min. 65	60	24
Sacarose Aparente (%)	1,82 \pm 2,46	Max. 6	5	16
Pureza				
Sólidos Insolúveis (%)	0,04 \pm 0,02	Max. 0,1	-----	24
Condutividade elétrica ($\mu\text{S cm}^{-1}$)	489,88 \pm 247,95	----	Min ou Max800	20
Minerais (%)	0,213 \pm 0,152	Max. 0,6	-----	24
Deterioração				
Acidez (meq)	44,40 \pm 10,76	Max. 40	50	16
Reação de Lund (ml)	1,48 \pm 0,93	0,6 a 3,0	----	21

* Valor do padrão de qualidade estabelecido pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) (Brasil, 2000). ** Padrão qualidade internacional para exportação de mel. DP= Desvio Padrão, Max= máximo, Min= mínimo

As variáveis sobre as boas práticas apícolas que apresentaram relação com a qualidade do mel, ao nível de 20%, foram casa do mel ($p= 0,09$; GL=

22), transporte das melgueiras protegidas ($p=0,20$; $GL= 22$); número de eventos ($p=0,12$; $GL= 22$) e número de colmeias ($p=0,09$; $GL= 22$).

Das variáveis estudadas neste trabalho sobre as boas práticas apícolas oito não explicaram a qualidade do mel ao nível de 20%, sendo: proteção das melgueiras ($p=0,40$; $GL= 22$), distância ($p=0,35$; $GL= 22$), acesso ao apiário ($p=0,79$ $GL= 22$), equipamentos para extração de mel ($p=1$; $GL= 22$), tipo de pote ($p=0,80$; $GL= 22$), troca de cera ($p=1$; $GL= 22$), produção ($p=0,77$; $GL=22$) e tempo de experiência ($p=0,60$; $GL= 22$).

O modelo simplificado que explicou a qualidade do mel da Baixada Cuiabana foi composto pelas boas práticas no manejo apícola relativo ao uso de casa do mel ($p < 0,09$; $GL=22$), o número de colmeias ($p < 0,28$; $GL=22$) e a interação casa do mel e número de colmeias ($p < 0,03$; $GL=20$). A inclusão da interação auxiliou no ajuste do modelo.

A qualidade físico química do mel esteve relacionada com o uso da casa do mel para extrair o produto (Figura 02), dos quinze apicultores que usaram casa do mel treze amostras de mel apresentaram qualidade. Entretanto, nove apicultores não usam a casa do mel, dos quais cinco amostras de mel não tiveram qualidade.

As quatro amostras de mel que foram extraídas sem a casa do mel e apresentaram qualidade pode estar ligada a outros fatores como a higiene pessoal e do local de extração do mel, proteção dos favos que estão nas melgueiras os quatro apicultores colocam a melgueira em suporte para proteção, quanto a proteção das melgueiras durante o transporte três protegem, e um como a distância percorrida é de 20 metros não protege.

Tabela 03: Caracterização das boas praticas apícolas, a partir de entrevista com 24 apicultores na Baixada Cuiabana, Mato Grosso (Brasil).

Variáveis	Níveis	Quantidade
Casa do mel	Sim	15
	Não	09
Distância (metros)	Mínimo	20
	Máximo	60000
Produção (kg/ano)	Mínimo	240
	Máximo	30000
Nº de melgueiras	Mínimo	07
	Máximo	150
Tipo de pote	Novo	15
	Reaproveitável	09
Transporte de melgueiras	Protegido	07
	Não Protegido	17
Estrutura extração do mel	Completo	18
	Incompleta	06
Proteção das melgueiras	Protegido	19
	Não Protegido	05
Acesso ao apiário	Asfalto	07
	Terra	17
Troca de cera	Anual	20
	Bianual	04
Nº de eventos	Mínimo	0
	Máximo	20
Tempo de experiência na apicultura	Mínimo	20
	Máximo	03
Qualidade do mel	Presença	18
	Ausência	06

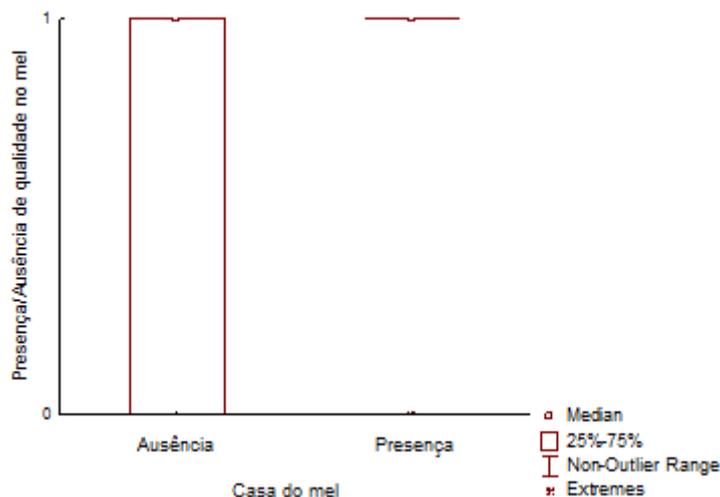


Figura 2: Presença/ausência de qualidade físico-química do mel em função dos apicultores usarem ou não casa do mel para extrair e envasar o produto para comercialização, nos municípios da Baixada Cuiabana, Pantanal, MT. Modelo estatístico $p > 0,003$.

Durante as entrevistas foi possível observar que apicultores preocupam-se com a higiene no momento da extração e armazenamento do mel, mas eles relataram que não possuem um local específico e exclusivo para extrair o mel. Por isto, fazem a adequação de varanda, cozinha ou quarto da residência para extração e armazenamento do mel.

A qualidade do mel aumento com o número de colmeia (Figura 03), todos os apicultores que possuíam 20 colmeias ou mais produziram mel com qualidade físico-química. O número de colmeia indica a capacidade produtiva e a profissionalização na atividade. Este fator pode estar ligado ao apicultor com maior número de colmeia ter preocupação no momento da extração.

Os apicultores que possuíam o maior número de colmeias têm sua economia dependente exclusivamente da apicultura, como ocorreu no município de Poconé.

Entretanto, dos apicultores familiares, que possuem menos de 20 colmeias, nove produziram mel de qualidade contra cinco sem qualidade. Seis destes apicultores usaram casa do mel para extração e transporte das melgueiras com proteção do apiário ao local de extração do mel.

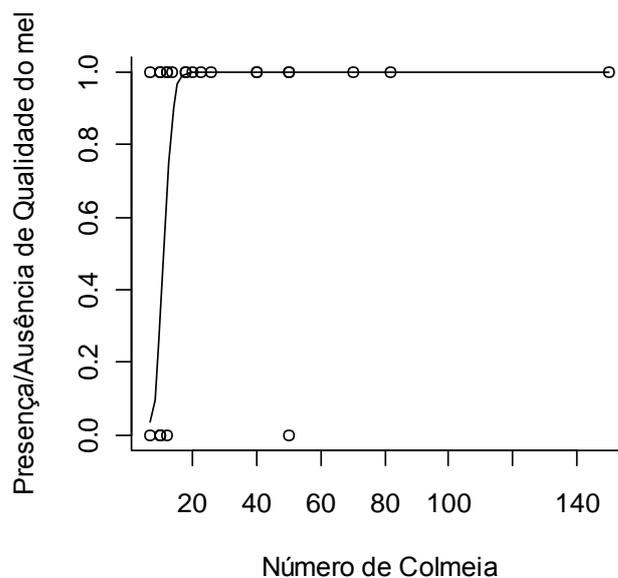


Figura 3: Presença/ausência de qualidade físico química do mel em função do número de colmeias, nos seis municípios da Baixada Cuiabana Região de Pantanal, MT. O modelo estatístico ($p > 0,006$), $y = e^{(-8.7727+0.7770*x)} / (1 + (e^{(-8.7727+0.7770*x)}))$.

DISCUSSÃO

Em oito amostras de méis a sacarose aparente esteve fora do padrão de qualidade como constatado por Komatsu et al. (2002) e Marchini, Moreti & Otsuk. (2005). Isto pode indicar manejo de colheita precoce do mel quando os teores de frutose e glicose não estavam totalmente transformados ou adição de sacarose comercial, (Gomes et al., 2010).

No presente trabalho cinco amostras de mel apresentaram umidade superior ao permitido. A umidade é um requisito encontrado como fora dos padrões em vários trabalhos (Terrab, et al., 2004; Abramovic, Jamnik, Burkan & Kac, 2008; Oliveira et al., 2009; Gomes et al., 2010).

Segundo Finola et al (2007) Isso pode estar relacionado à época de colheita do mel, fatores climáticos e o grau de maturação do mel. A época de colheita do mel foi na seca para as amostras, logo a época de colheita do mel deve estar relacionada com a umidade superior. O grau de maturação do mel pode ser o fator relacionado com umidade alta na presente pesquisa, isto

devido a seis destas amostras estarem também fora do padrão de sacarose aparente, que indica maturidade do mel. Isso pode ter ocorrido devido à coleta de mel com favo não operculado, o que reforça a importância de boas práticas no manejo apícola.

Outra causa de aumento da umidade no mel é a localização do apiário em áreas de alta umidade, que pode aumentar o risco de fungos no mel e nas abelhas (Formato, et al. 2011).

A Baixada Cuiabana apresenta período de seis meses alagado e seis meses de estiagem, assim os apicultores não colhem o mel na época das chuvas, mesmo que o favo esteja operculado terá umidade alta. Logo, a localização do apiário em área de alta umidade não justifica as 05 amostras que apresentaram umidade superior a 20%.

A acidez do mel esteve fora do limite de qualidade em oito amostras. Isso pode não indica adulteração ou fermentação e sim devido a flora de origem do mel, armazenamento incorreto ou colheita antes dos favos estarem operculados (Leal, Silva, & Jesus, 2001; Terrab, Recamales, Hernanz & Heredia., 2004; Bertoldi, Reis, Gonzaga & Congro, 2007; Amaral, 2010; Gomes et al., 2010; Moura, 2010).

Neste caso, a boa prática de manejo apícola poderá melhorar a qualidade do mel para esse requisito por meio de evitar o armazenamento incorreto ou colheita dos favos desoperculados. Todavia, das oito amostras com acidez superior ao limite cinco tiveram com origem floral *Mimosa pudica*, logo a origem pode ser um fator importante para este requisito tanto quanto o manejo apícola.

O teor de cinzas não apresentou nenhuma amostra fora dos padrões brasileiros, com valores variando entre 0,53 e 0,012 % diferente do encontrado por Vilhena & Almeida-Muradian em méis de Laranjeira (0,03 e 0,05 %) e de eucalipto (0,37 %).

Apesar de sólidos insolúveis ter sido um requisito que apresentou fora do padrão em méis de Mato Grosso (Oliveira et al., 2009; Amaral, 2010), isto não foi constatado no presente trabalho, em que todas as amostras estiveram dentro do padrão.

A alteração dos sólidos insolúveis no mel pode ser agravada com o aumento da distância percorrida para o transporte das melgueiras, do apiário

até o local de extração. Isso devido aumentar a chance de partículas entrarem em contato com o mel, mesmo que as melgueiras estejam protegidas.

A casa do mel é importante requisito para extração do mel. Na falta de um local específico para a manipulação do mel, adequar um local que reduza os riscos visando à qualidade.

Das seis amostras que não possuem qualidade todas foram reprovadas no requisito umidade e sacarose aparente sendo que cinco não possuem casa do mel.

O número de colmeias está relacionado com a tipologia de apicultura familiar para até 20 colmeias, apicultura familiar a profissional de 21 a 50 colmeias e apicultura profissional acima de 51 profissionais (Pasin & Tereso, 2008). Apicultor familiar a profissional e profissional produzem mel de qualidade provavelmente devido ao aperfeiçoamento na atividade.

Dos nove apicultores que possuem acima de 21 colmeias, sete deles usaram casa do mel para extração e proteção das melgueiras na colheita. Isso indica que o maior número de colmeias aproxima o apicultor do profissionalismo na atividade, que primam pelo uso de boas práticas do manejo apícola como casa do mel e proteção de colmeia para colheita.

CONCLUSÃO

A qualidade do mel da Baixada Cuiabana no Pantanal de Mato Grosso foi explicada pelo manejo das boas práticas apícolas relacionadas positivamente ao uso da casa do mel e ao número de colmeias, que indica a profissionalização do apicultor.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Abramovic, H., Jamnik, M., Burkan, L. & Kac, M. (2008). Water activity and water content in Slovenian honeys. *Food Control*, 19, 1086-1090.
- Abadio-Finco, F. D. B., Moura, L. L., & Silva, I. G.. (2010). Propriedades físicas e químicas do mel de *Apis mellifera* L. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 30, 3, 706-712.
- Ajibola A., Chamunorwa, J.P, & Erlwanger, K.H. (2012). Nutraceutical values of natural honey and its contribution to human health and wealth. *Nutrition and Metabolism*, 9, 61, 1743-7075.
- Almeida-Muradian, L. B. & Penteado, M. D. V. C.(2007). *Vigilância Sanitária: Tópicos sobre legislação e análise de alimentos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan , 203p.
- Amaral, A. M. (2010). *Arranjo produtivo local e apicultura como estratégia para o desenvolvimento do sudoeste de Mato Grosso – São Carlos: UFSCar, (Tese)*. 147p.
- Ananias, K. R., (2010). *Avaliação das condições de produção e qualidade de mel de abelha (Apis mellifera L.) produzido na microrregião de Pires do Rio, no Estado de Goiás. (dissertação) Universidade Federal de Goiás. 70p.*
- Araújo, D. R., Silva, R. H. D. & Sousa, J. S. (2006). Avaliação da qualidade físico-química do mel comercializado na cidade de Crato, CE. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 6, 1, 51-55.
- Barreto, L. M. R. C., Peão, G. F. R., & Dib, A. P. da S. (2006). *Higienização e sanitização na produção apícola*. Taubaté: Cabral Editora, 137 p.
- Barth, O. M. Análises microscópicas de algumas amostras de mel. 2- pólen acessório. *Anais da Academia Brasileira de Ciência*, v.42, n.6 p.351-366. 1970
- Barros, L. B., Torres, F. R., Azeredo, L. da C., Barth, O. M. & Freitas, M. Q. de, (2010). Caracterização físico-química de mel produzido por *Apis mellifera* no estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Ciência veterinária*, 17, 117-120.
- Barth, M. O. (1989). *O Pólen no mel brasileiro*. Instituto Oswaldo Cruz, edição online. Rio de Janeiro. Gráfica Luxor, 150p.
- Barth, M. O., Maiorino, C., Benatti, A. P. T., & Bastos, D. H. M. (2005). Determinação de parâmetros físico-químicos e da origem botânica de méis

indicados monoflorais do Sudeste do Brasil. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 25, 2, 229-233.

Bendini, J. N., & Souza, D. C. (2008). Caracterização físico-química do mel de abelhas proveniente da florada do cajueiro. *Ciência Rural*, 38, 2, 565-567.

Bertoldi, F. C., Reis, V. D. A., Gonzaga, L. V. & Congro, C. R. (2007). Caracterização físico-química e sensorial de amostras de mel de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) produzidas no pantanal. *Evidência*, Joaçaba, 7, 1, 63-74.

Biernarcki, P. & Waldorf, D. (1981). Snowball sampling-problems and techniques of chain referral sampling. *Sociological Methods and Research*, 10,141-163.

Bogdanoy, S. (1999) Honey quality and international regulatory standards: Review of the work of the International Honey Commission. *Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene*, 90, 1, 108-125.

Brasil. Instrução Normativa n. 11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mel. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 out 2000. Seção 1, 204, 23 p.

CAC. Codex Alimentarius Commission. (1990). Official methods of analysis. 3, Supl.2,15-39.

Chakir, A., Romane, A., Marcazzan, G. L. & Ferrazzi, P. (2011). Physicochemical properties of some honeys produced from different plants in Morocco. *Arabian Journal of Chemistry*,10, 1150-1159.

Estevinho, L. M., Feás, X., Seijas, J. A. & Vázquez-Tato, M. P. (2012). Organic honey from Trás-Os-Montes region (Portugal): Chemical, palynological, microbiological and bioactive compounds characterization, *Food and Chemical Toxicology*, 46, 3774–3779.

Ferreira, J. C. V. (2001). Mato Grosso e seus municípios. Editora Buriti. Cuiabá/MT, Disponível em <http://www.mteseusmunicipios.com.br/NG/indexint.php?sid=312> acesso em 21/10/2012

Finola, M. S., Lasagno, M. C., & Marioli, J. M. (2007). Microbiological and chemical characterization of honeys from central Argentina. *Food Chemistry*, 100,1649–1653.

Formato, G. & Smulders, F.J.M. (2011). Risk management in primary apicultural production. Part 1: Bee health and disease prevention and associated best practices (Review). *Veterinary Quarterly*, 31 (1), 29-47.

Formato, G., Zilli, R., Condoleo, R., Marozzi, S.A, Davis, I. & Smulders, F.J.M. (2011). Risk management in primary apicultural production. Part 2: A hazard analysis Critical control point approach to assuring the safety of unprocessed honey (Review). *Veterinary Quarterly*, 31, 2, 87-97.

Fujii, I. A., Rodrigues, P. R. M. & Ferreira, M. N. (2009). Caracterização físico-química do mel de guaranzeiro (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*) em Alta Floresta, Mato Grosso. *Revista Brasileira de Saúde Produção Animal*, 10, 3, 645-653

Gomes, S., Dias, G. L., Moreira, L. L., Rodrigues, P., & Estevinho, L.. (2010). Physicochemical, microbiological and antimicrobial properties of commercial honeys from Portugal. *Food Chemistry*, 48, 544-548.

Instituto Adolfo Lutz. (1985). Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, p. 163.

Komatsu, S. S., Marchini, L. C., & Moreti, A. C. C. C. (2002). 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. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 22, 2, 143-146.

Leal, V. M.; Silva, M. H. & Jesus, N. M. (2001). Aspecto físico-químico do mel de abelhas comercializado no município de Salvador- Bahia. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 1, 1, :14-18

Manzanares, A. B., Garcia, Z. H., Galdón, B. R., Rodríguez, E. R. & Romero, C. D.. (2011). Differentiation of blossom and honeydew honeys using multivariate analysis on the physicochemical parameters and sugar composition. *Food Chemistry*, 126, 664–672.

Marchini, L.C., Moreti, A.C.C.C. & Otsuk, I.P. (2005). Análise de agrupamento, com base na composição físico-química, de amostras de méis produzidos por *Apis mellifera* L. no Estado de São Paulo. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 25, 1, 8-17.

- Moreti, A. C. C. C., Sodré, G. S., Marchini, L. C., & Otsuk, I. P. (2009). Características físico-químicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L. do Estado do Ceará, Brasil. *Ciência e Agrotecnologia*, 33, 5, 191-199.
- Moura, S. G. (2010). Boas práticas apícolas e a qualidade do mel de abelhas *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí, 76p.
- Oliveira, N. B., & Barreto, L. M. R. C. (2009). Qualidade do mel de *Apis mellifera* L., 1758 (HYMENOPTERA, APIDAE) comercializado no município de Cuiabá, Estado de Mato Grosso. *Apacame Mensagem Doce*, 103.
- Pott, A.; Pott V. J. (1986). Inventário da Flora Apícola do Pantanal em Mato Grosso do Sul (Corumbá: Embrapa). 1986. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/787747/1/PA03.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2012.
- Pasin, L. E. V., & Tereso, M. J. A. (2008). Análise da infra-estrutura existente em unidade de produção agrícola para processamento de mel na região do Vale do Paraíba-SP. *Ciência e Agrotecnologia*, lavras, 32, 2, 510-516.
- Radambrasil. (1982). Levantamentos dos recursos naturais. Cuiabá-Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia. Secretária Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SD 21, 448.
- SEPLAN. Secretaria de Estado de Planejamento e coordenação geral. Atlas de Mato Grosso: Abordagem socioeconômico-ecológica. Ligia Camargo (org), Cuiabá. MT, 96p. 2011.
- Silva, L. R., Videira, R., Monteiro, A. P., Valentão, P., & Andrade, P. B. (2009). Honey from Luso region (Portugal): Physicochemical characteristics and mineral contents. *Microchemical Journal*, 93, 73-77.
- Terrab, A., Recamales, A. F., Hernanz, D. & Heredia, F, J.. (2004). Characterisation of Spanish thyme honeys by their physicochemical characteristics and mineral contents. *Food Chemistry*, 88, 537–542.
- Vilhena, F. & Almeida-Muradian, L. B. (1999). Análises físico-químicas de méis de São Paulo. *Mensagem Doce*. São Paulo 53.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A caracterização da apicultura na Baixada Cuiabana região de Pantanal mostrou que o mel apresenta qualidade, com áreas apícolas (nativas e pastagem cultivada), disponível para a expansão da atividade na região.

A exploração econômica apicultura ainda é recente, com menos de 20 anos, porém com interesse dos empreendedores em produzir o produto com qualidade competitividade no mercado.

A análise socioeconômica da apicultura no Pantanal indica esta atividade com incipiente, com possibilidade de expansão no mercado, devido a qualidade do mel e a diversidade apícola. A expansão da apicultura ainda favorece a conservação da biodiversidade da vegetação nativa existente no Pantanal, sem a necessidade de desmatamento e o uso de áreas antrópica com pastagem.

A qualidade do mel da Baixada Cuiabana foi explicada pelo manejo das boas práticas apícolas relacionadas positivamente ao uso da casa do mel e ao número de colmeias, que indica a profissionalização do apicultor.

A superação das dificuldades do manejo para produção do mel de qualidade e a consolidação da atividade apícola pode ser conseguida pela organização de associações de produtores, promoções de feiras e participação de eventos de divulgação e venda do mel. A capacitação e dos apicultores a sensibilização do uso de boas práticas na extração do mel são importante para manter a qualidade do mel.

A dissertação desenvolvida esteve inserida na linha de pesquisa de Análise socioambiental do Pantanal, Amazônia e Cerrado e contribuiu com impacto econômico promover o desenvolvimento da apicultura por meio da identificação das principais práticas apícolas para manter a qualidade do mel.

No desenvolvimento do trabalho de dissertação houve a integração da pesquisa com os empreendedores que atuam na apicultura, estando estes vinculados ou não a ou organizações. Isto mostrou o interesse em incrementar a atividade econômica na região por meio da análise científica. O impacto social poderá ser conseguido com o incentivo a formação de recursos humanos em cursos e/ou divulgação de boas práticas apícola para o manejo do mel.

APÊNDICES

Apêndice A

Roteiro de entrevista usado para caracterização dos apicultores e manejo apícola para os dois artigos

Questionário que será aplicado aos apicultores selecionados da baixada cuiabana.

1. Qual o nome, idade, escolaridade e localidade?
2. Posso usar gravador para registrar nossa conversa?
3. O senhor poderia me explicar como procede do momento em que coleta as melgueiras cheias até o momento da centrifugação?
4. Qual a distância percorrida entre o apiário e o local que centrifuga o mel?
Quais as condições da estrada e do transporte?
5. Como é o acesso ao apiário?
6. Onde é realizada a extração do mel, descreva o local?
 - Característica física do local: com foro, tela, piso, azulejo, pia com água, locais de entrada e saída.
 - Característica dos equipamentos: centrífuga, mesa desoperculadora, funil para filtragem, homogeneizador
7. Quais os equipamentos usados pelo senhor para centrifugar o mel?
8. Onde é armazenado o mel?
9. A comercialização do mel é realizada de que forma (venda e embalagem)?
10. Qual o manejo que o senhor realiza para manter a conservação do apiário faz visitas constantes, troca cera, quadro e caixas?
11. De quais eventos sobre mel, feiras já participou?
12. Participou de cursos e qualificação na área apícola? Quais?

Questionário sócio econômico e ambiental

13. O local aonde o apiário está instalado é próprio ou parceria ou tem concessão?
14. Quantos quilos de mel produz por ano? Médias dos últimos 3 anos?
15. Qual é o número de colmeias e o senhor atual e nos anos passados?
16. Quais características favorecem e dificultam a apicultura na região?
17. Há pelo menos quanto tempo pratica a apicultura?
18. Há quanto tempo a apicultura é uma alternativa de renda para a subsistência da família?

19. Quais as outras atividades financeiras (vínculo empregatício ou comerciante) além da Apicultura que o senhor tem?

Localização do apiário na propriedade:

21. Qual a vegetação onde as colméias estão?

22. Qual a vegetação do entrono do apiário?

Mata nativa

Pomar

Mata ciliar/ beiras de rios

Outros

23. Qual a renda gerada anual com a apicultura?

() 1000 a 1500

() 1600 a 2000

() acima de 2000

24. Alguma vez o senhor mudou o apiário de lugar? Somente em um município e a quantos anos?

25. Quantas pessoas trabalham na apicultura que são da família?

O senhor pode indicar alguns apicultores para serem entrevistados?

Data coleta da amostra de mel? Florada? Local de armazenagem?

Apêndice B

Tabela 1: Dados secundários do IBGE e SEPLAN dos seis municípios da Baixada Cuiabana, com a evolução de 10 em 10 anos da produção agrícola e pecuária.

Atividade/Municípios	Ano				
Barão de Melgaço	1970	1980	1990	2000	2010
Agricultura					
Arroz (T)	88.2	1770	712	72	40
Feijão (T)	6.3	58	15	12	14
Cana-de-Açúcar (T)	100	1500	1500	700	750
Milho (T)	6	2458	1134	520	104
Mandioca (T)	1250	7500	8100	3445	804
Pecuária					
Bovino	220000	142550	171176	142935	173681
Equino	2610	2600	4550	4706	4493
Suino	4000	4120	6600	4614	5342
Aves	10450	32410	155320	31960	22167
Cuiabá	1970	1980	1990	2000	2010
Agricultura					
Arroz (T)	416.25	41814	3600	204	108
Feijão (T)	0	384	15	16	0
Cana-de-Açúcar (T)	20600	4500	12160	460	6250
Milho (T)	330	2458	4262	1200	660
Mandioca (T)	15120	8250	18144	3500	3200
Pecuária					
Bovino	10409	64100	30377	90755	92659
Equino	3000	2432	939	2441	8916
Suino	8490	13242	3717	6500	9292
Aves	39370	141457	25219	51500	76534
Snt Antônio do Leverger	1970	1980	1990	2000	2010
Agricultura					
Arroz (T)	204	6150	1152	1599	626
Feijão (T)	4.944	194	40	38	366
Cana-de-Açúcar (T)	13750	10500	6219	6570	72174
Milho (T)	42	360	1728	2624	75172
Mandioca (T)	2600	5700	12708	12012	2875
Pecuária					
Bovino	123460	148020	228265	411180	462690
Equino	4200	5453	4325	4894	11170
Suino	10000	13109	4574	4800	1588
Aves	12000	77382	30519	94981	304351

Continuação Tabela 1

Nossa S^a do Livramento	1970	1980	1990	2000	2010
Agricultura					
Arroz (T)	378	3187	2200	420	80
Feijão (T)	120	209	66	32	21
Cana-de-Açúcar (T)	60000	6000	9800	8750	7700
Milho (T)	468	948	5400	1632	1000
Mandioca (T)	63000	7500	37500	21000	8400
Pecuária					
Bovino	65600	58505	57356	105103	151142
Equino	1380	2657	2424	4519	5735
Suino	175000	3800	9395	8923	11555
Aves	26040	68907	107099	73469	65905
Poconé	1970	1980	1990	2000	2010
Agricultura					
Arroz (T)	99	7131	2992	375	500
Feijão (T)	5.4	540	80	20	33
Cana-de-Açúcar (T)	21000	21000	161080	127912	230000
Milho (T)	66.6	2260	5400	810	1680
Mandioca (T)	3600	5700	500	4000	9000
Pecuária					
Bovino	463693	300000	250915	291080	369677
Equino	49350	7500	5748	10034	9510
Suino	4300	15361	10272	4800	6251
Aves	517800	60827	52671	80550	59090
Várzea Grande	1970	1980	1990	2000	2010
Agricultura					
Arroz (T)	10.8	921	238	0	0
Feijão (T)	3.6	35	0	0	0
Cana-de-Açúcar (T)	2400	4500	3500	1200	3600
Milho (T)	6	120	140	52	440
Mandioca (T)	720	3900	300	1800	4000
Pecuária					
Bovino	7735	5604	8672	16930	23321
Equino	450	643	254	292	1224
Suino	6400	3755	662	380	8288
Aves	40110	26420	4120	3448	33557

Apêndice C

Tabela 1: Produção de mel (kg) nos seis Municípios da Baixada Cuiabana de 1990 a 2010. IBGE e SEPLAN.

Ano	Municípios					
	Barão de Melgaço	Cuiabá	N. S ^a do Livramento	Poconé	S. A. Leverger	Várzea Grande
1990	0	3600	0	0	1500	0
2000	0	300	0	0	1250	0
2001	0	280	0	0	1200	0
2002	0	300	0	0	1200	0
2003	0	300	0	5920	1250	0
2004	100	320	0	4406	595	0
2005	1730	4550	4540	10660	2645	400
2006	1700	3725	1765	7320	882	3900
2007	795	1570	3205	7060	773	2080
2008	1021	773	4670	18990	3047	727
2009	260	367	1350	11397	300	175
2010	300	1000	3150	12205	1780	245

Apêndice D

Imagens dos apiários durante as visitas em seis municípios que pertencem a Baixada Cuiabana região de Pantanal Matogrossense



Figura A, B e C representa um apiário de Cuiabá, um dos maiores produtores de mel da região.

Continuação Apêndice D



Figuras D, E, F apiário de Nossa Senhora do Livramento maior produtor da região.

Continuação Apêndice D



Figura G, H e I são de apiários localizados em Poconé região com maior número de apicultores.

Continuação Apêndice D



Figura J, K e L apresentam apiário de Cuiabá, apicultor inovador e utilizando proteção para colher as melgueiras como mostrado na figura L

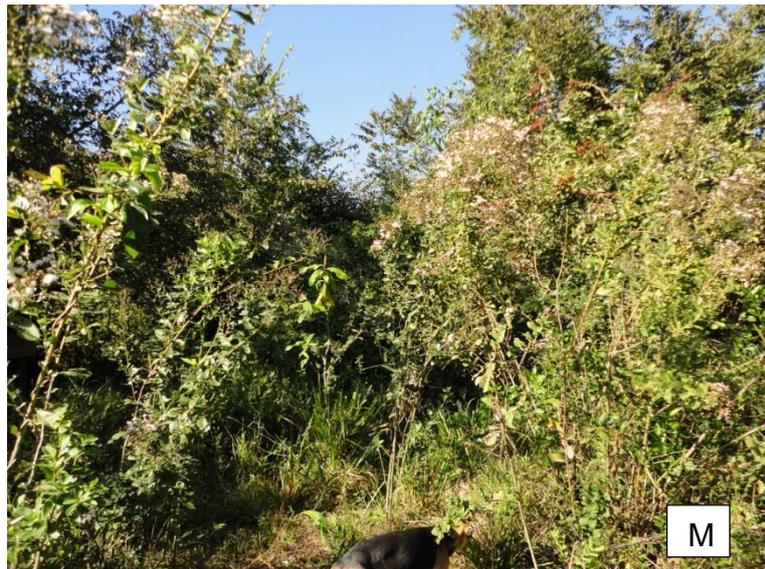


Figura M, N e O apresentam apiário de Barão de Melgaço com casa do mel (N) em que foi utilizada uma sala de colégio abandonado.



Figura P e Q indicam apiário de Santo Antonio do Leverger

ANEXOS

Anexo A

Normas para publicação do artigo: Pantanal Mato-Grossense: aspectos socioeconômicos dos apicultores de seis municípios na Baixada Cuiabana.

Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional

As citações devem seguir a NBR 10520 (ago. 2002) da ABNT, citando-se o sobrenome do autor, seguido pelo ano da publicação. Quando a obra tiver um, dois ou três autores, todos devem ser citados. Mais de três autores indicar, apenas, o sobrenome do primeiro, seguido de et al. Quando a chamada (autor, instituição ou título) estiver incluída na sentença, grafar apenas a 1ª letra em maiúsculo. Quando estiver entre parênteses, todas as letras devem ser grafadas em maiúsculo. As transcrições textuais devem estar entre aspas, e, após indicação de autor e ano, é obrigatória a indicação da página de onde foi extraída.

A Revista aceita textos nos idiomas português, inglês e espanhol. Os artigos, ensaios e comunicações devem vir acompanhados de resumo no idioma original e em um segundo idioma (português, inglês ou espanhol, desde que diferente do idioma original do texto).

A Revista recomenda que os artigos e ensaios tenham entre 15 e 30 páginas e que as comunicações tenham entre 10 e 15 páginas (corpo 12, fonte Times New Roman, com entrelinha 1,5).

Observar, nos exemplos abaixo, a pontuação sugerida pela norma citada:

Conforme definem Souza, Pedrosa e Ferreira (1998),

Essas tendências são definidas como (SOUZA; PEDROSA; FERREIRA, 1998).

Para Souza, Pedrosa e Ferreira (1998, p. 25), "as tendências pedagógicas....."

Os trabalhos deverão obedecer à seguinte seqüência:

Título em português: deverá estar de acordo com o conteúdo do artigo, com, no máximo, 15 palavras.

Título em inglês: versão do título, em português.

Autor(es): nome por extenso, sem abreviaturas.

Filiação Acadêmica: indicar Departamento, Instituto ou Faculdade, Universidade.

Resumo: deverá conter a apresentação concisa de cada parte do trabalho, destacando objetivo(s), metodologia, resultados e conclusões, contendo de 100 a 150 palavras.

Unitermos: palavras-chave, que identifiquem o conteúdo do artigo. Utilizar, preferencialmente, palavras-chave contidas em Index da área. O número de palavras-chave deverá ser de 2 a 5.

Abstract: versão do resumo para a língua inglesa.

Key-words: palavras-chave em inglês.

Referências Bibliográficas: A ordenação da lista deve ser alfabética, seguindo o padrão da NBR 6023 (ago. 2002) da ABNT. Quando a obra tiver um, dois ou três autores, todos devem ser citados. Mais de três autores, indicar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al. Alguns exemplos:

KRETZCHMAR, R.M. et al. Long- and short-term effect of crop residues on aluminum toxicity, phosphorus availability and growth of pearl millet in acid sandy soil. *Plant and Soil*, Dordrecht, v.136, n. 5, p. 215-223, May. 1991.

TALORA, D.; MORELLATO, P.C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 23, n.1, p. 13-26, 2000.

BARATIERI, L.N.; RITTER, A.V.; ANDRADA, M.A.C. Como melhorar o desempenho das restaurações estéticas diretas? In: FELLER, C.; BOTTINO, M.A. (Coord.). *Atualização na clínica odontológica: a prática da clínica geral*. São Paulo: Artes Médicas, 1994. p. 34-41.

ALMEIDA, A. Manejo dos restos culturais do abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L. Merrill) "Smooth Cayenne" e os seus efeitos na fertilidade do solo e na nutrição da planta. 2002. 115f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2002.

SOARES, N.B. et al. Avaliação da força adesiva com sistema adesivo autocondicionante. In: ENCONTRO GRUPO BRASILEIRO DE PROFESSORES DE DENTÍSTICA, 14., 2001, Belo Horizonte. *Anais ... Belo Horizonte: GBPD*, 2001. p. 82.

KELLY, R. Electronic publishing at APS: it's not just online journalism. APS News Online, Los Angeles, Nov. 1996. Disponível em <<http://www.aps/apsnews/1196/11965.html>>. Acesso em: 25 nov. 1998.

Endereço do autor: endereço completo de um dos autores para correspondência e dados biográficos.

Agradecimentos: Agradecimentos a auxílios recebidos para a elaboração do trabalho deverão ser mencionados no final do artigo.

Notas: Devem seguir a estrutura disponibilizada pelo Word.

Apêndices: Podem ser empregados no caso de listagens extensivas, estatísticas e outros elementos de suporte.

Formatação: Todas as colaborações devem ser enviadas em corpo 12, fonte Times New Roman, com entrelinha 1,5 e tabulação padrão do MS Word .

Materiais gráficos: Fotografias nítidas e gráficos (estritamente indispensáveis à clareza do texto) poderão ser aceitos e deverão ser assinalados, no texto, pelo seu número de ordem, os locais onde devem ser intercalados. Se as ilustrações enviadas já tiverem sido publicadas, mencionar a fonte e a permissão para reprodução.

Quadros: Devem ser acompanhados de cabeçalho que permita compreender o significado dos dados reunidos, sem necessidade de referência ao texto. Assinalar, no texto, pelo seu número de ordem, os locais onde os quadros devem ser intercalados. Só utilizar ilustrações em preto e branco.

Tabelas: deverão ser numeradas consecutivamente com algarismos arábicos e encabeçadas pelo título. Deverão apresentar legendas explicativas.

As figuras e tabelas deverão estar localizadas junto ao texto a que se referem no mesmo arquivo do texto original.

Os trabalhos encaminhados à revista serão analisados pelo Conselho Editorial conforme a sua especialidade e serão avaliados segundo os seguintes critérios: a) conteúdo técnico-científico; b) relevância para a área; c) clareza e qualidade da redação; d) qualidade e adequação do referencial teórico utilizado.

Os artigos, assim como a exatidão das referências bibliográficas, são de responsabilidade exclusiva dos autores e as opiniões e julgamentos neles contidos não expressam necessariamente as posições do Conselho Editorial da revista.

Na medida em que o trabalho for aceito pelos Conselho Consultivo e Comissão Editorial, os autores comprometem-se a transferir os direitos autorais para a Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional.

Anexo B

Normas para publicação do Artigo Relação entre a qualidade físico-química do mel de *Apis mellifera* do Pantanal Matogrossense (Brasil) e o manejo apícola na Revista Food Chemistry

FOOD CHEMISTRY

AUTHOR INFORMATION PACK

TABLE OF CONTENTS

- Description
- Audience
- Impact Factor
- Abstracting and Indexing
- Editorial Board
- Guide for Authors

DESCRIPTION

.

Food Chemistry publishes original research papers dealing with the chemistry and biochemistry of foods and raw materials covering the entire food chain from farm to fork.'

Topics include:

- Chemistry relating to major and minor components of food, their nutritional, physiological, sensory, flavour and microbiological aspects;
- Bioactive constituents of foods, including antioxidants, phytochemicals, and botanicals. Data must accompany sufficient discussion to demonstrate their relevance to food and/or food chemistry;
- Chemical and biochemical composition and structure changes in molecules induced by processing, distribution and domestic conditions;
- Effects of processing on the composition, quality and safety of foods, other bio-based materials, by-products, and processing wastes;
- Chemistry of food additives, contaminants, and other agro-chemicals, together with their metabolism, toxicology and food fate.

Analytical Section

Analytical papers related to the microbiological, sensory, nutritional, physiological, authenticity and origin aspects of food. Papers should be primarily concerned with new or novel methods (especially instrumental or rapid) provided adequate validation is described including sufficient data from real samples to demonstrate robustness. Papers dealing with significant improvements to existing methods, or data from application of existing methods to new foods, or commodities produced in unreported geographical areas, will also be considered.

– Methods for the determination of both major and minor components of food especially nutrients and non-nutrient bioactive compounds (with putative health benefits) will be considered.

– Results of method inter-comparison studies and development of food reference materials for use in the assay of food components;

– Methods concerned with the chemical forms in food, nutrient bioavailability and nutritional status;

– General authentication and origin [e.g. Country of Origin Labelling (COOL), Protected Designation of Origin (PDO), Protected Geographical Indication (PGI), Certificate of Specific Character (CSC)]

determination of foods (both geographical and production including commodity substitution, and

verification of organic, biological and ecological labelling) providing sufficient data from authentic

samples should be included to ensure that interpretations are meaningful.

AUDIENCE

.Food technologists, scientists and chemists

IMPACT FACTOR

.2011: 3.655 © Thomson Reuters Journal Citation Reports 2012

ABSTRACTING AND INDEXING

.BIOSIS

CAB Abstracts

Chemical Abstracts

Chemical Engineering Biotechnology Abstracts

Current Contents

EMBASE

EMBiology

Food Science and Technology Abstracts

Global Health

Nutrition Abstracts

Publications in Food Microbiology

SCISEARCH

Science Citation Index

Scopus

Sociedad Iberoamericana de Informacion Cientifica (SIIC) Data Bases

EDITORIAL BOARD

.Managing Editor

G.G. Birch, Food and Nutritional Sciences, University of Reading, PO Box 217

Whiteknights, Reading, RG6 6AH,

UK, **Email:** j.barnes@reading.ac.uk

Associate Managing Editor

M. Lindley, Lindley Consulting, Crowthorne, England, UK

Editor: Analytical, Nutritional and Clinical Methods Section

P. Finglas, Inst. of Food Research, Nutrition Health & Con, Norwich Laboratory,

Colney Lane, Colney, Norwich,

NR4 7UA, UK

Editors

S. Elmore, University of Reading, Reading, England, UK

F. Shahidi, Memorial University of Newfoundland, St John's, Canada

J. Van Camp, Universiteit Gent, Gent, Belgium

R. Wrolstad, Oregon State University, Corvallis, OR, USA

Associate Editors

D. Charalampopoulos, University of Reading, Reading, UK

S.B. Astley, EuroFIR AISBL, Brussels, Belgium

Editorial Board Members

C. Alasalvar, Tubitak Marmara Research Center, Gebze/Kocaeli, Turkey

A. Andrews, University of Wales, Penylan, Cardiff, UK

Y. Bao, University of East Anglia, Norwich, UK

R.G. Berger, Leibniz Universität Hannover, Hannover, Germany

- T. Beta**, University of Manitoba, Winnipeg, MB, Canada
- Y.F. Chu**, Kraft Foods, Glenview, IL, USA
- P. Dey**, Royal Holloway, University of London, Egham, UK
- A. Halmos**, RMIT, Melbourne, Australia
- A. Ismail**, University Putra Malaysia, Upm Serdang, Malaysia
- M. Jenner**, Bideford, UK
- M. Jung**, Woosuk University, Jeonbuk, South Korea
- S. Kelly**, University of East Anglia, Norwich, England, UK
- J.F. Kennedy**, ChembioTech Laboratories, Worcester, UK
- P. Kilmartin**, University of Auckland, Auckland Mail Centre, Auckland, New Zealand
- J. Lakkis**, Pfizer Global Research and Development, Morris Plains, NJ, USA
- C.K. Lee**, Gelugor, Penang, Malaysia
- G. Lisinska**, Wageningen University, Wroclaw, Poland
- M. Mathlouthi**, Université de Reims Champagne-Ardenne, Reims Cedex, France
- B. Ou**, Brunswick Laboratories, Massachusetts, MA, USA
- R. Pegg**, University of Georgia, Athens, GA, USA
- V. Piironen**, University of Helsinki, Helsinki, Finland
- S. Polesello**, National Research Council of Italy (CNR), Brugherio, Italy
- S. Porretta**, Stazione Sperimentale per L'Industria delle Conserve Alimentari, Parma, Italy
- P. Puwastien**, Mahidol University, Nakhon Pathom, Thailand
- E. Risvik**, Matforsk, As, Norway
- B. Saad**, Universiti Sains Malaysia, Nibong Tebal, Penang, Malaysia
- H. Schönfeldt**, University of Pretoria, Pretoria, South Africa
- K. Thurlow**, LGC Limited, Teddington, UK
- F. Toldrá**, Inst. de Tecnologia del Alimentos, Valencia, Spain
- R. Tsao**, Agriculture and Agri-Food Canada, Guelph, ON, Canada
- A. Tudos**, Shell Global Solutions, Amsterdam, Netherlands
- F. Ulberth**, European Commission, Geel, Belgium
- C.M. Witthoft,
- V. Yaylayan**, McGill University, Ste Anne de Bellevue, QC, Canada
- L. Yu**, University of Maryland, College Park, MD, USA

J. Zhengyu, Southern Yangtze University, Wuxi, Jiangsu Province, China

R. Zeleny, European Commission, Geel, Belgium

J.H. Banoub, Fisheries and Oceans Canada, St. John's, NL, Canada

GUIDE FOR AUTHORS

INTRODUCTION

Types of paper

Original research papers; review articles; rapid communications; short communications; viewpoints; letters to the Editor; book reviews.

1. Research papers - original full-length research papers which have not been published previously, except in a preliminary form, and should not exceed 7,500 words (including allowance for no more than 6 tables and illustrations).

2. Review articles - will be accepted in areas of topical interest, will normally focus on literature published over the previous five years, and should not exceed 10,000 words (including allowance for no more than 6 tables and illustrations).

3. Rapid communications - an original research paper reporting a major scientific result or finding with significant implications for the research community, designated by the Editor.

4. Short communications - Short communications of up to 3000 words, describing work that may be of a preliminary nature but which merits immediate publication.

5. Viewpoints - Authors may submit viewpoints of about 1200 words on any subject covered by the Aims and Scope.

6. Letters to the Editor - Letters are published from time to time on matters of topical interest.

7. Book reviews

Page charges

This journal has no page charges.

BEFORE YOU BEGIN

Ethics in publishing

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see

<http://www.elsevier.com/publishingethics> and
<http://www.elsevier.com/ethicalguidelines>.

The work described in your article must have been carried out in accordance with The Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki) for experiments involving humans <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html> ; EU Directive 2010/63/EU for animal experiments http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/legislation_en.htm.

Conflict of interest

All authors are requested to disclose any actual or potential conflict of interest including any financial, personal or other relationships with other people or organizations within three years of beginning the submitted work that could inappropriately influence, or be perceived to influence, their work. See also <http://www.elsevier.com/conflictsofinterest>.

Submission declaration and verification

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. To verify originality, your article may be checked by the originality detection service CrossCheck <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

Changes to authorship

This policy concerns the addition, deletion, or rearrangement of author names in the authorship of accepted manuscripts: *Before the accepted manuscript is published in an online issue*: Requests to add or remove an author, or to rearrange the author names, must be sent to the Journal Manager from the corresponding author of the accepted manuscript and must include: (a) the reason the name should be added or removed, or the author names rearranged and (b) written confirmation (e-mail, fax, letter) from all authors that they agree

with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed. Requests that are not sent by the corresponding author will be forwarded by the Journal Manager to the corresponding author, who must follow the procedure as described above. Note that: (1) Journal Managers will inform the Journal Editors of any such requests and (2) publication of the accepted manuscript in an online issue is suspended until authorship has been agreed.

After the accepted manuscript is published in an online issue: Any requests to add, delete, or rearrange author names in an article published in an online issue will follow the same policies as noted above and result in a corrigendum.

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (for more information on this and copyright see <http://www.elsevier.com/copyright>). Acceptance of the agreement will ensure the widest possible dissemination of information. An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. Permission of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations (please consult <http://www.elsevier.com/permissions>). If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has preprinted forms for use by authors in these cases: please consult <http://www.elsevier.com/permissions>.

Retained author rights

As an author you (or your employer or institution) retain certain rights; for details you are referred to: <http://www.elsevier.com/authorsrights>.

Role of the funding source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and

interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated. Please see <http://www.elsevier.com/funding>.

Funding body agreements and policies

Elsevier has established agreements and developed policies to allow authors whose articles appear in journals published by Elsevier, to comply with potential manuscript archiving requirements as specified as conditions of their grant awards. To learn more about existing agreements and policies please visit <http://www.elsevier.com/fundingbodies>.

Open access

This journal offers you the option of making your article freely available to all via the ScienceDirect platform. To prevent any conflict of interest, you can only make this choice after receiving notification that your article has been accepted for publication. The fee of \$3,000 excludes taxes and other potential author fees such as color charges. In some cases, institutions and funding bodies have entered into agreement with Elsevier to meet these fees on behalf of their authors. Details of these agreements are available at <http://www.elsevier.com/fundingbodies>. Authors of accepted articles, who wish to take advantage of this option, should complete and submit the order form (available at <http://www.elsevier.com/locate/openaccessform.pdf>). Whatever access option you choose, you retain many rights as an author, including the right to post a revised personal version of your article on your own website. More information can be found here: <http://www.elsevier.com/authorsrights> .

Language and language services

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who require information about language editing and copyediting services pre- and post-submission please visit <http://webshop.elsevier.com/languageservices> or our customer support site at <http://support.elsevier.com> for more information.

Submission

Submission to this journal proceeds totally online and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts source files to a single PDF file of the article, which is used in the peer-review process. Please note that even though manuscript

source files are converted to PDF files at submission for the review process, these source files are needed for further processing after acceptance. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, takes place by e-mail removing the need for a paper trail.

Authors must provide and use an email address unique to themselves and not shared with another author registered in EES, or a department.

Referees

Authors are required to submit, with the manuscript, the names, addresses and e-mail addresses of 3 potential referees. Note that the editor retains the sole right to decide whether or not the suggested reviewers are used.

Review Policy

A peer review system involving two or three reviewers is used to ensure high quality of manuscripts accepted for publication. The Managing Editor and Editors have the right to decline formal review of a manuscript when it is deemed that the manuscript is 1) on a topic outside the scope of the Journal;

2) lacking technical merit;

3) focused on foods or processes that are of narrow regional scope and significance;

4) fragmentary and providing marginally incremental results; or

5) is poorly written.

PREPARATION

Use of wordprocessing software

General: Manuscripts must be typewritten, double-spaced with wide margins on one side of white paper. Each page must be numbered, and lines must be consecutively numbered from the start to the end of the manuscript. Good quality printouts with a font size of 12 or 10 pt are required. The corresponding author should be identified (include a Fax number and E-mail address). Full postal addresses must be given for all co-authors. Authors should consult a recent issue of the journal for style if possible. An electronic copy of the paper should accompany the final version. The Editors reserve the right to adjust style to certain standards of uniformity. Authors should retain a copy of their manuscript since we cannot accept responsibility for damage or loss of papers.

Original manuscripts

are discarded one month after publication unless the Publisher is asked to return original material after use.

Article structure

Follow this order when typing manuscripts: Title, Authors, Affiliations, Abstract, Keywords, Main text, Acknowledgements, Appendix, References, Vitae, Figure Captions and then Tables. Do not import the Figures or Tables into your text. The corresponding author should be identified with an asterisk and footnote. All other footnotes (except for table footnotes) should be identified with superscript Arabic numbers. The title of the paper should unambiguously reflect its contents. Where the title exceeds 70 characters a suggestion for an abbreviated running title should be given.

Subdivision - numbered sections

Divide your article into clearly defined and numbered sections. Subsections should be numbered 1.1 (then 1.1.1, 1.1.2, ...), 1.2, etc. (the abstract is not included in section numbering). Use this numbering also for internal cross-referencing: do not just refer to 'the text'. Any subsection may be given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line.

Essential title page information

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- **Author names and affiliations.** Where the family name may be ambiguous (e.g., a double name), please indicate this clearly. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.
- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. Ensure that telephone and fax numbers (with country and area code) are provided in addition to the e-mail address and the complete postal address. Contact details must be kept up to date by the corresponding author.
- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address'

(or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Abstract

A concise and factual abstract is required. The abstract should state briefly the purpose of the research, the principal results and major conclusions. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, then cite the author(s) and year(s). Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself. The abstract should not exceed 150 words.

Highlights

Highlights are mandatory for this journal. They consist of a short collection of bullet points that convey the core findings of the article and should be submitted in a separate file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters, including spaces, per bullet point). See <http://www.elsevier.com/highlights> for examples.

Units

Follow internationally accepted rules and conventions: use the international system of units (SI). If other units are mentioned, please give their equivalent in SI.

Temperatures should be given in degrees Celsius. The unit 'billion' is ambiguous and should not be used.

Database linking

Elsevier encourages authors to connect articles with external databases, giving their readers oneclick access to relevant databases that help to build a better understanding of the described research. Please refer to relevant database identifiers using the following format in your article: Database: xxxx (e.g., TAIR: AT1G01020; CCDC: 734053; PDB: 1XFN). See <http://www.elsevier.com/databaselinking> for more information and a full list of supported databases.

Artwork

Electronic artwork General points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Save text in illustrations as 'graphics' or enclose the font.
- Only use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times, Symbol.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Provide captions to illustrations separately.
- Produce images near to the desired size of the printed version.
- Submit each figure as a separate file.

A detailed guide on electronic artwork is available on our website:

<http://www.elsevier.com/artworkinstructions>

You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

Regardless of the application used, when your electronic artwork is finalised, please 'save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below): EPS: Vector drawings. Embed the font or save the text as 'graphics'. TIFF: Color or grayscale photographs (halftones): always use a minimum of 300 dpi. TIFF: Bitmapped line drawings: use a minimum of 1000 dpi. TIFF: Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale): a minimum of 500 dpi is required. If your electronic artwork is created in a Microsoft Office application (Word, PowerPoint, Excel) then please supply 'as is'.

Please do not:

- Supply files that are optimised for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); the resolution is too low;
- Supply files that are too low in resolution;
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

Please insert the following text before the standard text - Photographs, charts and diagrams are all to be referred to as "Figure(s)" and should be numbered consecutively in the order to which they are referred. They should accompany the manuscript, but should not be included within the text. All illustrations should be clearly marked with the figure number and the author's name. All figures are to have a caption. Captions should be supplied on a separate sheet.

Color artwork

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF, EPS or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color on the Web (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article. Please indicate your preference for color: in print or on the Web only. For further information on the preparation of electronic artwork, please see <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Please note: Because of technical complications which can arise by converting color figures to 'gray scale' (for the printed version should you not opt for color in print) please submit in addition usable black and white versions of all the color illustrations.

Figure captions Ensure that each illustration has a caption. Supply captions separately, not attached to the figure. A caption should comprise a brief title (not on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

Tables

Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text. Place footnotes to tables below the table body and indicate them with superscript lowercase letters. Avoid vertical rules. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in tables do not duplicate results described elsewhere in the article.

References

Citation in text Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full. Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be mentioned in the text. If these references are included in the reference list they should follow the standard reference style of the journal and should include a substitution of the publication date with either 'Unpublished results' or 'Personal

communication'. Citation of a reference as 'in press' implies that the item has been accepted for publication.

Web references

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list. Example: CTAHR (College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii). Tea (*Camellia sinensis*) a New Crop for Hawaii, 2007. URL http://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/tea_04_07.pdf. Accessed 14.02.11.

All publications cited in the text should be presented in a list of references following the text of the manuscript. No more than 30 references should be cited in your manuscript. In the text refer to the author's name (without initials) and year of publication (e.g. "Steventon, Donald and Gladden (1994) studied the effects..." or "...similar to values reported by others (Anderson, Douglas, Morrison & Weiping, 1990)..."). For 2-6 authors all authors are to be listed at first citation. At subsequent citations use first author et al.. When there are more than 6 authors, first author et al. should be used throughout the text. The list of references should be arranged alphabetically by authors' names and should be as full as possible, listing all authors, the full title of articles and journals, publisher and year. The manuscript should be carefully checked to ensure that the spelling of authors' names and dates are exactly the same in the text as in the reference list.

Reference style

Text: Citations in the text should follow the referencing style used by the American Psychological Association. You are referred to the Publication Manual of the American Psychological Association, Sixth Edition, ISBN 978-1-4338-0561-5, copies of which may be ordered from <http://books.apa.org/books.cfm?id=4200067> or APA Order Dept., P.O.B. 2710, Hyattsville, MD 20784, USA or APA, 3 Henrietta Street, London, WC3E 8LU, UK. List: references should be arranged first alphabetically and then further sorted chronologically if necessary. More than one reference from the same

author(s) in the same year must be identified by the letters 'a', 'b', 'c', etc., placed after the year of publication.

Examples:

Reference to a journal publication:

Van der Geer, J., Hanraads, J. A. J., & Lupton, R. A. (2010). The art of writing a scientific article. *Journal of Scientific Communications*, 163, 51–59.

Reference to a book: Strunk, W., Jr., & White, E. B. (2000). *The elements of style*. (4th ed.). New York: Longman, (Chapter 4).

Reference to a chapter in an edited book: Mettam, G. R., & Adams, L. B. (2009). How to prepare an electronic version of your article. In B. S. Jones, & R. Z. Smith (Eds.), *Introduction to the electronic age* (pp. 281–304). New York: E-Publishing Inc.

Supplementary data

Elsevier accepts electronic supplementary material to support and enhance your scientific research.

Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, highresolution images, background datasets, sound clips and more. Supplementary files supplied will be published online alongside the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. In order to ensure that your submitted material is directly usable, please provide the data in one of our recommended file formats. Authors should submit the material in electronic format together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. For more detailed instructions please visit our artwork instruction pages at <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Submission checklist

The following list will be useful during the final checking of an article prior to sending it to the journal for review. Please consult this Guide for Authors for further details of any item.

Ensure that the following items are present: One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address
- Telephone and fax numbers

All necessary files have been uploaded, and contain:

- Keywords
- All figure captions
- All tables (including title, description, footnotes)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell-checked' and 'grammar-checked'
- References are in the correct format for this journal
- All references mentioned in the Reference list are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Web)
- Color figures are clearly marked as being intended for color reproduction on the Web (free of charge) and in print, or to be reproduced in color on the Web (free of charge) and in black-and-white in print
- If only color on the Web is required, black-and-white versions of the figures are also supplied for printing purposes

For any further information please visit our customer support site at <http://support.elsevier.com>.

Additional information

Abbreviations for units should follow the suggestions of the British Standards publication BS 1991. The full stop should not be included in abbreviations, e.g. m (not m.), ppm (not p.p.m.), % and '/' should be used in preference to 'per cent' and 'per'. Where abbreviations are likely to cause ambiguity or may not be readily understood by an international readership, units should be put in full.

Current recognised (IUPAC) chemical nomenclature should be used, although commonly accepted trivial names may be used where there is no risk of ambiguity. The use of proprietary names should be avoided. Papers essentially of an advertising nature will not be accepted.

AFTER ACCEPTANCE

Use of the Digital Object Identifier The Digital Object Identifier (DOI) may be used to cite and link to electronic documents. The DOI consists of a unique alpha-numeric character string which is assigned to a document by the publisher upon the initial electronic publication. The assigned DOI never changes. Therefore, it is an ideal medium for citing a document, particularly

'Articles in press' because they have not yet received their full bibliographic information. Example of a correctly given DOI (in URL format; here an article in the journal Physics Letters B): <http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2010.09.059>
When you use a DOI to create links to documents on the web, the DOIs are guaranteed never to change.

Proofs

One set of page proofs (as PDF files) will be sent by e-mail to the corresponding author (if we do not have an e-mail address then paper proofs will be sent by post) or, a link will be provided in the e-mail so that authors can download the files themselves. Elsevier now provides authors with PDF proofs which can be annotated; for this you will need to download Adobe Reader version 7 (or higher) available free from <http://get.adobe.com/reader>. Instructions on how to annotate PDF files will accompany the proofs (also given online). The exact system requirements are given at the Adobe site: <http://www.adobe.com/products/reader/tech-specs.html>.

If you do not wish to use the PDF annotations function, you may list the corrections (including replies to the Query Form) and return them to Elsevier in an e-mail. Please list your corrections quoting line number. If, for any reason, this is not possible, then mark the corrections and any other comments (including replies to the Query Form) on a printout of your proof and return by fax, or scan the pages and e-mail, or by post. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. We will do everything possible to get your article published quickly and accurately – please let us have all your corrections within 48 hours. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication: please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility. Note that Elsevier may proceed with the publication of your article if no response is received.

Offprints

The corresponding author, at no cost, will be provided with a PDF file of the article via e-mail. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. The

PDF file is a watermarked version of the published article and includes a cover sheet with the journal cover image and a disclaimer outlining the terms and conditions of use.

AUTHOR INQUIRIES

For inquiries relating to the submission of articles (including electronic submission) please visit this journal's homepage. For detailed instructions on the preparation of electronic artwork, please visit <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>. Contact details for questions arising after acceptance of an article, especially those relating to proofs, will be provided by the publisher. You can track accepted articles at <http://www.elsevier.com/trackarticle>. You can also check our Author FAQs at <http://www.elsevier.com/authorFAQ> and/or contact Customer Support via <http://support.elsevier.com>.