



PRODUÇÃO DE PRÓPOLIS DE *APIS MELLIFERA* EM APIÁRIOS COMERCIAIS DE DOIS MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO NA AMAZÔNIA MERIDIONAL

Elaine Maria Loureiro^{1, 2*}, Carolina Joana da Silva^{1,2,3}, Carla Galbiati^{1,4}, Jennifer Oberger Ferreira⁴, Keid Nolan Silva Sousa^{1,5}

1. Rede Bionorte - Projeto CONBio – Amazônia Meridional.
2. Programa de Pós Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia. Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT. Cidade Universitária, Cáceres-MT.
3. Universidade do Estado de Mato Grosso, Centro de Pesquisas de Limnologia, Biodiversidade e Etnobiologia do Pantanal- CELBE-Pantanal, Cáceres, MT, Brasil.
4. Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais. Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT. Cidade Universitária, Cáceres-MT.
5. Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciência e Tecnologia das Águas, Santarém-PA.

* Autor para correspondência: elaineloureiro33@gmail.com

Recebido em: 30/09/2013 – Aprovado em: 08/11/2013 – Publicado em: 01/12/2013

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de própolis de *Apis mellifera* em apiário com diferentes paisagens no entorno em dois municípios de Mato Grosso da Amazônia Meridional para estimular o desenvolvimento da apicultura. As amostras de própolis foram coletas mensalmente em coletor de própolis inteligente em Conquista d'Oeste de abril a julho/2013 e em Comodoro de agosto/2011 a julho/2012. Para a elaboração dos mapas de uso e cobertura do solo foi usado os software ArcGis e Spring. A produção média de própolis foi calculada em função do número de colmeias por apiários e pelo número de coleta. Para comparar a produção média de própolis nos municípios foi usado o teste de média Wilcoxon devido a distribuição não Normal de erros. Na paisagem dos apiários foram identificados sete tipos de uso e cobertura do solo, 05 nativos e 02 antrópicos. A produção média da própolis foi correlacionada com a paisagem nativa e antrópica por meio do teste de Sperman devido a distribuição não Normal dos erros. A produção de própolis não difere entre os municípios. A produção de própolis não esteve correlacionada com a paisagem com uso nativo e nem com uso antrópico. A diversidade vegetal apresentada pelas classes de uso e cobertura do solo nos apiários mostrou que estes ambientes possuem recurso para produção de própolis devido à presença de vegetação natural associada com antrópicas agrícolas (pecuária), o que favorece o desenvolvimento da apicultura nos municípios estudados com a produção da própolis.

Palavras-chave: apicultura, diversidade vegetal, paisagem.

PRODUCTION OF PROPOLIS FROM *APIS MELLIFERA* IN COMMERCIAL APIARIES OF TWO MUNICIPALITY IN MATO GROSSO IN THE MERIDIONAL AMAZON

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the production of propolis from *Apis mellifera* the apiary with different landscapes in the surrounding two municipalities in Mato Grosso in the Meridional Amazon to stimulate the beekeeping development. The propolis samples were collected monthly with a propolis smart collector in Conquista d'Oeste from April to July/2013 and in Comodoro from August/2011 to July/2012. For the elaboration of the land use and land cover maps it was used the ArcGIS and Spring software. The average production of propolis was calculated based on the number of hives per apiary and the collection number. To compare the average production of propolis in the municipalities it was used the test of average Wilcoxon due to not distribution of Normal errors. In the landscape of the apiaries were identified seven types of land use and land cover, 05 native and 02 anthropic. The average production of propolis was correlated with the native and anthropic landscape through the Spearman test due to not distribution of Normal errors. The propolis production doesn't differ between municipalities. The propolis production wasn't correlated with the landscape with native using nor anthropic using. Plant diversity presented by the use classes and soil cover in apiaries showed that these environments have resource for propolis production due to the presence of natural vegetation associated with anthropic agricultural (livestock), which favors the beekeeping development in municipalities studied with production of propolis.

Keywords: Beekeeping, landscape, plant diversity.

INTRODUÇÃO

A biodiversidade possui importância constatada por seus desdobramentos econômicos, sociais e ambientais, na agregação de valor nos produtos e serviços (FERRO et al., 2006; MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005).

A apicultura é uma atividade econômica de baixo impacto ambiental e contribui para a preservação da biodiversidade, é essencialmente ecológica. Ela pode ser desenvolvida em qualquer espaço geográfico que possua condição favorável e uma vegetação rica em floradas. Por tudo isso é uma das poucas atividades agropecuárias que possui as dimensões do tripé da sustentabilidade, social, econômico e ambiental (SANTOS & RIBEIRO, 2006).

A própolis é uma resina de coloração e consistência variada produzida pelas abelhas, misturada às substâncias coletadas de partes das plantas, como brotos, botões florais e exsudados resinosos, e as secreções produzidas em seu organismo. Ela é um dos produtos apícolas que se destaca devido suas propriedades terapêuticas. Por essa razão os vários tipos de própolis são dependentes da origem botânica (MARCUCCI, 2006).

Vários fatores interferem na qualidade e quantidade de própolis produzida, assim diversas pesquisas de várias regiões do Brasil e do mundo têm sido realizadas com a finalidade de analisar os fatores que podem causar variação na própolis, tais como a flora da região, estações do ano (SOUZA et al., 2010) e características genéticas das abelhas (MARTINEZ & SOARES, 2012). Isso destaca

a importância de um estudo individualizado do local dos apiários, devido à diferença entre os tipos de mancha na paisagem e as variações sazonais de cada região.

A própolis verde produzida no sudeste brasileiro tem como origem botânica da *Braccharis dracunculifolia*, comercializada no mercado internacional, apresenta qualidade físico-química e ação antimicrobiana (FUNARI & FERRO, 2006). A própolis vermelha possui como principal origem botânica *Dalbergia ecastophyllum*, produzida no nordeste brasileiro, apresenta atividade antioxidante e antibacteriana (DAUGSCH et al., 2008).

A evolução da apicultura brasileira relativo a produção anual de mel por município está disponível no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em Mato Grosso o município de Comodoro apresentou a maior produção de mel na última década, contribuindo com 4,56% da produção do Estado e o município de Conquista d'Oeste representou 1,77% da produção, ocupando a 12^o lugar na produção estadual na última década. Estes municípios estão localizados na região sudoeste matogrossense no bioma Amazônia. No entanto, não há registro sobre a produção de própolis no IBGE.

As pesquisas relacionadas à própolis ainda são incipientes, principalmente com relação à produção em Mato Grosso.

Para a diversificação dos produtos apícolas e desenvolvimento da apicultura faz-se necessário verificar se o município com maior aptidão para produção de mel tem a mesma aptidão para própolis, e se a condição ambiental da paisagem do entorno do apiário contribui para isso. O município de Conquista d'Oeste é próximo a Comodoro, e por isso também possui influência de vegetação nativa da Amazônia. Entretanto, Conquista tem parte do município ocupado pelo bioma Cerrado, o que mostra uma influência de vegetação distinta de Comodoro.

Para incentivar o desenvolvimento de atividade econômica no Mato Grosso, na região da Amazônia Meridional, de modo que permitam manter a área de conservação ambiental de 42% (Código Florestal), como a apicultura, são necessários o desenvolvimento de pesquisas com apicultura nos municípios. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a produção de própolis de *Apis mellifera* em apiário com diferentes paisagens no entorno em dois municípios de Mato Grosso da Amazônia Meridional para estimular o desenvolvimento da apicultura.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de própolis produzida pelas abelhas africanizadas *A. mellifera* foram coletadas em sete apiários comerciais situados no Vale do Guaporé, Amazônia Meridional, nos municípios de Conquista D'Oeste e Comodoro (Figura 1), sendo estes localizados entre as coordenadas listadas na Tabela 01.

Estes municípios estão localizados na região sudoeste matogrossense no bioma Amazônia e Cerrado. O município de Conquista D'Oeste difere de Comodoro nas áreas antrópica, apresentando apenas a pastagem, já em Comodoro possui agricultura com cultivo de soja e pastagem.

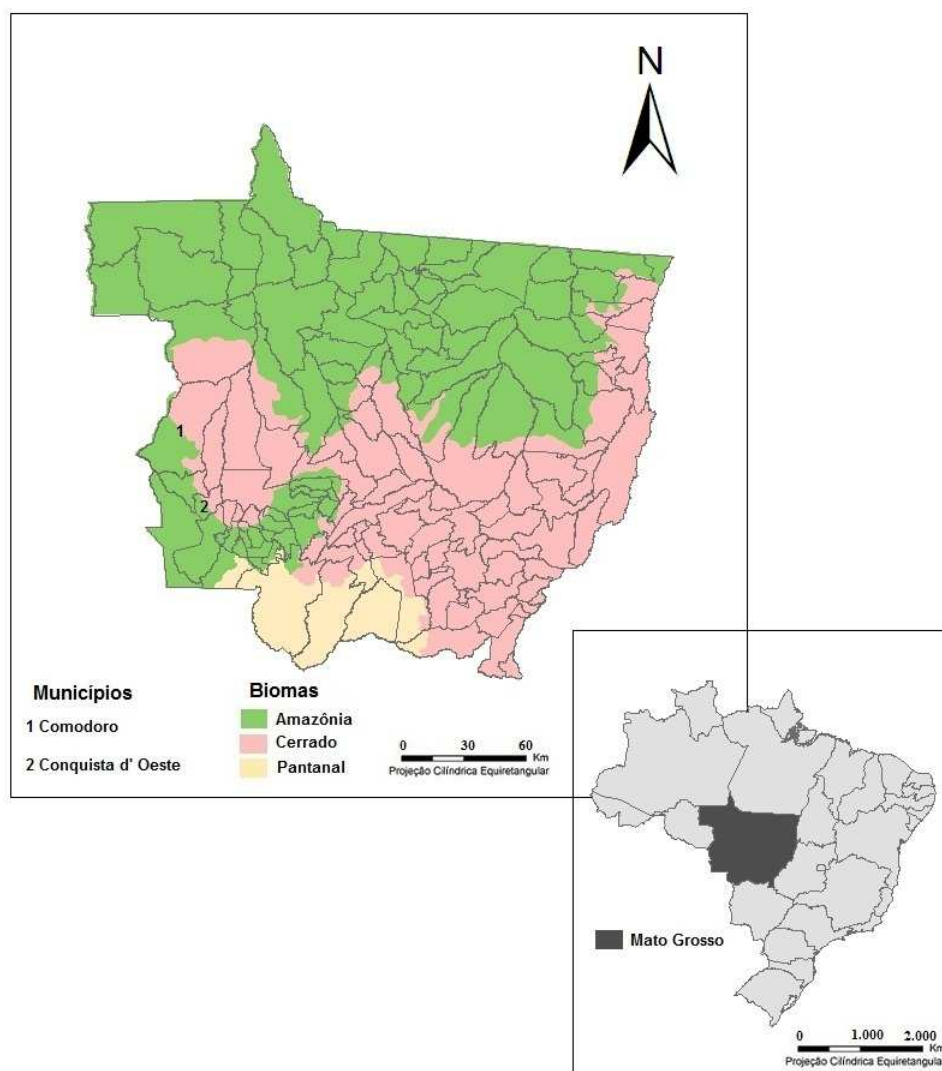


Figura 1: Localização dos municípios onde estão localizados os apiários.

Tabela 01: Coordenadas geográficas da localização dos apiários comerciais situados no Vale do Guaporé, Amazônia Meridional, nos municípios de Conquista D'Oeste e Comodoro.

Municípios	Apiários	Latitude (S)	Longitude (W)
Conquista D'Oeste	1	14°27'30.2"S	59°21'37.7"W
	2	14°47'23.5"S	59°21'54.2"W
Comodoro	3	13°48'31,7"	59°35'41,9"
	4	14°02'32,9"	59°24'47"
	5	13°10'54,5"	59°53'54"
	6	13°21'24,4"	59°52'27,1"

O uso do solo e a cobertura vegetal foram analisados em um raio de 3 km de entorno dos apiários (AMARAL et al., 2010). O critério de determinação do raio de 3 km foi por ser este raio a área máxima que a abelha pode forragear em condições de escassez de alimento (ROUBIK, 1989).

Os mapas de uso do solo e cobertura vegetal dos apiários foram elaborados com base no georreferenciamento e na interpretação das imagens Resorsat – 2011 (INPE, 2013), com resolução espacial de 10 m. Para classificar as imagens foi realizada a segmentação das bandas 3, 4 e 5, utilizando o algoritmo “crescimento de regiões” similaridade 10 e área 10, no programa SIG SPRING do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, utilizando como referência o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2006; IBGE, 2012). Para realizar o layout das imagens e a quantificar os tipos atuais de uso do solo e cobertura vegetal da área em estudo foi utilizado o programa ARCGIS.

As amostras de própolis foram coletas mensalmente no período de agosto/2011 a julho/2012 no município de Conquista d'Oeste e em Comodoro foram coletadas entre abril a Julho/2013.

Em cada apiário foi escolhidas aleatoriamente duas colmeias tipo Langstroth de abelhas africanizadas *A. melífera* e instalada uma melgueira com coletor de própolis inteligente (CPI), sobre o ninho em cada colmeia. Todas as amostras de própolis foram pesadas individualmente.

No município de Conquista D'Oeste foram coletadas 30 amostras em dois apiários e em Comodoro foram coletadas 21 amostras em cinco apiários. Essas amostras foram agrupadas por apiários e por municípios. Os níveis da paisagem dos apiários foram classificados de acordo com os tipos de uso e cobertura do solo em nativos antrópicos.

Análise Estatística

Para analisar a produção média de própolis nos municípios de Conquista d'Oeste e Comodoro foi usado teste de médias de Wilcoxon devido distribuição não Normal de erros.

A produção média da própolis dos apiários nos município (y) foi correlacionada com o tipo de uso da paisagem (vegetação nativa e antrópica) (x) por meio do teste de Spearman devido a distribuição não Normal dos erros.

O teste de Shapiro Wilk foi usado para verificar a distribuição de erros da produção de própolis. As análises estatísticas foram realizadas no programa R, versão 2.13.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos apiários foram identificadas sete tipos de uso e cobertura do solo, cinco nativos (Floresta Estacional, Floresta Aluvial, Savana Florestada, Savana Arborizada e água) e duas antrópicos (agricultura e pastagem) (Tabela 2).

Tabela 2: Classificação do uso e cobertura do solo nos apiários dos municípios de Conquista D'Oeste e Comodoro em 2011 (INPE, 2011) (Área ocupada em porcentagem %, Floresta Estacional=FE, Floresta Aluvial=FA, Savana Florestada=SF, Savana Arborizada=AS, Agricultura=AG e Pastagem=PA).

Municípios	Apiários	Uso e cobertura do solo						
		Área nativa				Área antrópica		
		FE	FA	SF	SA	Água	AG	PA
Conquista	1	-	7,50	-	65,36	-	-	27,14
D'Oeste	2	81,07	-	-	-	-	-	18,93
	3	35,7	-	17,46	-	0,32	46,42	-
Comodoro	4	-	82,14	-	5	-	-	12,85
	5	66,3	1,7	-	-	0,03	16,7	15
	6	36,07	-	-	-	-	41,07	22,85

- Ausência desta classe no apiário.

O uso e cobertura do solo para área nativa foi semelhante para os municípios de Conquista D'Oeste e Comodoro, exceto para Savana Florestada, que esteve presente apenas no município de Comodoro, sendo exclusiva no apiário 3 (Tabela 2, Figura 1). As manchas de agricultura tiveram presentes apenas em Comodoro, a pastagem foi comum entre os apiários dos dois municípios.

A diversidade vegetal apresentada pelas classes de uso e cobertura do solo nos apiários mostrou que estes ambientes possuem recurso para produção de própolis devido à presença de vegetação natural associada como antrópicas agrícolas devido a pastagem cultivada.

Algumas pesquisas indicam que diferentes paisagens brasileiras contribuem com a produção de própolis, entre elas podemos citar o ecótono Cerrado-Pantanal, formado por um mosaico de pastagens e áreas remanescentes da Savana (PUKER et al., 2010), áreas de transição entre Cerrado e Amazônia (PORTILHO et al., 2013) e área de pantanal inundável e não inundável (LOUREIRO, 2008).

O resultado encontrado no presente trabalho foi semelhante aos citados acima, com as diferentes paisagens contribuindo com a produção de própolis, o que indica que não é o tipo de uso e cobertura do solo que garante condições para produção de própolis e sim a diversidade de manchas na paisagem.

Segundo AMARAL et al. (2010) pesquisas com o uso e cobertura do solo contribui com o planejamento e gestão da apicultura na identificação de locais com potencial produtivo, sem sobreposição de áreas de forrageamento entre apiários.

Na região Centro-Sul do Estado do Paraná estudo foi realizado sobre a influência do uso da terra do entorno do apiário sobre a produção de mel, no qual foi encontrada diferença dos locais entre Floresta Ombrófila Mista e a flora agrícola e de *Eucalyptus* (MAROCHI et al., 2013). No presente trabalho não foi encontrado resultado da influência da vegetação nativa sobre a produção de própolis, isso pode ter ocorrido devido os recurso floral usado para mel seja diferente do usado para própolis.

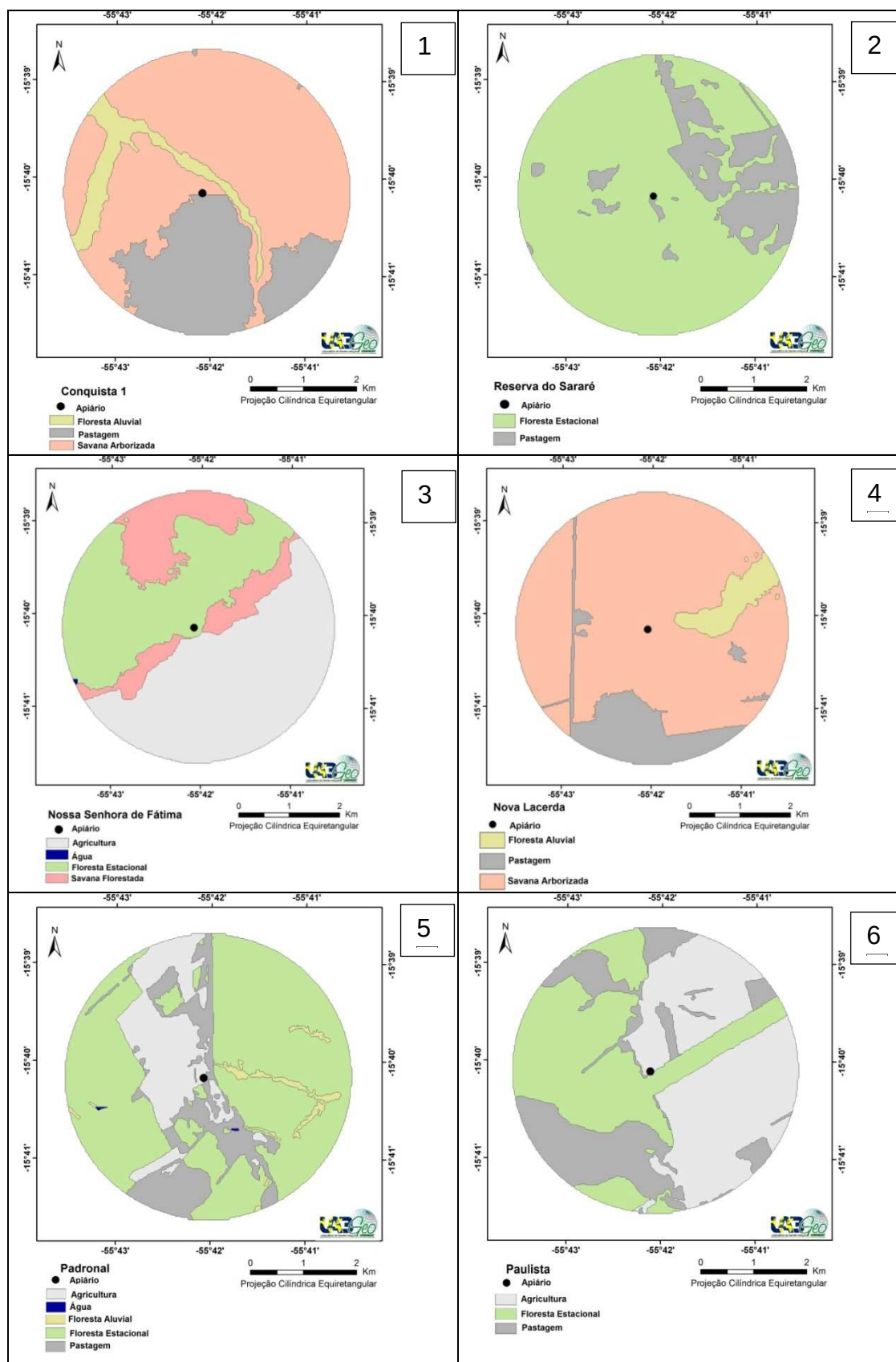


Figura 2: Classificação do uso e cobertura do solo nos apiários dos municípios de Conquista D'Oeste e Comodoro (Apiário 1=1, Apiário 2=2, Apiário 3=3, Apiário 4=4, Apiário 5=5, Apiário 6=6).

A produção de própolis não diferiu estatisticamente entre os municípios ($P=0,93$, $GL=50$, $X_{\text{Comodoro}}=27,69\pm22,17$ e $X_{\text{Conquista}}=23,69\pm16,15$), mostrando que as regiões apresentam potencial semelhante para produção de própolis. Estes resultados são importantes para os apicultores que poderão ter alternativas para instalação dos coletos CPI em todos os apiários utilizados para produção de mel estudada neste trabalho.

Tabela 03: Produção media de própolis nos apiários comerciais nos municípios de Conquista D'Oeste (2011-2012) e Comodoro (20013) na Amazônia Meridional.

Municípios	Apiários	Produção (g)
Conquista	1	24,50 $\pm$ 17,54
D'Oeste	2	21,48 $\pm$ 11,79
Comodoro	3	37,62 $\pm$ 37,42
	4	13,81 $\pm$ 4,31
	5	22,86 $\pm$ 18,87
	6	30,42 $\pm$ 18,80

A produção de própolis não esteve correlacionada com a paisagem devido ao uso nativo ($P=0,14$, $GL=5$, $r^2=-0,71$) e nem ao uso antrópico ($P=0,14$, $GL=5$, $r^2=0,71$). Desta forma o uso e cobertura do solo nos apiários apresentam uma diversidade vegetal capaz de fornecer resina para produção de própolis.

A própolis produzida na região do ecótono Cerrado-Pantanal apresentou padrão de produção ao longo do ano (40,3 a 94,9 g) (PUKER, et al., 2010) a flora silvestre presente no ecótono Cerrado-Pantanal brasileiro, formado por um mosaico de pastagens e áreas remanescentes da Savana fornece recursos para produção de própolis, da mesma forma que os resultados encontrados no presente trabalho.

Segundo PORTILHO et al. (2013) nas regiões produtoras de própolis em Tocantins em área de transição entre o Cerrado e a Floresta Amazônica também houve uma variação quantitativa na produção de própolis variando entre 8.3 a 121.21 g, semelhantes ao resultado do presente trabalho, ambos os municípios apresentam o bioma Cerrado e Amazônia.

A pesquisa realizada em Mato Grosso no município de Cáceres, em dois apiários, sendo um em área de pantanal inundável e outro em área não inundável, apresentou produção de própolis mensal durante 12 meses, com a produção média variando entre 117.64 a 84.38 g (LOUREIRO, 2008).

Segundo LIMA (2012) a própolis produzida nos sertões cearenses, em Limoeiro do Norte, em cinco apiários, a produção media variou de 185,28 a 82,56 g, com apenas um apiário com baixa produção, assim como o encontrado no presente trabalho, em Comodoro o apiário 4 apresentou baixa produção.

Para BREYER (2000) a produção própolis tem facilidade de comercialização, tanto no mercado interno como externo, sendo alternativas para os apicultores. Com os resultados do presente trabalho verificou-se que os apiários em Comodoro e Conquista D'Oeste tem condições para produção de mel e própolis. As colméias preparadas para produção de mel são as mais indicadas para utilização para produção de própolis (BREYER, 2000). Segundo LIMA (2012) a produção de própolis não interfere na produção de mel.

Entretanto, para a comercialização da própolis além da capacidade de produção é necessário que apresente qualidade como substâncias antioxidantes (concentração de flavonóides) e atividades antimicrobianas, como determina a legislação brasileira para o consumo humano, para isso é necessário a realização de análises laboratoriais (BRASIL, 2001)

Assim, sugere pesquisas futuras para os municípios de Comodoro e Conquista sobre a qualidade da própolis de acordo com a legislação brasileira.

CONCLUSÃO

Os municípios de Conquista d'Oeste e Comodoro possuem capacidade para produção de própolis semelhante, o que possibilita o incentivo a produção de própolis e a diversificação dos produtos apícolas, contribuindo com o desenvolvimento da apicultura.

A diversidade vegetal apresentada pelas classes de uso e cobertura do solo nos apiários mostrou que estes ambientes possuem recurso para produção de própolis devido à presença de vegetação natural associada como antrópicas agrícolas devido à pastagem cultivada.

AGRADECIMENTOS

Pesquisa financiada pela Rede Bionorte Projeto Conservação, uso e bioprospecção da biodiversidade da Amazônia Meridional- Mato Grosso MCTI/CNPq (554330/2010-5)/FAPEMAT (205983/2011), contribuição 4. A FUNAPE e a CAPES pela concessão das bolsas. Aos apicultores por cederem os apiários para a avaliação da produção de própolis.

REFERÊNCIAS

AMARAL AM, GALBIATI C, BARELLI MAA, NEVES SMAS, MARGARIDO LAC. Uso da terra e produção de mel na região Sudoeste de Mato Grosso, Brasil. In: Santos JE, Silva CJ, Moschini LE, organizadores. Paisagem, Biodiversidade e Cultura. São Carlos: RiMa; 2012. p. 121-142.

BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Instrução normativa nº 03**, de 19 jan/2001. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de própolis. Diário Oficial, Brasília, DF, 19 jan 2001.

BREYER, H. F. E. Técnicas de produção de própolis. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: CBA, 2000. 1.

DAUGSCH, A.; MORAES, C. S.; FORT, P.; PARK, Y. K. Brazilian Red Propolis—Chemical Composition and Botanical Origin. **Evidence - Based Complementary and Alternative Medicine**, Brazil, v. 5, n. 4, p. 435–441, 2008.

FERRO, A. F.; BONACELLI, M. B. M.; ASSAD, A. L. D. Oportunidades tecnológicas e estratégias concorrenciais de gestão ambiental: O uso sustentável da biodiversidade brasileira. **Gestão & Produção**, Brasil, v. 13, n. 3, p. 489-501, 2006.

FUNARI, C. S.; FERRO, V. O. Análise de própolis. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Brasil, v. 26, n. 1, p. 171-178, 2006.

IBGE. **Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Manual Técnico de Uso da Terra. Rio de Janeiro: Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2006, 91 p.

IBGE. **Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro: Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2012, 271p.

INPE. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. [online], 2011. Disponível em: <http://www.inpe.br/>. Acesso em: 12 de julho de 2013.

LOUREIRO, E. M. **Avaliação da própolis produzida em Cáceres-MT**. 2008. 102p. Mestrado em Ciências Ambientais–Universidade do Estado de Mato Grosso/UNEMAT, Cáceres-MT.

MARCUCCI, M. C. Composição química e atividade biológica da própolis. In: Lima, M. G. **A produção de própolis no Brasil**. São Paulo: São Sebastião. 2006. 120p.

MAROCHI M. R.; OLIVEIRA FILHO P. C.; GOMES G. S.; MACHADO A. L. F. Efeitos do uso da terra sobre a produção apícola com destaque para estágios distintos de Floresta Ombrófila Mista. **Floresta e Ambiente**, v. 20, p. 45-54, 2013.

MARTINEZ, O. A.; SOARES, A. E. E. Melhoramento genético na apicultura comercial para produção da própolis. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.13, n.4, p.982-990, 2012. <http://www.rbspa.ufba.br>

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC. 2005.

PORTILHO, D. R.; MELO, I. A. GUERRA, R. C.; BATISTA, H. L.; FERNANDES, C. H. C. Avaliação da atividade antibacteriana e antifúngica da própolis produzida no estado do Tocantins. **Revista Científica do ITPAC**, Araguaína, v. 6, n. 2, 2013.

PUKER, A.; ABOT, A. R.; MATIAS, R.; RODRIGUES, S. R.; PINTO, A. M. Propolis produced by africanized honeybees in the Cerrado-Pantanal Ecotone: Effects of seasonality in production and physico-chemical characteristics. **Sociobiology**, v. 56, n. 1, p. 149-162, 2010.

ROUBIK, D.W., 1989. Ecology and Natural History of Tropical Bees. Cambridge University Press, Cambridge.

SANTOS, C. S.; RIBEIRO, A. S. Apicultura uma alternativa na busca do desenvolvimento sustentável. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 4, n. 3, p. 1-6, 2006.

SOUZA E. A.; INOUE H. T.; GOMES S. M. A.; FUNARI S. R. C.; ORSI R. O. Propriedade físico-química da própolis em função da sazonalidade e método de produção. **Archivos de Zootecnia**, São Paulo, v. 59, n. 228, p. 571-576, 2010.