

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

MEL DA MICRORREGIÃO DE CAMPOS DO JORDÃO, ESTADO DE
SÃO PAULO: UMA PROPOSTA INICIAL PARA DENOMINAÇÃO DE
ORIGEM.

JULIANA DO NASCIMENTO BENDINI

Tese apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em
Zootecnia - Área de
Concentração: Produção
Animal, como parte das
exigências para obtenção do
título de Doutor.

BOTUCATU, SÃO PAULO
Janeiro de 2010

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

*MEL DA MICRORREGIÃO DE CAMPOS DO JORDÃO, ESTADO DE
SÃO PAULO: UMA PROPOSTA INICIAL PARA DENOMINAÇÃO DE
ORIGEM.*

JULIANA DO NASCIMENTO BENDINI

Bióloga

Orientador: Prof. Dr. Ricardo de Oliveira Orsi

Tese apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em
Zootecnia - Área de
Concentração: Produção
Animal, como parte das
exigências para obtenção do
título de Doutor.

BOTUCATU, SÃO PAULO
Janeiro de 2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO – SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP – FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

Bendini, Juliana do Nascimento, 1978-

B458m Mel da microrregião de Campos do Jordão, Estado de São Paulo: uma proposta inicial para denominação de origem / Juliana do Nascimento Bendini. – Botucatu : [s.n.], 2009.

vii, 98 f. : fots. color., gráfs., tabs.

Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2009

Orientador: Ricardo de Oliveira Orsi

Inclui bibliografia.

1. Mel. 2. Denominação de origem. 3. Sistema de Informações Geográficas (SIG). 4. Serra da Mantiqueira Paulista. 5. Redes Neurais Artificiais (RNA). I. Orsi, Ricardo de Oliveira. II. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Campus de Botucatu). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. III. Título.

"Conta a lenda que vivia uma princesa encantada da Brava Tribo Guerreira do Povo Puri. Seu nome o tempo esqueceu, seu rosto a lembrança perdeu; só se sabe que era linda. Era tão linda que todos a queriam, mas ela não queria ninguém. Vira homens se matarem por vê-la. Como poderiam amá-la se não amavam a si próprios?

A Bela princesa se apaixonou pelo Sol, o guerreiro de cocar de fogo e caracás de ouro que vivia lá em cima, no céu, caçando para Tupã. Mas o Sol, ao contrário de tantos príncipes, não queria saber dela. Mas ela era tão bonita, seus lábios de mel e seiva e sua virginal lascívia, acabaram também por encantar o sol. E o Guerreiro de Cocar de Fogo fazia horas de meio-dia sobre o Itaquaré... O sol não se punha mais e não havia sono, e não havia sonho, e tão perto vinha o Sol beijar a amada que os pastos se incendiavam, a capoeira secava e ferviam os lamaçais...

A Lua viu que estava ameaçada por uma simples mulher. O Sol, que na Oca do Infinito já lhe dera tantas madrugadas de prazer, tantas auroras de puro gosto, se apaixonara por uma mulher... E de tanto, tanto que Tupã quis saber o que era que a Lua, cheia de ódio, crescente de ciúmes, minguando de dor, e se fez novo de noite-sem-lua e foi contar tudo para Tupã. Como uma simples mulher ousou amar o Sol?

Que ele nunca mais a visse! Mas o Sol tudo vê!... Tupã ergueu a maior montanha que existia e lá dentro encerrou a Princesinha Encantada da Brava Tribo Guerreira Puri. O Sol, de dor, sangrou poentes e quis se afogar no mar. A Lua, com a dor de seu amado, chorou miríades de estrelas, constelatos e prantos de luz.

Mas nenhum choro foi tão chorado como o da Princesinha, tão bela, que nunca mais pode ver o dia, que nunca mais sentiria o Sol... Ela chorou rios de lágrimas, Rio Verde, Rio Passa Quatro, Rio Quilombo, rios de águas límpidas, minas, fontes, grotas, vibeiras, enchentes, corredeiras, bicas, mananciais.

Seu povo esqueceu seu nome, mas chamou de Amantiquira, a "Serra-que-chora". Mantiqueira, a montanha que a cobriu..."

(Trecho da peça "A fantástica Lenda de Alguers")

DEDICO AOS APICULTORES DA SERRA DA MANTIQUEIRA

AGRADECIMENTOS

À Deus, a energia amorosa que permeia a teia da vida;

Aos meus pais e familiares, por me apoiarem nessa importante decisão;

Ao Prof. Dr. Ricardo de Oliveira Orsi, pela disponibilidade para a orientação e amizade;

Ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia, pela oportunidade de realização do curso;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudo concedida, permitindo a realização desse trabalho;

À Profa. Dra. Lídia Maria Ruv Carelli Barreto, pelos ensinamentos, amizade e por despertar em mim o amor pela apicultura, além da parceria na realização das análises laboratoriais do mel, objeto de estudo;

Ao meu irmão, Hugo do Nascimento Bendini, e à Profa. Dra. Silvia Helena Modenese Gorla da Silva, da UNESP de Registro, pela análise estatística;

Às Casas de Agricultura de São Bento do Sapucaí e Santo Antonio do Pinhal, representadas pelas engenheiras agrônomas, Alessandra e Assuncion, pela amizade e por viabilizar o contato direto com os apicultores;

Ao Sindicato Rural de Monteiro Lobato, representado pela veterinária e zootecnista, Marilucia Lamoglia, por viabilizar o contato direto com os apicultores de Monteiro Lobato e pelo presente de sua amizade;

Ao técnico do Laboratório de Análises de Produtos Apícolas do CEA-UNITAU, Benedito Galvão, pelo auxílio nas análises do mel;

Aos secretários, Solange, Seila e Carlos, pela paciência e disponibilidade em ajudar em todos os momentos;

Às bibliotecárias, Ana Lucia Kempinas e Janaína Celoto Guerrero, pela ajuda nas referencias bibliográficas e ficha catalográfica;

Aos amigos, Myrna, Lívia, Juliana, Bili, Carmem, Dib e André Parmesão, pelo apoio e amizade constantes em todos os momentos de minha estadia em Botucatu;

A minha prima irmã, Natália Bendini, pela amizade incondicional e pela criação da logomarca “Mel de Campos do Jordão”;

À todos aqueles que participaram e contribuíram para a finalização desta etapa da minha vida, especialmente à Martina Alena Haslberger, pela amizade e apoio.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	01
CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	02
Referências Bibliográficas.....	17
CAPÍTULO 2	25
A DELIMITAÇÃO DO TERRITÓRIO APÍCOLA DA MICRORREGIÃO DE CAMPOS DO JORDÃO-SP ATRAVÉS DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS-SIG.	
Resumo.....	26
Abstract.....	27
1- Introdução.....	28
2- Material e Métodos.....	30
3- Resultados e Discussões.....	33
4- Conclusões.....	39
5- Agradecimentos.....	39
6- Referências Bibliográficas.....	40
CAPÍTULO 3	42
CARACTERIZAÇÃO DO MODO DE PRODUÇÃO APÍCOLA NA MICRORREGIÃO DE CAMPOS DO JORDAO-SP.	
Resumo.....	43
Abstract.....	44
1- Introdução.....	45
2- Material e Métodos.....	46
3- Resultados e Discussões.....	47
4- Conclusões.....	58
5- Agradecimentos.....	58
6- Referencias Bibliográficas.....	58
CAPÍTULO 4	61
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E AVALIAÇÃO SENSORIAL DO MEL PROVENIENTE DA MICRORREGIÃO DE CAMPOS DO JORDÃO, SÃO PAULO.	
Resumo.....	62
Abstract.....	63
1- Introdução.....	64
2- Material e Métodos.....	66
3- Resultados e Discussões.....	69
4- Conclusões.....	76
5- Referências Bibliográficas.....	77
CAPÍTULO 5	82
PROPOSTA PARA DENOMINAÇÃO DE ORIGEM: O MEL PROVENIENTE DA MICRORREGIAO DE CAMPOS DO JORDÃO, SÃO PAULO.	
Resumo.....	83
Abstract.....	84
Referencias Bibliográficas.....	96
IMPLICAÇÕES	98

SUMÁRIO DE TABELAS

CAPÍTULO 4

Tabela 1. Matriz de confusão do resultado da classificação das amostras de mel da microrregião de Campos do Jordão.....	71
---	----

SUMÁRIO DE QUADROS

CAPÍTULO 2

Quadro 1. Número de apicultores, colméias e produtividade de mel da microrregião de Campos do Jordão.....	34
Quadro 2. Características produtivas dos “bolsões de apiários” da microrregião de Campos do Jordão.....	37

CAPÍTULO 4

Quadro 1. Características físico-químicas do mel da microrregião de Campos do Jordão.....	72
---	----

SUMÁRIO DE FIGURAS

CAPÍTULO 2

Figura 1: Mapa dos municípios do Vale do Paraíba Paulista, destacando a microrregião de Campos do Jordão.....	31
Figura 2: Número de colméias por apicultor da microrregião de Campos do Jordão.....	34
Figura 3: Mapa temático dos apiários da microrregião de Campos do Jordão em relação à vegetação e ação antrópica.....	36
Figura 4. Produtividade colméia ⁻¹ ano ⁻¹ dos apicultores da microrregião de Campos do Jordão.....	38

CAPÍTULO 3

Figura 1: Mapa da microrregião de Campos do Jordão gerado pelo IBGE (2009).....	46
Figura 2: Faixa etária dos apicultores.....	51
Figura 3: Relação entre o tempo de experiência e a estrutura de beneficiamento dos apicultores da microrregião de Campos do Jordão.....	51
Figura 4: Escolaridade dos apicultores.....	51
Figura 5: Mão de obra utilizada pelo apicultor da microrregião de Campos do Jordão.....	51
Figura 6: Número de colméias por apicultor da microrregião de Campos do Jordão.....	54
Figura 7: Produtividade de mel na microrregião de Campos do Jordão.....	54
Figura 8: Períodos de produção de mel na microrregião de Campos do Jordão.....	54
Figura 9: Participação dos apicultores da microrregião de Campos do Jordão em associações locais.....	54
Figura 10: Utilização da tela excludora.....	57
Figura 11: Material para combustão do fumegador.....	57
Figura 12: Suplementação alimentar artificial.....	57

SUMÁRIO DE FIGURAS

CAPITULO 4

Figura 1. Rede Neural Multicamadas utilizada na classificação das amostras de mel da microrregião de Campos do Jordão.....	70
--	----

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O interesse do homem pelos produtos apícolas vem do início das civilizações, por se tratarem, principalmente, de uma rica fonte de alimento. O testemunho mais antigo do aproveitamento apícola é fornecido pelas pinturas rupestres datadas de mais de 7000 anos a.C. encontradas na Cova da Aranha, em Valência, Espanha. Nessas pinturas, observam-se figuras humanas coletando os favos de colônias alojadas em cavidades rochosas e abelhas voando ao seu redor. O mel, que consiste no produto final da elaboração, pelas abelhas, do néctar retirado das flores, é, sem dúvida, o produto apícola mais conhecido e utilizado (PEREIRA *et al.*, 1994).

Segundo Crane (1987), em diversas partes do mundo, a “caça” ao mel, um hábito que permaneceu quase inalterado por milhares de anos, foi substituída pela apicultura. A partir da segunda metade do século passado, promoveu-se um desenvolvimento explosivo na atividade, o que abriu caminho para o estabelecimento do mel como um produto mundial.

Pela definição da legislação brasileira (BRASIL, 2000), entende-se por mel:

[...] o produto alimentício produzido pelas abelhas a partir do néctar das flores e de secreções procedentes de partes vivas de certas plantas ou de secreções de insetos sugadores de plantas que vivem sobre algumas espécies vegetais e que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam maturar nos favos da colméia.

Segundo Maurizio (1975), a produção de néctar é influenciada substancialmente por fatores externos, como: tipo de solo e uso de fertilizantes químicos, temperatura e ventos, período do dia e do ano, duração do dia e insolação. Recebe influência, também, das condições climáticas em geral.

A maioria das abelhas da colônia coleta na fonte já detectada, mas outras, campeiras, saem à procura de novos recursos alimentares. Cada colônia de um mesmo apiário pode, por isso, apresentar ligeiras diferenças com relação à partida do mel produzido. Conforme as flores escolhidas para a visita das abelhas, o mel e o pólen

obtidos apresentarão características próprias; é assim que surgem partidas excelentes de mel e outras de características desagradáveis, inclusive com relação ao aroma e ao sabor (IMPERATRIZ-FONSECA, 1985).

O mel é constituído essencialmente de diferentes açúcares, predominantemente frutose e glicose, assim como de outras substâncias: ácidos orgânicos, enzimas e partículas sólidas provenientes da coleta. Sua cor varia de claro a marrom escuro. A consistência pode ser fluida, viscosa ou cristalizada. O sabor e o aroma variam, entretanto são derivados da origem botânica (CODEX ALIMENTARIUS, 1990).

Em quase todos os tipos de mel a frutose predomina, sendo a glicose o segundo açúcar principal. Esses dois açúcares constituem 85-95% dos carboidratos do mel. Os açúcares mais complexos, compostos de duas ou mais moléculas de glicose e frutose, constituem os carboidratos restantes, com exceção de um traço de polissacarídeos. O mel também contém substâncias voláteis, responsáveis pelas características de odor e sabor (FINOLA *et al.*, 2006).

A composição e o valor nutritivo do mel dependem fundamentalmente da origem floral. Como nossa flora apícola é muito diversificada e varia de um lugar para o outro, é fundamental conhecer a composição e as qualidades dos produtos obtidos em cada região, para caracterizá-los e estabelecer padrões (MARCHINI, 2000).

A composição exata de qualquer mel depende principalmente das fontes vegetais das quais ele é derivado, mas também do tempo, do solo e outros fatores, por isso dois méis nunca são idênticos (CRANE, 1987). Segundo Lengler (2002), o mel varia muito de uma região para outra, tanto em conteúdo polínico como em características físico-químicas, e isso é explicado por ele ter origem de mais de 2500 tipos de flores de plantas diferentes.

O mel é um dos produtos originários das abelhas (*Apis mellifera* L.) mais utilizados pelo homem, tanto *in natura*, como em diversas formas industrializadas. No Brasil, no entanto, não há ainda uma caracterização dos méis produzidos em diferentes regiões, floradas, tipos de solo, clima, etc., para que sejam estabelecidos padrões para o produto. Dessa forma, estudos no sentido de caracterizar amostras produzidas em

diferentes locais tornam-se cada vez mais importantes no sentido de incrementar a apicultura nacional, especialmente a paulista (MARCHINI, 2000).

Denominações de Origem

A apicultura brasileira vive uma nova época desde quando ingressou no mercado mundial e passou a ter como referência de qualidade e produtividade os padrões internacionais. O país desfruta de uma situação bastante vantajosa, por apresentar enxames considerados rústicos, que, por serem mais resistentes a doenças, dispensam a utilização de antibióticos. Tal fato confere ao produto final isenção de resíduos desse tipo de medicamento. Assim, a produção nacional pode alcançar preços bastante competitivos, em função de seus baixos custos; no entanto, o grande desafio da apicultura brasileira é assegurar aos consumidores a comprovação da qualidade exigida e oferecer produtos diferenciados, alcançando assim maior competitividade nos mercados nacional e internacional (SOUZA, 2006).

Segundo Schweitzer (2001), a tendência está na diversificação das produções e nas denominações: méis “todas flores”, da primavera, do verão, silvestre etc., e nas denominações monoflorais (acácia, colza etc.) geográficas, topográficas (montanha, floresta). A certificação de um produto sob critérios de uma denominação de origem pressupõe a delimitação de territórios; assim, produção, práticas culturais, sistemas de elaboração, controle de qualidade, base tecnológica, qualificação profissional, marketing e a configuração territorial, reunidos numa marca, garantem a especificidade da região e a fazem diferenciar-se de outras regiões produtoras (CALDAS *et al.*, 2005).

Dessa maneira, o produto é valorizado a partir da identificação de suas características próprias, relacionadas ao tipo de solo, clima, fatores ambientais, sociais e culturais da região de produção. O consumidor, por sua vez, pode mais facilmente direcionar sua compra a partir das características do produto, e as particularidades da própria região de origem influenciam sua compra. Ou seja, produtos originários de regiões contempladas por características ambientais únicas, como áreas de preservação

ambiental, podem ser preferíveis, assim como os produtos provenientes de agricultura familiar ou do comércio solidário.

A classificação do território com um sistema de denominações de origem foi incentivada e bastante desenvolvida a partir de 1970 quando a Europa decidiu generalizar um sistema de qualificação e etiquetagem para os vinhos de seus territórios. Teve-se como objetivo relacionar o produto ao território produtor e aos produtores responsáveis pelo processo de elaboração, identificado por características semelhantes utilizadas em seus processos de produção. Implantou-se esse sistema com o objetivo de sistematizar, organizar, padronizar e promover a exploração vinícola daquele continente (CALDAS *et al.*, 2005).

Segundo Navarro (2001), a configuração da denominação de origem congrega três interesses fundamentais: primeiramente, o do mercado nacional, que contribui para a promoção dos produtos autóctones; em segundo lugar, concilia interesses de produtores e empresários (existem interesses econômicos para esse setor apresentar uma denominação da origem, já que sua obtenção levaria de maneira quase simultânea a um incremento do preço do produto em questão); por último, mas nem por isso menos importante, uma Denominação da Origem seria de interesse dos consumidores, que gozariam de meios para diferenciação dos produtos oferecidos.

O mesmo autor discorre sobre as principais regulamentações sobre denominações de origem e indicações geográficas na Europa (Tabela 1). A primeira definição normativa histórica é encontrada no artigo 2.1 da Ordem de Lisboa, de 31 de outubro de 1958 *apud* Navarro (2001), relativo à proteção das denominações da origem e de seu registro internacional. O artigo assim generaliza concepção da Denominação de Origem:

[...] o nome de um país, uma região ou lugar determinado que serve para designar um produto que é originário de algum destes espaços geográficos e que, possui uma qualidade ou características devidas exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico com seus fatores naturais e/ou humanos.

Na Espanha, o artigo 79 da Lei 25/1970, do Estatuto do Vinho, Vinhedos e Alcoois (EVVA) *apud* Navarro (2001), estabelece que a Denominação da Origem é:

[...] o nome geográfico da região, comarca, lugar ou localidade utilizado para designar um produto procedente da videira, do vinho ou de álcoois de uma respectiva zona, que tenham características diferenciais, devido principalmente ao meio natural e à sua criação e elaboração.

Por último, o Regulamento CEE (Comunidade Económica Europeia) número 2081/92, relativo à proteção das Indicações Geográficas e às Denominações de Origem dos produtos agrícolas e alimentícios, em seu artigo 2.2 demonstra definições mais transparentes. Na Europa observam-se cada vez mais cooperativas e associações de apicultores buscando uma distinção dos méis produzidos em suas respectivas regiões, a fim de tornar conhecidas características de cada região, agregando valor ao seu produto local.

As certificações de Denominação de Origem Protegida (DOP) ou Indicação Geográfica Protegida (IGP) já estão em desenvolvimento em algumas regiões da Itália (Abruzzo, Marcas, Lunigiana) e da Europa, e podem constituir uma ferramenta útil para a valorização do mel (BELLIGOLI, 1999).

Segundo dados disponibilizados pela União Europeia, vários países têm seus respectivos tipos de méis certificados por meio da denominação de origem protegida. A Grécia conta com apenas um tipo de mel, o Meli Elatis Menalou Vanilia. Já a Espanha tem os méis de Granada e de la Alcarria certificados. A França conta com os seguintes produtos: Miel d'Alsace, Miel de Corse - Mele de Corsica, Miel de Provence e o Miel de Sapin des Vosges. A Itália apresenta o Miele della Lunigiana, e Luxemburgo tem o Miel luxembourgeois de marque nationale. Finalmente, Portugal, que conta com o maior número de produtos certificados: o mel da serra da Lousã, mel da serra de Monchique, mel da Terra Quente, mel das Terras Altas do Minho, mel de Barroso, mel do Alentejo, mel do parque de Montezinho, mel do Ribatejo Norte (Serra D'aire, Albufeira de Castelo de Bode, Bairro, Alto Nabão) e o mel dos Açores. (http://ec.europa.eu/agriculture/foodqual/protect/types/index_pt.htm)

A concepção desses produtos certificados deve resultar de um processo natural de construção social, refletida na sua identificação com o território de origem em suas

dimensões geográfica, histórica e cultural. O produto apresentaria forte apelo mercadológico, especialmente em função da sua relação harmônica com o meio ambiente. Entretanto, características como essas precisam ainda de uma construção pelo *marketing*, posicionando este produto no mercado por meio de trabalho de comunicação mais amplo sobre sua imagem. Isso é praticado por um sem-número de países com vários produtos das regiões mais desfavorecidas, nas quais predominam pequenos agricultores familiares (GUIMARÃES-FILHO, 2005).

Krücken-Pereira (2001) vê as denominações de origem como uma alternativa viável de valorização de produtos e de comunicação entre produtor e consumidor. A partir da troca efetiva de informações e conhecimentos – incorporadas nas denominações de origem e qualidade –, acredita-se que possam ser desenvolvidas relações estáveis entre produtores e consumidores.

Caldas *et al.* (2005) ressaltam que a certificação de um produto sob os critérios de uma denominação de origem é uma forma de enfrentar as barreiras comerciais do mercado internacional, no sentido de se atingir a rastreabilidade alimentar, uma das principais reivindicações do consumo mundial. Logo, torna-se premente reconhecer o direito do consumidor de conhecer as características do produto e de sua produção, ou seja, a procedência do produto que está consumindo.

Souza (2006) observa que, com a alta do mel no comércio internacional, houve ampliação da base produtiva em todo o mundo. Os países produtores aumentaram o número de colmeias e a produção mundial cresceu. Com isso, o mercado ficou muito mais competitivo. Agora, a qualidade, o preço e as condições de atendimento passam a ser decisivos para manter-se no mercado. Essa situação coloca a apicultura nacional à prova e testa a sua capacidade de se adequar às novas condições.

Portanto, com base no que foi exposto, uma das alternativas no Brasil para quem objetiva produzir com qualidade, seria investir em especialização, como ocorre na União Européia com diversos produtos agro-alimentares. Dessa forma, em um futuro não muito longínquo esses produtos poderão ser colocados no mercado como DOP ou IGP. Tal iniciativa trará maior identificação aos produtos fornecidos com a região de origem de produção (PAULA-NETO e ALMEIDA-NETO, 2005).

No Brasil, a Lei 9.279, de 14.05.96, do Ministério da Ciência e Tecnologia, dispõe, em seu Título IV (art. 176 a art. 182), sobre a indicação geográfica e procedência ou denominação de origem. No entanto, o uso das denominações ainda não é uma prática em ação no mercado brasileiro.

Em nosso país, é possível requerer registro de Indicação de Origem Geográfica (IG), junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Tal requisição pode ser efetuada na qualidade de associações, institutos e pessoas jurídicas representativas da coletividade legitimadas para o uso exclusivo do nome geográfico e estabelecidas no respectivo território. Para isso, deve-se apresentar um requerimento no qual constem: a) o nome geográfico; b) a descrição do produto ou serviço e c) as características do produto ou serviço. Dessa maneira, para certificar o mel proveniente de uma determinada região, primeiramente deve-se realizar uma caracterização do produto.

Caracterização do mel

O estudo da composição físico-química de méis provenientes de diferentes origens florais, assim como a melissopalínologia, são instrumentos para a sua caracterização. A determinação de intervalos de variação para cada parâmetro analisado estabelece um padrão físico-químico do mel em questão. Segundo Anklam (1998), a combinação entre análises físico-químicas, melissopalínológicas e sensoriais pode ser um avanço nesse sentido, especialmente quando aliada a aplicação de um método estatístico adequado.

A melissopalínologia é um dos instrumentos utilizados para definir a origem botânica do mel, a partir do pressuposto de que ele é contaminado com grãos de pólen das espécies visitadas pelas abelhas. É possível, com utilização desse instrumento, proceder à análise microscópica de lâminas de mel, e quantificar e qualificar os tipos polínicos presentes na amostras. O primeiro trabalho de microscopia de mel ocorreu no final do século XIX, e os estudos prosseguiram no sentido de se construir a base científica dessa técnica analítica (OHE *et al.*, 2004).

No entanto, para Vorwohl (1990), a utilização da melissopalínologia para a determinação da origem botânica defronta-se com alguns problemas fundamentais: as contagens são relativamente imprecisas; o número de grãos de pólen "indicador" no néctar depende da anatomia das flores; existe uma contaminação secundária pelo pólen colhido pelas abelhas como fonte protéica; uma contaminação terciária pode ocorrer quando os favos são desoperculados e o mel é extraído. O grau de contaminação terciário parece ser influenciado pelo tipo de colmeia, assim como pelas técnicas de condução e pelo método utilizado para a desoperulação, assim, as contaminações secundárias e terciárias podem mascarar os grãos de pólen indicadores.

Silveira (1991), afirma que uma carga de pólen levada por uma abelha, ou uma amostra de pólen estocada, pode conter muito mais grãos que outra de igual massa ou volume, porém composto de um tipo de pólen de diâmetro maior. Nesse sentido, Barreto (1999) observou, na região de Guaraciaba-MG, que o pólen de *Mabea fistulifera*, classificado como grande, na escala Erdtman (1952) foi encontrado em significativas proporções no mel (geralmente como pólen dominante). Já o pólen de *Cecropia pachyrachya* classificado como pequeno, mesmo com frequências significativas nos coletores de pólen, indicando intensa visitação de *Apis mellifera*, não aparece nos testes melissopalínológicos.

Vorwohl (1990) conclui que a determinação da origem geográfica não deveria, por conseguinte, ser baseada unicamente no exame microscópico; mas considerar igualmente os parâmetros físico-químicos.

Uma alternativa coerente para o estabelecimento de padrões e caracterização dos méis de uma determinada região brasileira deveria conjugar métodos analíticos e o uso de marcadores químicos ou métodos estatísticos que permitissem um agrupamento cognitivo das características do produto. Dessa maneira, Moreti *et al.* (2009) caracterizaram amostras de méis provenientes do Estado do Ceará a partir de análises físico-químicas e aplicando a análise multivariada. Com a utilização de componentes principais, observaram que os principais parâmetros que melhor influenciaram o agrupamento das referidas amostras foram acidez, índice de formol, pH e cinzas.

Da mesma forma, as redes neurais (RNs), modelos computacionais cujos princípios fundamentais são assentados nos trabalhos de modelagem biológica de processos neurofisiológicos, cognitivos e comportamentais, são frequentemente identificadas como subespecialidade da Inteligência Artificial e utilizadas para problemas de classificação e criação de padrões (KOVACS, 1996).

Segundo Ramos (2003), para o processo de classificação artificial, faz-se necessário o desenvolvimento de modelos que permitam estabelecer o relacionamento entre a entrada de padrões de classificação (Entradas), análise e processamento dessa informação e convergência para uma saída definida (Saída). A rede neural deve aprender a reconhecer padrões de entrada e definir a saída segundo classes definidas, ou seja, dado um determinado padrão de entrada, escolher em que categoria ele se enquadra melhor.

Dessa maneira, tal técnica pode se revelar um método estatístico eficiente para a caracterização e reconhecimento de padrões físico-químicos entre amostras de méis de mesma florada em uma região, entre outras variáveis relacionadas às características do produto.

A determinação de intervalos de variação para cada parâmetro analisado estabelece um padrão físico-químico do mel em questão. De acordo com revisão bibliográfica realizada - CRANE (1987), CAMPOS (1998), BOGDANOV (1999), MARCHINI *et al.* (2000); BOGDANOV *et al.* (2004), FELSNER *et al.* (2004), YANNIOTIS *et al.* (2006) -, os parâmetros mais utilizados para a caracterização físico-química do mel são umidade, densidade, atividade de água, minerais, Lund, acidez, pH, condutividade elétrica e cor.

Vários autores têm caracterizado o mel brasileiro: SODRE *et al.* (2002) , REGO *et al.* (2002), STONGA *et al.* (2002), SODRE; MARCHINI (2004), MENDONÇA *et al.* (2004), MORETI *et al.* (2004), MURADIAN e CANO (2004), MORETI *et al.* (2006), SODRE *et al.* (2007) e BENDINI e SOUZA (2008).

A umidade, uma das características mais importantes do mel, exerce grande influência sobre a sua preservação, granulação e viscosidade. O teor de umidade pode

ser alterado após a retirada do mel da colmeia, devido às condições climáticas durante o processo de extração, beneficiamento e armazenamento. Todavia, no mel maduro, ou seja, devidamente desidratado e operculado pelas abelhas, o conteúdo de água é geralmente constante, ao redor de 18% (YANNIOTIS *et al.*, 2006). Autores como Mendonça *et al.*, (2004), Anacleto (2004), Evangelista-Rodrigues *et al.*, (2005), Barth *et al.* (2005) Bertoldi *et al.* (2006), Felsner *et al.* (2006), Mendes *et al.* (2006), Sodré *et al.* (2007) e Bendini e Souza (2008) verificaram que o teor de umidade do mel variou entre 14,6 e 20,27%.

A densidade é uma propriedade que está intimamente relacionada ao conteúdo de água do mel, ou seja, sua massa por unidade de volume. Essa característica é influenciada pela temperatura e pela umidade, assim como pela presença de cristais e colóides no mel (YANNIOTIS *et al.*, 2006).

A maior ou menor intensidade com que a água se liga ao alimento pode ser expressa pela chamada atividade de água (a_w). O mel é um alimento altamente higroscópico, e o valor normal de sua atividade de água poderá sofrer um pequeno aumento, o que dará, às leveduras que normalmente já estão presentes no mel, condições de se desenvolverem (VERÍSSIMO, 1987). Uma análise de regressão realizada demonstrou que existe correlação direta entre atividade de água e umidade (SALAMANCA *et al.*, 2001; ZAMORA *et al.*, 2006). Segundo Gleiter *et al.* (2006), os valores para a atividade de água no mel se apresentam entre 0,5 e 0,65 a_w .

O conteúdo de minerais no mel é considerado como um dos principais fatores que influenciam diretamente em sua coloração, sendo maior nos méis escuros, em comparação com os claros. Dentre os fatores que influenciam o conteúdo de minerais do mel, podem ser citados a origem floral, o tipo de clima e de solo presente na região produtora do mel (MARCHINI *et al.*, 2000). Segundo Felsner *et al.* (2004), o conteúdo de cinzas pode ser associado aos recursos florais coletados pelas abelhas, sendo assim um importante parâmetro para a caracterização do mel.

Todos os méis são ácidos, com valores de pH variando geralmente entre 3,5 e 5,5. Segundo Cavia *et al.* (2006), a acidez do mel está associada, principalmente, à presença de ácidos orgânicos, que não ultrapassa 0,5%. A acidez contribui para a

estabilidade do mel contra o desenvolvimento microbiano e também no sentido de configurar seu sabor (WHITE, 1975). Autores como Anacleto (2004), Mendonça *et al.* (2004), Marchini e Sodré (2004), Bertoldi *et al.* (2006), Sodré *et al.* (2007) e Bendini e Souza (2008) encontraram valores que variaram entre 6,0 e 46 meq/kg.

A condutividade elétrica é a propriedade relativa à concentração de íons em uma solução em relação aos elementos presentes. Trata-se de uma característica muito utilizada para a determinação da origem botânica do mel de abelhas, podendo substituir o conteúdo de cinzas, nas análises de rotina (BOGDANOV, 1999).

A cor do mel é uma característica proveniente do recurso floral, bem como da quantidade de minerais e de outros componentes menos expressivos (BOGDANOV *et al.*, 2004). Assim, trata-se de uma característica sensorial determinada em grande parte por parâmetros físicos e químicos.

A microrregião de Campos do Jordão

O Vale do Paraíba paulista é uma das mesorregiões pertencentes ao Estado de São Paulo que, ao longo dos últimos séculos sofreu grande degradação ambiental por estar inserida entre os dois maiores pólos urbanos do país: São Paulo e Rio de Janeiro. Uma série de ciclos de exploração agrícola, como o café, substituído pela agropecuária, fez com que a derrubada da mata Atlântica ocorresse de forma drástica. Dessa pressão antrópica, pouco restou de sua formação primária. Esses remanescentes se situam principalmente ao longo das serranias costeiras, devido à dificuldade que o acentuado declive oferece ao uso da terra e ao corte das madeiras.

A microrregião de Campos do Jordão pertence à região serrana do Vale do Paraíba paulista e compreende os municípios de Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí e Monteiro Lobato, sendo que os três primeiros foram transformados em Áreas de Proteção Ambientais (APAs), por meio da Lei Estadual nº 4.105, de 26 de junho de 1984 (APA de Campos do Jordão), e do Decreto Estadual nº 43.285, de 3 de julho de 1998 (APA Sapucaí-Mirim).

Os atributos protegidos pelas APAs estão relacionados à biodiversidade da serra da Mantiqueira, aos remanescentes de vegetação nativa e aos mananciais para o abastecimento público da região. Seu relevo, associado à altitude, à vegetação e principalmente ao clima da região, forma um conjunto de grande valor cênico e biológico. Além dessas APAs estaduais, os mesmos municípios são contemplados pela APA Federal da Mantiqueira. O art. 2º do Decreto Estadual nº 43.285/98 estabelece a gestão integrada da APA Sapucaí-Mirim e da APA de Campos do Jordão, “[...] por constituírem uma área geográfica contínua e integrada, com atributos ambientais comuns”.

Segundo o Decreto Nº. 91.304, de 3 de junho de 1985, os dois primeiros municípios referidos fazem parte da Área de Proteção Ambiental (APA) da serra da Mantiqueira. A região contemplada por essa APA é descrita como parte de uma das maiores cadeias montanhosas do sudeste brasileiro, com flora endêmica e andina, além de remanescentes dos bosques de araucária. Segundo Costa (2006), na referida APA também persistem formas de cultura tradicional de grande interesse e beleza, caracterizadas por caipiras que vivem segundo antigas tradições indígenas e ibéricas de enorme importância antropológica.

Segundo Andrade e Vieira (2003), as comunidades florísticas próprias da serra da Mantiqueira são influenciadas por variações particularíssimas de fatores ecológicos abióticos na região – característica importante é o fato de abrigarem numerosos casos de endemismo, tanto de hábitat quanto de biótipos.

Para Moreira (1977) *apud* Vieira e Andrade (2003), o planalto de Campos do Jordão é considerado o corpo principal da serra da Mantiqueira, apresentando menor declividade que em outras áreas, o que resulta em uma paisagem natural diferenciada. A vegetação de Campos do Jordão apresenta uma característica singular, marcada pelo encontro de três regiões florísticas, a saber: mata de *Araucaria angustifolia* pertencente à região de araucárias, mata latifoliada de encosta atlântica, que faz parte do sistema de florestas costeiras do Brasil ou floresta atlântica, além dos campos de altitude (ANDRADE, 2002).

O clima, de acordo com Köppen (1928), é classificado como subtropical de altitude, úmido a super-úmido; a precipitação média anual está entre 1.600 e 1.800 milímetros. A temperatura média anual oscila entre 12 e 18 °C, chegando próximo de zero no inverno (FRAVIN, 1983). Tais fatores contribuem para o interesse turístico da região; assim, as cidades contempladas pelas APAs são estâncias climáticas.

Os resultados obtidos a partir do mapeamento do uso da terra do município de Santo Antônio do Pinhal, realizado por Catelani (2004), demonstraram que há no município uma relativa equivalência entre as classes de uso da terra - Floresta e Pastagem -, ocupando respectivamente 47,3 e 42,7% da área total do município. Observou-se também um possível aumento da área de floresta (capoeira) no município, em razão do abandono de algumas pastagens.

Em Campos do Jordão, segundo Neves (2004), no que tange a ocupação do solo deve-se destacar a área urbana, responsável pelas grandes transformações na área. Esse processo está associado à dinâmica demográfica do município. Grandes áreas de preservação permanente, como o maciço florestal, árvores isoladas e vegetações foram suprimidas, em decorrência da expansão demográfica. Atribui-se esse fato ao histórico processo de ocupação do município e à posterior expansão da construção civil decorrente do desenvolvimento turístico. Tais fatos trouxeram conseqüências impactantes ao meio ambiente local.

Os demais municípios têm tentado fugir dessa tendência, promovendo um tipo de desenvolvimento menos relacionado à especulação imobiliária. Assim, grande parte da população dos três municípios reside na zona rural e é envolvida com a atividade agropecuária (fruticultura, olericultura, bovinocultura de leite, caprinocultura e apicultura), turismo rural e artesanato. Em São Bento do Sapucaí, merece destaque a cultura da banana, principal produto agrícola do município. A fruta é cultivada por mais de 50% dos produtores rurais, com a utilização de mão de obra familiar. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2003), na estrutura agrária dos municípios de São Bento do Sapucaí, Santo Antônio do Pinhal e Monteiro Lobato predominam os minifúndios e as pequenas propriedades.

Estratégias que contemplem a conservação de ecossistemas tropicais, como a Floresta Atlântica, agregam aspectos econômicos e sociais concretos, tais como: manutenção e regularização dos mananciais hídricos que abastecem as grandes cidades, conservação da diversidade existente para uso futuro (especialmente na indústria farmacêutica) e exploração imediata ou atual dos recursos florestais múltiplos (mel, madeira, palmito, plantas ornamentais, plantas medicinais e frutíferas, caça controlada, etc.) (REIS *et al.*, 2000).

A apicultura é uma das únicas que atende aos requisitos do tripé da sustentabilidade: o econômico, o social e o ecológico. Complementa a renda dos produtores rurais, garante a ocupação da mão-de-obra familiar e contribui de maneira efetiva para a conservação da flora nativa local. Para a criação de abelhas, não há necessidade de desmatamentos, ao contrário, as abelhas necessitam das plantas vivas para obterem o seu alimento. Sendo assim, a atividade apícola pode se consolidar como uma atividade econômica representativa para os municípios contemplados pelas APAs.

A microrregião de Campos do Jordão apresenta, atualmente, formações florísticas distintas. Apesar de impactada, a área do município de Campos do Jordão ainda conta com uma vegetação, referida por Andrade (2002) como diferenciada, singular. Soma-se a isso o aumento da cobertura florestal, representado pelas capoeiras, em Santo Antônio do Pinhal, relatado por Catelani (2004) e possivelmente observado nos outros municípios. E também a fruticultura desenvolvida em São Bento do Sapucaí, representada principalmente pela bananicultura, que, segundo Santiago *et al.* (2006), embora não mencionada na literatura como planta apícola, suas flores secretam néctar e podem ser exploradas para manter colônias de *Apis mellifera* no período seco. Configura-se na região, pois, uma flora apícola extremamente diversificada.

O crescimento do turismo na serra da Mantiqueira, as características naturais e fundiárias, assim como a proximidade com grandes centros consumidores, podem motivar a produção de artigos diferenciados, e há condições de aumentar os rendimentos e diversificar as atividades econômicas, como é o caso da apicultura.

Assim, o presente trabalho teve como objetivos delimitar o território apícola e caracterizar a apicultura da microrregião de Campos do Jordão, bem como, tipificar o

mel proveniente da referida microrregião, envolvendo o seu potencial para a concessão, pelo Instituto Nacional da Propriedade Intelectual, de uma Denominação de Origem.

Como exigência metodológica do curso de Pós-graduação em Zootecnia, o trabalho está dividido em capítulos, relativos aos objetivos propostos:

- **Capítulo 2: A delimitação do território apícola da microrregião de Campos do Jordão, São Paulo, por meio da utilização do Sistema de Informação Geográfica. O texto desse capítulo será enviado ao corpo editorial da revista *Ciência e Agrotecnologia*, de acordo com suas normas. A meta específica deste trabalho foi representar as unidades apícolas, com utilização do SIG, gerando uma base de dados da apicultura microrregional.**
- **Capítulo 3: Caracterização da atividade apícola na microrregião de Campos do Jordão-SP. O texto será submetido à apreciação do corpo editorial da revista *Organizações Rurais e Agroindústrias*, de acordo com suas normas.**
- **Capítulo 4: Tipificação físico-química do mel proveniente da microrregião de Campos do Jordão, São Paulo, o qual será submetido à apreciação do corpo editorial da revista *Boletim da Indústria Animal*, de acordo com suas normas. A meta específica deste trabalho foi tipificar o mel proveniente da microrregião de Campos do Jordão a partir das análises físico-químicas;**
- **Capítulo 5: Proposta para denominação de origem: o mel proveniente da microrregião de Campos do Jordão, São Paulo, o qual será enviado ao corpo editorial da revista *Teoria e evidência econômica*, para apreciação.**

Referências Bibliográficas:

ANACLETO, D. A.; MARCHINI, L. C. Composição físico-química de amostras de méis de *Apis mellifera* L. provenientes do cerrado paulista. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 61, n. 2, p. 161-172, 2004.

ANDRADE, A. C.; VIEIRA, M. L. Turismo e utilização dos recursos naturais em municípios mineiros da Serra da Mantiqueira. In: SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 10., 2003, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UERJ, 2003. CD-ROM.

ANDRADE, T. D. **Inventário e análise da arborização da estância turística de Campos do Jordão-SP**. 2002. 112 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

ANKLAM, E. A review of the analytical methods to determine the geographical and botanical origin of honey. **Food Chemistry**, Oxford, v. 63, n. 4, p. 549-562, 1998.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 15th ed. Arlington, 1990. v. 3. Supplement 2.

BARRETO, L. M. R. C. **Levantamento florístico e polínico e estudos melissopalínológicos durante a principal safra da microrregião homogênea da zona da mata de Viçosa, MG**. 1999. 74 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia)– Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.

BARTH, M. O. et al. Determinação de parâmetros físico-químicos e da origem botânica de méis indicados monoflorais do sudeste do Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 2, p. 229-233, 2005.

BASTOS, E. M. Identificação da origem botânica do mel e da própolis com a utilização de marcadores botânicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Confederação Brasileira de Apicultura, 2000. 1 CD-ROM.

BASTOS, D. H. M. et al. Análise de méis monoflorais comercializados em São Paulo: parâmetros físico-químicos e origem botânica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Confederação Brasileira de Apicultura, 2000. 1 CD-ROM.

BELLIGOLI, P. Caratterizzazione geografica dei mieli del Lazio. **Informatore Botanico Italiano**, Firenze, v. 31, n. 1-3, p. 105-118, 1999.

BENDINI, J. N.; SOUZA, D. C. Physicochemical characterization of the bee honey originating in the cashew flowering. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 565-567, 2008.

BERTOLDI, F. C. et al. Avaliação físico-química do mel de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.), com florada predominante de assa-peixe (*Vernonia* spp.), produzido no Pantanal, MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16., 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Confederação Brasileira de Apicultura, 2006. 1 CD-ROM.

BOGDANOV, S. Honey quality and international regulatory standard. **Bee Word**, Cardiff, v. 80, n. 2, p. 61-69, 1999.

BOGDANOV, S.; RUOFF, K.; PERSANO ODDO, L. Physico-chemical methods for the characterisation of unifloral honeys: A review. **Apidologie**, Londres, v. 35, p. 4-17, 2004.

BRASIL. Decreto n. 91.304, de 3 de junho de 1985. Dispõe sobre a implantação de área de proteção ambiental nos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 8020, 4 jun. 1985.

BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 15 maio/1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/anexo_intrnorm11.htm>. Acesso em: 6 jan. 2002.

CALDAS, A. S. et al. A importância da denominação de origem para o desenvolvimento regional e inclusão social: o caso do território da cachaça de Abaíra. **Revista Desenbahia**, Salvador, v. 2, n. 3, p. 181-200, 2005.

CAMPOS, G. **Melato no mel e sua determinação através de diferentes metodologias**. 1998. 178 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal)–Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1998.

CARNEIRO, J. G. M. et al. Características físico-químicas de 132 amostras de mel de abelhas da micro-região de Simplício Mendes, PI. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14., Campo Grande, 2002. **Anais...** Campo Grande: Confederação Brasileira de Apicultura, 2002. 1 CD-ROM.

CARVALHO, C. A. L. et al. Análises de amostras de méis provenientes do recôncavo da Bahia. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 4., Ribeirão Preto, 2000. **Anais...** Ribeirão Preto: FUNPEC, 2000. p. 352.

CATELANI, C. S. **Mapeamento das áreas de preservação permanente, APPs e respectivo uso da terra na escala de 1:50.000 do município de Santo Antônio do Pinhal, SP.** 2004. 71 p. Monografia (Graduação em Geografia)–Universidade de Taubaté, Taubaté, 2004.

CAVIA, M. M. et al. Evolution of acidity of honeys from continental climates: Influence of induced granulation. **Food Chemistry**, Oxford, v. 100, n. 4, p. 1728-1733, 2006.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Official methods of analysis.**, 1990. v. 3. Supplement 2.

CONSELHO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS. Regulamento (CEE) n. 2081/92, de 14 de Julho de 1992, relativo à protecção das indicações geográficas e denominações de origem dos produtos agrícolas e dos géneros alimentícios. EUR-Lex: Jornal oficial n. L 208 de 24/07/1992 P. 0001 – 0008.

CRANE, E. **O livro do mel.** São Paulo: Nobel. 1987. 226 p.

ERDTMAN, G. **Pollen morphology and plant taxonomy:** Angiosperms. Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1952. 539 p.

EVANGELISTA-RODRIGUES, A. et AL. Physical-chemical analysis of honeybee *Apis mellifera* and *Melipona scutellaris* on two regions at Paraíba State, Brazil, **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, p. 1166-1171. 2005.

FELSNER, M. L. et al. Characterization of monofloral honeys by ash contents through a hierarchical design. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 17, n. 6, p. 737-747, 2004.

FINOLA, M. S.; LASAGNO, M. C.; MARIOLI, J. M. Microbiological and chemical characterization of honeys from central Argentina. **Food Chemistry**, Oxford, v. 100, n. 4, p. 1649-1653, 2006.

FRAVIN, L. J. B. Levantamento da cobertura vegetal do município de Campos do Jordão no período de 1962 a 1977, através de fotografias aéreas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 17, n. 19, p. 39-45. 1983.

FREITAS, R. da S. de et al. Características do mel de abelha africanizada (*Apis mellifera*) produzido na região oeste do Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16., 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Confederação Brasileira de Apicultura, 2006. 1 CD-ROM.

GLEITER, R. A.; HORN, H.; ISENGARD, H. D. Influence of type and state of crystallisation on the water activity of honey. **Food Chemistry**, Oxford, v. 96, p. 441-445, 2006.

GUIMARÃES-FILHO, C. **A certificação de origem como estratégia de viabilização da caprino-ovinocultura de base familiar do semi-árido.** Disponível em: <<http://www.caprítec.com.br/art050601.htm>>. Acesso em: 23 nov. 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa pecuária municipal 2003.** Brasília, DF, 2003. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2003/>>. Acesso: 10 mar. 2006.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KLEINERT-GIOVANNINI, A; AMARAL, A. D. Méis brasileiros: estudo de sua origem floral. **Revista Apicultura no Brasil**, n. 10, 1985.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde.** Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928.

KOVACS, Z. L. **Redes neurais artificiais: fundamentos e aplicações.** São Paulo: Acadêmica, 1996. 174 p.

KRÜCKEN-PEREIRA, L. **O processo de valorização de produtos alimentícios através das denominações de origem e qualidade: um estudo exploratório.** 2001. 179 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

LENGLER, S. **Apicultura**: manejo, nutrição, sanidade e produtos das abelhas. 6. ed. Santa Maria: UFMS, 2002. 16 p.

MARCHINI, L. C. et al. Correlação entre parâmetros físico-químicos de amostras de mel produzido por *Apis mellifera* L. no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Confederação Brasileira de Apicultura, 2000. 1 CD-ROM.

MARCHINI, L. C. et al. Minerais em amostras de méis produzidos por *Apis mellifera* L. no estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Confederação Brasileira de Apicultura, 2000. 1 CD-ROM.

MARCHINI, L. C. Um padrão nacional para o mel. **Pesquisa FAPESP**, São Paulo, v. 59, p. 58-60, 2000.

MARCHINI, L. C.; SODRÉ, G. da S. Tipificação físico-química de méis de *Apis mellifera* provenientes de diferentes municípios do Estado de Tocantins. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 15., 2004, Natal. **Anais...** Natal: Confederação Brasileira de Apicultura, 2004. 1 CD-ROM.

MARCHINI, L. C.; SODRÉ, G. da S.; MORETI, A. C. C. C. **Mel brasileiro**: composição e normas. Ribeirão Preto: A.S.P., 2004. 111 p.

MAURIZIO, A. How bees make honey. In: CRANE, E. (Ed.). **Honey**: a comprehensive survey. London: Heinemann, 1975. p. 77-105.

MENDES, J. C.; CANO, C. B.; FELSNER, M. L. Avaliação da qualidade de méis produzidos no pantanal pela atividade de água e umidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16., 2006, Aracaju-SE. **Anais...** Aracaju: Confederação Brasileira de Apicultura, 2006. 1 CD-ROM.

MENDONÇA, K.; SODRÉ, G. da S.; MARCHINI, L. C. Parâmetros físico-químicos de méis de *Apis mellifera* provenientes do município de CÁCERES - Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 15., 2004, Natal. **Anais...** Natal: Confederação Brasileira de Apicultura, 2004. 1 CD-ROM.

MOREIRA, A. A. et al. **Relevo**: geografia do Brasil: região Sudeste. Rio de Janeiro: Sergraf; IBGE, 1977. 14 p.

- MORETI, A. C. C. C. et al. Viscosidade e umidade em amostras de méis de *Apis mellifera* L. proveniente de cinco Estados brasileiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 15., 2004, Natal. **Anais...** Natal: Confederação Brasileira de Apicultura, 2004. 1 CD-ROM.
- MORETI, A. C. C. C. et al. Características físico-químicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L. do estado do Ceará, Brasil. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 33, n. 1, Feb. 2009 .
- MURADIAN, L. B.; CANO, C. B. Caracterização de méis monoflorais de eucalipto e laranja por métodos físico-químicos alternativos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 15., 2004, Natal. **Anais...** Natal: Confederação Brasileira de Apicultura, 2004. 1 CD-ROM.
- NAVARRO, M. S. Denominaciones de origen. **Vida Apícola**, Barcelona, n. 110, 2001.
- NEVES, C. R. F. **Análise das áreas de proteção ambiental enquanto instrumento da política nacional do meio ambiente Estudo de caso: APA Campos do Jordão.** 2004. 58 p. Monografia (Graduação em Geografia)–Universidade de Taubaté, Taubaté, 2004.
- OHE, W. V. D. et al. Harmonized methods of melissopalynology. **Apidologie**, London, v. 35, p. 18-25, 2004.
- PAULA NETO, F. L.; ALMEIDA NETO, R. M. Principais mercados apícolas Mundiais e a apicultura brasileira. **Revista Mensagem Doce**, São Paulo, n. 84, 2005.
- PEREIRA, P. C. M.; VALERIO, M. A. R. N.; FUNARI, S. R. C. Perspectivas da utilização do mel, própolis, geléia real e pólen na área médica. IN: BARRAVIEIRA, P. (Org.). **Venenos animais: uma visão integrada.** Rio de Janeiro: Pedagógica e Universitária, 1994. p. 65-80.
- RAMOS, J. P. S. Redes neurais artificiais na classificação de frutos: cenário bidimensional. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 2, p. 356-362, 2003.
- RÊGO, J. G. S.; XIMENES, R. S. S.; CARNEIRO, J. G. M. Qualidade de méis de *Apis mellifera* através de métodos físico-químicos. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 5., 2002, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: FUNPEC, 2002. 1 CD-ROM.
- REIS, M. S.; GUERRA, M. P.; MANTOVANI, A. Manutenção e uso da biodiversidade na Mata Atlântica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13., 2000,

Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Confederação Brasileira de Apicultura, 2000. 1 CD-ROM.

SALAMANCA, G. G.; PEREZ, F. C.; SERRA, B. J. A. **Determinación de la actividad de agua en mieles colombianas de las zonas de Bocayá y Tolima.** [s.l.]: Apiservices, 2001. Disponível em: <http://www.beekeeping.org/articulos/salamanca/actividad_agua.htm>. Acesso em: 19 set. 2002.

SANTIAGO, E. O. et al. A cultura da bananeira (*Musa sp.*) como fonte alternativa de alimento para manutenção de colônias de *Apis mellifera* durante o período seco na Caatinga. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16., 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: 2006. 1 CD-ROM.

SÃO PAULO. Lei estadual n. 4.105, de 23 de junho de 1984. Declara área de proteção ambiental a região urbana e rural do Município de Campos do Jordão. **Diário Oficial Estadual**, São Paulo, p. 120-120, 27 jun. 1984.

SÃO PAULO. Decreto estadual n. 43.285/98, de 3 de julho de 1998. Declara área de proteção ambiental as áreas urbanas e rurais dos municípios de São Bento do Sapucaí e Santo Antonio do Pinhal - Área de Proteção Ambiental Sapucaí Mirim, dispõe sobre a gestão ambiental integrada desta com a Área de Proteção Ambiental de Campos do Jordão e dá providências correlatas. **Diário Oficial Estadual**, São Paulo, p. 126, 4 jul. 1998.

SCHWEITZER, P. Qualidade do mel. **Revista Mensagem Doce**, São Paulo, n. 61, 2001. Disponível em: <<http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/61/artigo2.htm>>. Acesso em: 9 jun. 2006.

SILVEIRA, F. A. Influence of pollen grain volume on the estimation of the relative importance of its source to bees. **Apidologie**, London, v. 22, p. 495-502, 1991.

SODRÉ, G. da S. et al. Análises multivariadas com base nas características físico-químicas e polínicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L. (HYMENOPTERA: APIDAE) da região litoral norte da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14., 2002, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Confederação Brasileira de Apicultura, 2002.

SODRÉ, G. da S.; MARCHINI, L. C. Composição físico-química de méis de *Apis mellifera* provenientes de diferentes municípios do Estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 15., 2004, Natal. **Anais...** Natal: Confederação Brasileira de Apicultura, 2004. 1 CD-ROM.

SODRÉ, G. S. et al. Caracterização físico-química de amostras de méis de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) do Estado do Ceará. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 4, p.1139-1144, jul./ago. 2007.

SOUZA, D. C. Adequando a apicultura para a exportação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16., 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Confederação Brasileira de Apicultura, 2006. 1 CD-ROM.

STONGA, V. I. et al. Caracterização dos méis de laranjeira e capixingui. (análise físico-química e sensorial). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14., 2002, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Confederação Brasileira de Apicultura, 2002.

VERÍSSIMO, M. T. L. Por que o mel fermenta? **Apicultura no Brasil**, v. 4, n. 20, p. 34-35. 1987.

VORWOHL, G. Fortschritte, probleme und zukünftige aufgaben der Melissopalynologie. **Apidologie**, London, v. 21, p. 383-389, 1990.

YANNIOTIS, S.; SKALTSI, S.; KARABURNIOTI, S. Effect of moisture content on the viscosity of honey at different temperatures. **Journal of Food Engineering**, v. 72, p. 372-377, 2006.

WHITE, J. W. Physical characteristics of honey. In: CRANE, E. **Honey a comprehensive survey**. London: Heinemann, 1975. chap. 6, p. 207-239.

ZAMORA, M. C. et al. On the nature of the relationship between water activity and % moisture in honey. **Food Control**, v. 17, p. 642-647, 2006.

A DELIMITAÇÃO DO TERRITÓRIO APÍCOLA DA MICRORREGIÃO DE CAMPOS DO JORDÃO, SÃO PAULO, POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA.

RESUMO:

O presente trabalho teve como objetivo realizar o mapeamento dos apiários da microrregião de Campos do Jordão, por meio do Sistema de Informações Geográficas (SIG), gerando uma base de dados relacionada a características referentes à procedência do apicultor regional em relação à distribuição espacial, número de colméias e produtividade. A referida microrregião apresenta, de acordo com o presente estudo, 54 apicultores distribuídos pelos seus 04 municípios, onde a atividade apícola é desenvolvida por pequenos produtores que possuem no máximo 70 colméias. O SIG mostrou-se uma ferramenta eficiente para a avaliação do desenvolvimento da atividade apícola da Microrregião de Campos do Jordão e servirá como instrumento de monitoramento da procedência do produto regional, principalmente para se orientar quanto à melhor distribuição futura de suas respectivas unidades apícolas, podendo gerar resultados positivos na produtividade melífera.

Palavras-chave: Apicultura, Sistema de Informações Geográficas (SIG), Produtividade, Mel.

THE DELIMITATION OF THE APICULTURAL TERRITORY OF THE MICRO REGION OF CAMPOS DO JORDÃO, SÃO PAULO, THROUGH THE UTILIZATION OF THE GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM.

ABSTRACT

The objective of this paper was mapping the apiaries of the micro region of Campos do Jordão, through the Geographical Information System (GIS), generating a database related to beekeeper's characteristics as their space distribution, number of beehives and productivity. According to the present study, the micro region has 54 beekeepers distributed in 04 municipalities, where beekeeping activity is developed by a small group of producers who can own at the most 70 hives. As a result, the GIS has proved to be an efficient tool to evaluate the development of the beekeeping activity at the micro region of Campos de Jordão. Furthermore, it will be useful as a reference to monitor the origin of the regional final product, especially to lead the producers for a best distribution of their respective apiaries. Moreover, the finding could produce positive results in the melliferous productivity.

Key-words: Beekeeping, Geographical Information System (GIS), Productivity, Honey.

INTRODUÇÃO:

A microrregião de Campos do Jordão é uma das microrregiões pertencentes à mesorregião do Vale do Paraíba Paulista, compreendendo os municípios de Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí e Monteiro Lobato, sendo que os três primeiros foram transformados em Áreas de Proteção Ambientais (APAs) através da Lei Estadual nº 4.105, de 26 de junho de 1984 (APA de Campos do Jordão) e o Decreto Estadual nº 43.285, de 3 de julho de 1998 (APA Sapucaí-Mirim).

As atividades econômicas desenvolvidas em uma APA devem estar de acordo com a manutenção do ecossistema relacionado. Dessa maneira, a atividade apícola pode se consolidar como uma atividade econômica alternativa para os municípios contemplados pelas APAs, já que para o desenvolvimento da apicultura, não existe a necessidade de desmatamentos, muito pelo contrário, as abelhas necessitam das plantas vivas para produzirem seu alimento.

A microrregião de Campos do Jordão apresentou em 2003, segundo dados do Sistema de Recuperação de Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2003), uma produção de 21.600 kg de mel; porém, não existem até o momento, dados precisos relativos à um levantamento da atividade apícola regional. Para melhor desenvolvimento da apicultura, é importante conhecer, quantitativamente e qualitativamente, os apicultores regionais, fornecendo assim informações referentes também à procedência do produto.

As características físico-químicas do mel estão indubitavelmente muito relacionadas ao território geográfico de produção, afinal as mesmas derivam principalmente do tipo de flora visitada pelas abelhas. Além das variações de vegetação,

outros elementos confirmam a influência do território às características do produto: tipo de solo, desenvolvimento de diferentes atividades humanas que possam influenciar na constância das produções (consorciação com culturas agrícolas de interesse apícola com diferentes períodos de florescimento, variações nos recursos espontâneos), técnicas de produção (do tipo de abelha e de colméia até os sistemas de trabalho e transporte), bem como na sanidade do produto (possíveis poluições) (PIANA *et al.*, 2004).

O Sistema de Informação Geográfica (SIG) é o conjunto manual ou computacional das informações georreferenciadas. A aplicação de sistemas computacionais trata os dados geográficos e elementos espaciais, oferecendo ao seu usuário a visão de quais informações de um determinado assunto estejam representadas com sua respectiva localização geográfica (ARONOFF, 1991). Assim, pode-se compreender que o SIG é uma ferramenta interdisciplinar capaz de inserir e integrar, numa única base de dados, no caso, os apiários da microrregião de Campos do Jordão e suas respectivas características. Simões *et al.* (2006), por intermédio da APICAMPO – Associação de Apicultores de Campo Alegre, no Paraná, vêm utilizando com sucesso as ferramentas do SIG, no sentido de promover o desenvolvimento sustentável da apicultura familiar no município. Muller (1998) cita o mapeamento de apiários como uma das metas para o desenvolvimento apícola para uma região localizada na Serra da Mantiqueira.

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo representar os apiários da microrregião de Campos do Jordão, por meio do SIG, gerando uma base de dados referentes ao número de colméias e número de apicultores, relacionando-a à distribuição dos apicultores no território.

MATERIAL E MÉTODOS:

Área de Estudo:

O presente trabalho foi realizado na microrregião de Campos do Jordão, pertencente à mesorregião do Vale do Paraíba Paulista (Figura 1). A referida microrregião possui, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2008), uma área territorial de 1008 km² e está localizada na Serra da Mantiqueira, compreendendo os municípios de Campos do Jordão (22° 44' 22'' de latitude Sul, 45° 35' 29'' de longitude Oeste), Santo Antônio do Pinhal (22° 49' 38'' de latitude Sul, 45° 39' 45'' de longitude Oeste), São Bento do Sapucaí (22° 41' 20'' de latitude Sul, 45° 43' 51'' de longitude Oeste) e Monteiro Lobato (22° 57' 24'' de latitude Sul, 45° 50' 23'' de longitude Oeste).



Figura 1: Mapa dos municípios do Vale do Paraíba Paulista, destacando a microrregião de Campos do Jordão. Fonte: (DIAS *et al.*, 2006).

Georreferenciamento dos apiários:

A identificação dos apicultores foi mediada pela Casa de Agricultura de cada município, o que facilitou a localização dos mesmos, por meio de reuniões prévias e visitas posteriores para a averiguação do número de colméias e dos dados referentes à produtividade em cada apiário. A localização dos apicultores levou em consideração os cadastros dos apicultores nas Associações Municipais de Pequenos Produtores Rurais e nas Casas de Agricultura, bem como o apontamento dos mesmos em direção à outros vizinhos e colegas apicultores. Tal procedimento possibilitou que se atingisse o número mais próximo possível da totalidade de apicultores da microrregião.

O levantamento das posições geográficas dos apiários foi realizado utilizando-se o Sistema de Posicionamento Global – aparelho GPS Garmin Etrex. Para a construção do banco de informações geográficas (SIG) foi utilizado o software de processamento de informação georreferenciada (SPRING), desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Os pontos coletados pelo GPS foram sistematizados em um banco de dados, contendo as informações obtidas nas entrevistas.

Mapa temático do território apícola da microrregião de Campos do Jordão:

Segundo Moreira e Shimabukuro (2004), na literatura são encontrados mais de cinquenta índices de vegetação, sendo quase todos obtidos de medidas da reflectância nas faixas espectrais do vermelho e infravermelho próximo do espectro eletromagnético. Os dois tipos mais comumente utilizados, no entanto, são: Razão Simples (RVI) e o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI). Utilizou-se neste trabalho o NDVI que é definido por:

$$\text{NDVI} = [(\text{banda 4} - \text{banda 3}) * \text{ganho} / (\text{banda 4} + \text{banda 3})] + \text{offset}$$

Nas imagens NDVI, os níveis de cinza mais escuros expressam valores que representam altos índices de vegetação, enquanto os níveis de cinza mais claros representam baixos índices de vegetação com níveis de cinza próximo a zero. Estes valores baixos correspondem a alvos urbanos como área construída, solo exposto e água. No presente trabalho, foram utilizados: (1) mosaico composto por duas cenas do sensor TM/ LANDSAT-5; (2) mapa dos limites municipais da microrregião, obtido pela base cartográfica do INPE. Utilizou-se a técnica de segmentação de imagem:

“crescimento de regiões”, de processo interativo pelo qual os pixels vão sendo agrupados, segundo um critério de similaridade, formando regiões (BINS *et al.*, 1996).

Após a segmentação, foi realizada a classificação do mosaico NDVI, onde realizou-se a classificação não-supervisionada, com uso do algoritmo ISOSEG, que avalia em que classe alocar cada região em função de seus atributos estatísticos. Desta forma, gerou-se um mapa temático, cujas classes contidas foram: Vegetação intensa, que contém área de reservas florestais, onde a cobertura vegetal é intensa; vegetação pouco densa, contendo áreas de pasto sujo; vegetação em estádios iniciais de regeneração; ação antrópica, abrangendo áreas urbanas, solo exposto ou pastagem.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

A microrregião de Campos do Jordão apresenta, de acordo com o presente estudo, 54 apicultores distribuídos pelos 04 municípios, sendo que no município de Campos do Jordão foram localizados 10 apicultores, em Santo Antônio do Pinhal, 11, em Monteiro Lobato, 17 e em São Bento do Sapucaí, 16. Foram contabilizadas 954 colméias na microrregião de Campos do Jordão, o que representa 5,5% do total de colméias do estado de São Paulo, de acordo com Zara Filho (2007). No município de Santo Antônio do Pinhal, foram visitados 11 apicultores que juntos totalizam 254 colméias. Já Monteiro Lobato possui 17 apicultores com 270 colméias. No município de Campos do Jordão, os 10 apicultores visitados somam 163 colméias. Em São Bento do Sapucaí, foram identificados e visitados 16 apicultores que juntos totalizam 267 colméias. De uma maneira geral, observou-se que a produção anual de mel na microrregião estudada é bem inferior à estimativa de produtividade (21600 kg) do IBGE (2003) para a mesma microrregião. (Quadro1).

Quadro 1: Número de apicultores e colméias da microrregião de Campos do Jordão:

Cidade Critério	Campos do Jordão	Santo Antônio do Pinhal	Monteiro Lobato	São Bento do Sapucaí	TOTAL
Apicultores	10	11	17	16	54
Colméias	163	254	270	267	954
Produtividade (Kg)	2119	3175	3375	3204	11873

No que se refere ao número de colméias, verificou-se entre os apicultores da microrregião de Campos do Jordão que 43% apresentam entre 5 à 10 colméias e 37% entre 11 à 20 colméias. Em menores porcentagens estão os apicultores que possuem de 21 à 30 colméias (7%) e 31 à 50 colméias (11%). Finalmente, observou-se que apenas 2% dos apicultores apresentam mais de 50 colméias (Figura 2).

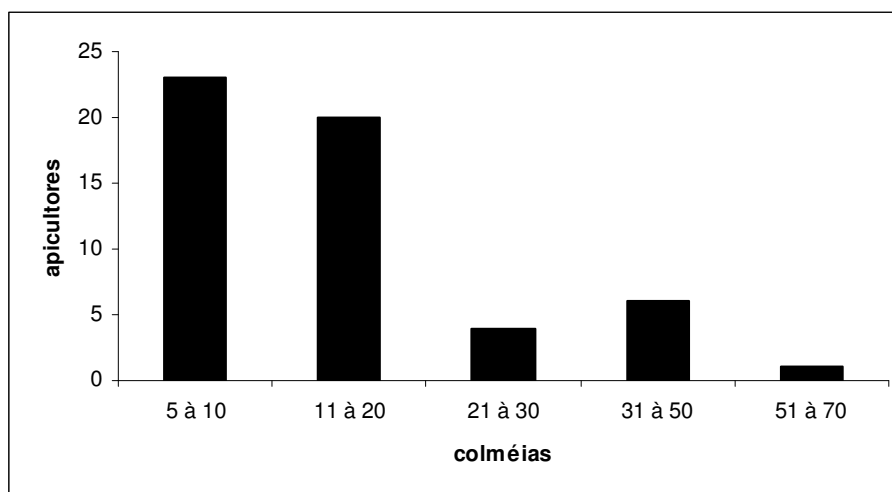


Figura 2: Número de colméias por apicultor da microrregião de Campos do Jordão.

A Figura 3 ilustra os apicultores georreferenciados na referida microrregião. Observa-se que em todos os municípios existem grandes concentrações (“bolsões”) de apicultores e de colméias instaladas em determinadas localidades. Admitiu-se, a partir de informações técnicas, a presença de mais de 100 colméias compartilhando raios de 1,5 km de distância plana para a denominação de um “bolsão de apiários”. Dessa maneira, identificou-se 5 “bolsões” na microrregião de Campos do Jordão, que podem representar um grande número de abelhas forrageando em um mesmo raio de distância, competindo pelos mesmos recursos florais.

De acordo com o Quadro 2, os municípios de São Bento do Sapucaí e Monteiro Lobato concentram o maior número de apiários nos chamados “bolsões” (II e III) e (IV e V), respectivamente. Dessa maneira, em São Bento do Sapucaí, 85,25% dos apicultores compartilham, aproximadamente, a área trabalhada por suas abelhas, sendo que nos “bolsões II e III” existem 149 e 106 colméias. Já em Monteiro Lobato essa porcentagem é inferior (64,7%), porém também representa a maioria dos apiários do município. Os “bolsões IV e V” contemplam 101 e 111 colméias, respectivamente. Os apiários dos municípios de Santo Antonio do Pinhal e Campos do Jordão compartilham, aproximadamente, a área trabalhada pelas abelhas (214 colméias) em um único “bolsão” (I).

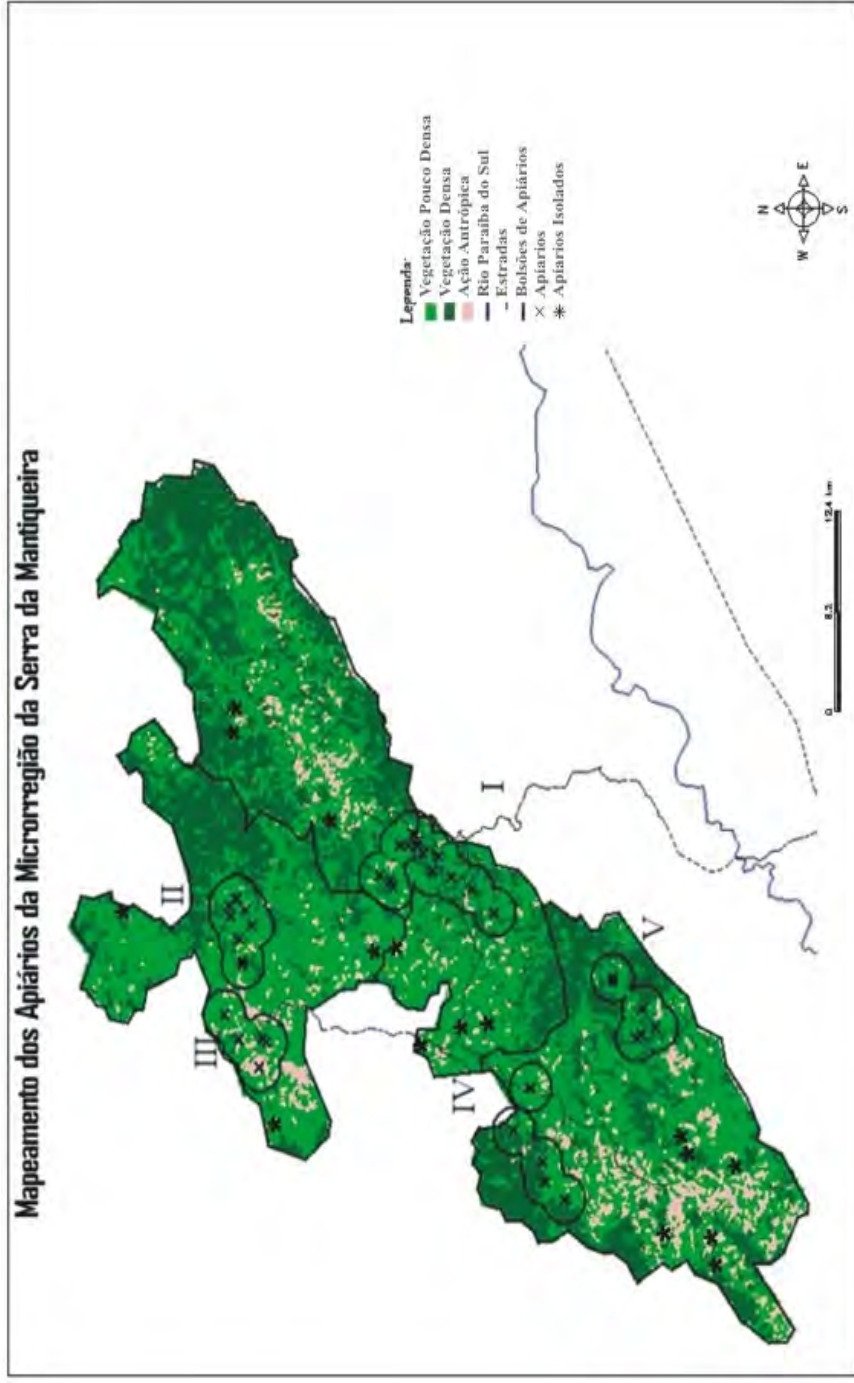


Figura 3: Mapa temático dos apiários da microrregião de Campos do Jordão em relação a vegetação e ação antrópica.

Quadro 2: Características produtivas dos “bolsões de apiários” da microrregião de Campos do Jordão.

Bolsão	Número de Apiários	Número de colméias	Produtividade kg colméia ⁻¹ ano ⁻¹
I	13	214	12,5
II	9	149	10
III	5	106	13
IV	5	101	12,5
V	6	111	13

Para Crane (1983), a área trabalhada por qualquer colônia pode ser restringida por competição de coletoras de outras colméias sendo que o padrão total de coleta muda constantemente à medida que as fontes existentes diminuem e novas fontes se tornam disponíveis. Por outro lado, segundo a mesma autora, a prontidão com que as abelhas coletam néctar de qualquer espécie de planta depende da concentração de açúcar do néctar, do seu acesso para as abelhas, da densidade populacional de plantas e do número de dias em que as flores secretam néctar. Apesar da proximidade de apiários poder proporcionar uma saturação da exploração apícola, e conseqüentemente queda na produção de mel, são recomendados estudos mais aprofundados em relação à flora apícola regional, principalmente por meio de levantamentos florísticos.

Dessa maneira, os dados apresentados na Figura 4 revelam que a maioria dos apicultores relata obter por colméia uma produção aproximada de 10 à 15 kg de mel por ano, condizente à média de produtividade anual de mel no Brasil, inferior a 20kg colméia⁻¹ ano⁻¹ (PEREZ *et al.*, 2006) e aos levantamentos anteriores realizados na região do Vale do Paraíba por Bendini (2002).

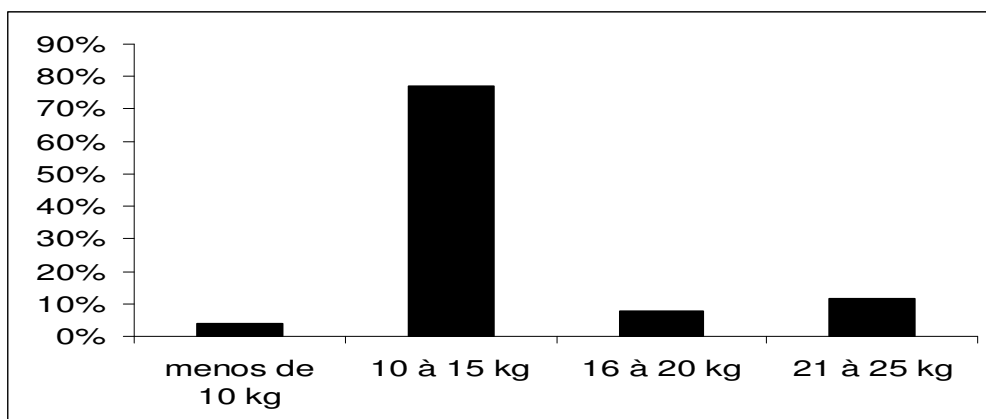


Figura 4: Produtividade colméia⁻¹ ano⁻¹ dos apicultores da microrregião de Campos do Jordão.

Sendo assim, a formação de “bolsões de apiários” atualmente parece não interferir na produtividade apícola na microrregião de Campos do Jordão, já que não se observou diferenças de produção de mel entre os apiários isolados e os inseridos nos chamados “bolsões”. Provavelmente as diferenças de produtividade relatadas pelos apicultores da referida microrregião se devam ao maior ou menor emprego de técnicas coerentes ao manejo adequado de suas colméias.

A proximidade dos apiários, por outro lado, pode facilitar a logística na compra de insumos utilizados para o manejo das colméias, transporte e beneficiamento de mel. E dessa maneira, incentivar parcerias e até mesmo estimular a prática do associativismo entre os apicultores da referida microrregião.

No entanto, necessário se faz monitorar o crescimento da apicultura microrregional, principalmente no que tange ao incremento de apiários e de colméias, em relação à produtividade anual de mel nesses “bolsões”, para que não ocorra saturação de abelhas e conseqüente queda na produção de mel na microrregião de Campos do Jordão.

CONCLUSÕES:

- ✓ A apicultura desenvolvida na microrregião de Campos do Jordão pode ser considerada familiar, já que a maioria dos apicultores possuem até 20 colméias;
- ✓ O Sistema de Informações Geográficas (SIG) se mostrou uma ferramenta eficiente para se avaliar as características produtivas da atividade apícola desenvolvida na microrregião de Campos do Jordão;
- ✓ A proximidade dos apiários na região estudada, parece não influenciar a produtividade de mel, já que não se observaram diferenças de produção entre os apiários isolados e os inseridos nos chamados “bolsões”;
- ✓ As bases de dados aliada ao mapa dos apiários resultantes da utilização do SIG, servem como importantes instrumentos para o monitoramento da procedência do produto regional no que tange à assistência técnica direcionada aos apicultores, principalmente para orientação quanto ao crescimento da apicultura microrregional e melhor distribuição de seus respectivos apiários, podendo surtir resultados positivos na produtividade melífera.

AGRADECIMENTOS:

Os autores agradecem às Casas de Agricultura dos municípios de Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí e ao Sindicato Rural de Monteiro Lobato. Finalmente, às Associações dos Pequenos Produtores Rurais dos municípios de Monteiro Lobato e Santo Antônio do Pinhal, e aos apicultores da microrregião de Campos do Jordão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ARONOFF, S. **Geographic information systems: a management perspective**. Ottawa: WDL Publications, 1991. 294 p.

BENDINI, J. N. **Análise do produto mel e suas características na comercialização no município de Taubaté-SP**. 2002. 51 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas)-Universidade de Taubaté, Taubaté, 2002.

BINS, L. S. et al. Satellite imagery segmentation: a region growing approach. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 8., 1996, Salvador. **Anais...** Salvador: INPE, 1996. p. 677-680.

CRANE, E. **O livro do mel**. São Paulo: Nobel, 1983. 122 p.

DIAS, N. W. et al. Inferências espaciais sobre saúde pública e desenvolvimento do Vale do Paraíba Paulista. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 2, n. 2, p. 3-22, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa pecuária municipal**, 2003. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2003/>>. Acesso: 21 out. 2006.

MOREIRA, M. A.; SHIMABUKURO, Y. E. Cálculo do índice de vegetação a partir do sensor AVHRR. In: FERREIRA, N. J. (Ed.). **Aplicações ambientais brasileiras dos satélites NOAA e Tiros-N**. São José dos Campos: Oficina de Textos, 2004. p. 79-101.

MULLER, R. L. Dificuldades para um rápido desenvolvimento apícola no sul de Minas Gerais. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 3., 1998, Ribeirão Preto. **Anais...** São Paulo: Universidade de São Paulo, 1998.

PEREZ, L. H.; RESENDE, J. V. de; FREITAS, B. B. de. Mel: câmbio e embargo europeu podem prejudicar exportações apícolas em 2006. **Mensagem Doce**, São Paulo, n. 86, p. 22-26, 2006.

PIANA, M. L. et al. Sensory analysis applied to honey: state of the art. **Apidologie**, Londres, v. 35, p. 26-37, 2004.

SÃO PAULO. Lei estadual n. 4.105, de 23 de junho de 1984. Declara área de proteção ambiental a região urbana e rural do Município de Campos do Jordão. **Diário Oficial Estadual**, São Paulo, p. 120-120, 27 jun. 1984.

SÃO PAULO. Decreto estadual n. 43.285, de 3 de julho de 1998. Declara área de proteção ambiental as áreas urbanas e rurais dos municípios de São Bento do Sapucaí e Santo Antonio do Pinhal - Área de Proteção Ambiental Sapucaí Mirim, dispõe sobre a gestão ambiental integrada desta com a Área de Proteção Ambiental de Campos do Jordão e dá providências correlatas. **Diário Oficial Estadual**, São Paulo, p. 126, 4 jul. 1998.

SIMÕES, K.; SLUTER, C. R.; SIMÕES, L. E. Projeto e implementação de um sistema de informações geográficas para gerenciamento de apiários. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16., 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Confederação Brasileira de Apicultura, 2006. 1 CD-ROM.

ZARA FILHO, C. **Panorama da apicultura no Estado de São Paulo em maio de 2007**: diagnóstico agro-apicultura. São Paulo: SEBRAE-SP, 2007. 12 p.

CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE APÍCOLA NA MICRORREGIÃO DE CAMPOS DO JORDÃO, SP.

RESUMO

O presente artigo teve como objetivo caracterizar a atividade apícola na microrregião de Campos do Jordão-SP, a partir de indicadores socioeconômicos, produtivos e técnicos. Para tanto, foi elaborado e aplicado aos produtores regionais um formulário de pesquisa. Pôde-se observar que os apicultores da microrregião de Campos do Jordão são considerados pequenos produtores, possuindo em sua maioria de 5 à 20 colméias. Utilizam mão de obra familiar e suas propriedades não ultrapassam 40 hectares, enquadrando-se na tipologia de agricultores familiares. Utilizam técnicas coerentes à garantia da qualidade do mel como a utilização da tela excludora e de materiais adequados à combustão do fumegador, porém, não realizam a alimentação artificial em seus enxames, o que pode acarretar em baixa produtividade de mel. Os mesmos comercializam seus produtos diretamente e informalmente ao consumidor, principalmente na temporada turística, e, apesar de não estarem consistentemente integrados em associações, apresentam avanços positivos nesse sentido. Conclui-se que, a apicultura praticada na referida microrregião se apresenta como uma atividade promissora para os pequenos produtores rurais no sentido de ser complementar ou até mesmo determinante de renda, contribuindo para a fixação do homem no campo.

Palavras-chave: apicultura, agricultura familiar, mel, qualidade e produtividade.

CHARACTERIZATION OF THE BEEKEEPING IN CAMPOS DO JORDÃO'S MICROREGION, SP.

ABSTRACT

The aim of this paper was characterizes the honey's production in the microregion of Campos do Jordão-SP, from socioeconomics, productive and technician pointers. It was elaborated and applied to the regional producers a questionnaire. It could be observed that the beekeepers from the Campos do Jordão's microregion are in keep with the typology of familiar agriculturists. They use coherent techniques to the guarantee of the honey's quality, however, they do not supply their bees with the artificial food what can cause low honey productivity. The beekeepers commercialize their products directly and informally to the consumer, especially in the tourist season. Although not consistently integrated in associations, they present positive advances in this direction. As a result, the beekeeping practiced in the related microregion is a promising activity for the small agricultural producers, contributing to keep man in the countryside.

Key-words: beekeeping, handling, honey, quality and productivity.

INTRODUÇÃO:

Ao se analisar etimologicamente a palavra “apicultura” constata-se que a mesma provem do latim: Apis (abelha) e Cultura (cultivo), ou seja, a ciência que se dedica à criação de abelhas. Uma definição completa seria a que a define como “a ciência aplicada que estuda a abelha melífera e a tecnologia através da qual se obtém benefícios econômicos a partir desta” (ACQUARONE, 2004).

A apicultura no Brasil foi iniciada no período de colonização, com a introdução das abelhas *Apis mellifera mellifera* pelo padre Antônio Carneiro, no Estado do Rio de Janeiro, em 1839 (NOGUEIRA-NETO, 1972). Outras introduções aconteceram em seguida, sempre de subespécies de origem européia, na sua maioria realizadas por imigrantes europeus que se instalaram nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Porém, foi em 1956 que a apicultura brasileira teve seu marco principal, com a introdução da abelha africana (*Apis mellifera scutellata*) e a conseqüente africanização das colônias em todo território nacional.

Segundo Camargo (1972), não se sabe ao certo como a apicultura iniciou-se no estado de São Paulo; porém, tudo indica que tenha vindo do Rio de Janeiro, através do Vale do Paraíba, de acordo com os registros de atividades apícolas do ano de 1860. Já Carvalho (1957) afirma que a apicultura foi introduzida na região do Vale do Paraíba no começo do século XX por monges Trappistas que se instalaram nas encostas da Serra da Mantiqueira. O mosteiro manteve-se em atividade até 1934, quando seus monges retornaram para a Europa.

A microrregião de Campos do Jordão pertence à mesorregião do Vale do Paraíba Paulista e compreende os municípios de Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí e Monteiro Lobato. A referida microrregião apresentou em 2004, segundo dados do Sistema de Recuperação de Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – SIDRA/IBGE, uma produção de 21.600 kg de mel; porém não existem até o momento dados precisos relativos à uma caracterização da atividade apícola regional. Sabe-se que para um melhor desenvolvimento da apicultura, é importante conhecer, quantitativamente e qualitativamente, os apicultores regionais, fornecendo assim, informações referentes também à procedência do produto.

Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo caracterizar a atividade apícola na microrregião de Campos do Jordão, a partir de indicadores socioeconômicos, produtivos e técnicos do apicultor regional.

MATERIAL E MÉTODOS:

A microrregião de Campos do Jordão compreende os municípios de São Bento do Sapucaí, Monteiro Lobato, Santo Antonio do Pinhal e Campos do Jordão, e, se estende pela Serra da Mantiqueira Paulista, formando um polígono limitado pelo Estado de Minas Gerais ao norte, e pela escarpa da Mantiqueira ao sul. A superfície total desta microrregião segundo o IBGE (2009) é de 1008 km².



Figura 1: Mapa da microrregião de Campos do Jordão gerado pelo IBGE (2009).

Para o cumprimento dos objetivos propostos pelo presente estudo, o formulário de pesquisa foi elaborado com questões referentes às características socioeconômicas (faixa etária, escolaridade, condição da propriedade, mão de obra utilizada, tamanho da propriedade, tempo de ingresso na atividade); produtivas (número de colméias, produtividade, períodos de produção, produtos comercializados, forma de comercialização e associativismo); técnicas de manejo das colméias (utilização de tela excludora, material para combustão do fumegador e de suplementação alimentar artificial) e estrutura de beneficiamento (mesa desoperculadora, centrífuga e decantador).

Foi realizada uma análise de correlação entre o tempo de exercício da atividade apícola (0 à 30 anos) e a estrutura de beneficiamento adquirida. Para tanto, atribuiu-se uma escala de 0 à 30 pontos relacionados à estrutura informada (inexistente = 0; centrífuga = 10; centrífuga e decantador = 20; estrutura completa = 30).

Para a aplicação do referido formulário foram realizados 19 encontros com os apicultores da microrregião de Campos do Jordão. Os encontros ocorreram nas ocasiões das reuniões das Associações de Pequenos Produtores Rurais ou em visitas aos apiários, mediadas por técnicos das Casas de Agricultura Municipais de Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí e do Sindicato Rural de Monteiro Lobato, no período de outubro de 2006 à abril de 2007. Dessa maneira, pôde-se atingir 54 apicultores que representam, segundo as Associações de Pequenos Produtores Rurais, o número mais aproximado da totalidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados são apresentados por meio de gráficos divididos em 3 tópicos correspondentes às características socioeconômicas, produtivas e de manejo dos apicultores da microrregião de Campos do Jordão e analisados de forma descritiva.

CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS:

De acordo com o IBGE (2000), as faixas etárias são classificadas em: jovem (15 à 24 anos), adulta (25 à 59 anos) e idosa (mais de 60 anos). No presente trabalho,

observou-se que existe uma predominância de apicultores adultos (85,2%) em relação aos jovens (7,4%) e idosos (7,4%) (Figura 2). Dados semelhantes foram encontrados por Fachini *et al* (2008) na região de Capão Bonito-SP, onde se observou que a idade média dos apicultores entrevistados foi de 41 anos.

Na microrregião de Campos do Jordão, a presença de um número reduzido de jovens na apicultura pode representar um fator negativo para o desenvolvimento da atividade já que, de acordo com Matos (2005) os produtores mais jovens são menos rígidos em relação a mudanças tecnológicas, podendo ser um fator condicionante do nível tecnológico e, por conseguinte, dos ganhos de produtividade e competitividade na atividade apícola.

Por outro lado, constatou-se que os apicultores exercem a atividade apícola em média há $12 \pm 7,3$ anos, variando entre 1 à 25 anos. Essa média pode ser considerada superior para o estado de São Paulo, já que, segundo Zara Filho (2008), a média de tempo de exercício da apicultura observada entre os produtores paulistas é de 10 anos.

Foram atribuídos valores de 0 à 30 para se avaliar a estrutura de beneficiamento dos apicultores. Dessa maneira, constatou-se que a maturidade da apicultura alcançada na microrregião de Campos do Jordão pode refletir no maior emprego de técnicas de manejo para a produtividade e qualidade dos produtos, já que se observou que quanto mais tempo de exercício da atividade, mais equipamentos para o beneficiamento do mel os apicultores regionais possuem ($r = 0,8$) (Figura 3).

A maioria (69%) dos apicultores se iniciou na atividade apícola por vontade própria. Muitos, provavelmente, animados pelo fato da apicultura ser uma atividade que permite o consórcio às demais atividades agropecuárias, bem como, pelo retorno econômico e pelo baixo custo de investimento inicial. Vale ressaltar também, a influência do Centro de Estudos Apícola da Universidade de Taubaté, que engloba a microrregião em seu raio de abrangência através de cursos, seminários e assistência técnica freqüentemente oferecida e acessível por meio das Casas de Agricultura para todos os apicultores.

A tradição da família, apesar de relatada por poucos apicultores (12%) consiste em um dado bastante interessante, já que próximo à microrregião houve a ocupação de Frades Trappistas que já praticavam a apicultura no final do século XIX (CARVALHO, 1957). Um dos entrevistados relatou que teve seus conhecimentos referentes à

apicultura transmitidos pelo seu avô, que, por sua vez, aprendeu a atividade com os referidos frades.

Na microrregião de Campos do Jordão, constatou-se que todos os apicultores entrevistados apresentam algum grau de escolaridade, sendo que a maioria (Figura 4) tem o ensino médio completo. Segundo Pasin (2007), a condução do apiário de maneira segura e eficiente, exige do apicultor muita atenção, dedicação e conhecimento técnico. Assim, o nível de escolaridade permite a implantação de programas de capacitação para o desenvolvimento da apicultura regional abordando desde assuntos básicos até níveis avançados, com a inserção de conceitos e tecnologias para a obtenção de produtos com a qualidade exigida por lei.

Fachini *et al* (2008) observaram que os produtores com escolaridade de nível médio adotam técnicas condizentes ao manejo adequado do apiário, já que fazem a troca de cera anualmente e alimentam seus enxames no período de escassez de alimentos para as abelhas.

Na região estudada, a maioria dos apicultores (77%) utiliza a mão de obra doméstica para desempenhar a atividade apícola (Figura 5). Segundo Zara Filho (2007), no estado de São Paulo, 88,89% dos apicultores utiliza mão de obra familiar. O menor emprego desse tipo de mão de obra na microrregião de Campos do Jordão pode ter várias causas. Pode-se citar o êxodo de jovens que partem em busca do estudo superior encontrado em cidades vizinhas, bem como, pelo fato de muitas famílias terem jornadas duplas de trabalho devido a atividade turística.

Observou-se que grande parte das propriedades não ultrapassa 40 hectares e a maioria dos apicultores apresentam propriedades cujo tamanho varia entre 1 à 10 hectares, sendo que 81% dos apicultores são os proprietários da terra. Segundo estudo realizado por Guanzioli *et al* (2001), com a proposta de se realizar um novo retrato da agricultura familiar, a área média dos estabelecimentos familiares no Brasil é de 26 hectares, dos quais 74,6% são proprietários.

Constatou-se que dentre os apicultores da referida microrregião, 91,14% consorciavam a apicultura a outras atividades econômicas, principalmente à fruticultura (32%). Essa porcentagem é apoiada na bananicultura realizada no município de São Bento do Sapucaí, o que pode ser considerado positivo para a apicultura já que segundo Santiago *et al* (2006), a bananeira (*Musa paradisíaca*) não é mencionada na literatura

como planta apícola, mas suas flores secretam néctar e podem ser exploradas para manter colônias de *Apis mellifera* no período seco.

O turismo ecológico e/ou rural também ocupa espaço considerável entre as atividades consorciadas, provavelmente devido ao grande potencial turístico da região que anualmente atrai pessoas de diversas partes do país, seduzidas principalmente pela tranqüilidade e beleza cênica local.

A olericultura e a pecuária são praticadas em pequena escala pelos produtores e abrange todos os municípios relacionados e a consorciação com a eucaliptocultura ocorre apenas pelo município de Monteiro Lobato.

Pasin (2007) estudando a tipologia da apicultura desenvolvida na mesorregião do Vale do Paraíba Paulista observou que a atividade é considerada complementar com objetivos de complementação de renda na maior parte das Unidades Produtivas da região. O mesmo fato também pôde ser constatado a partir do presente estudo.

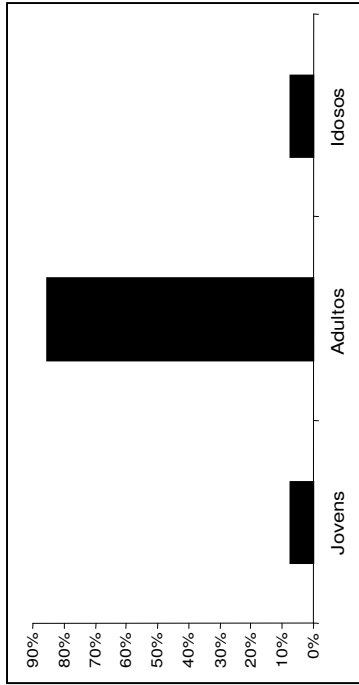


Figura 2: Faixa etária dos apicultores.

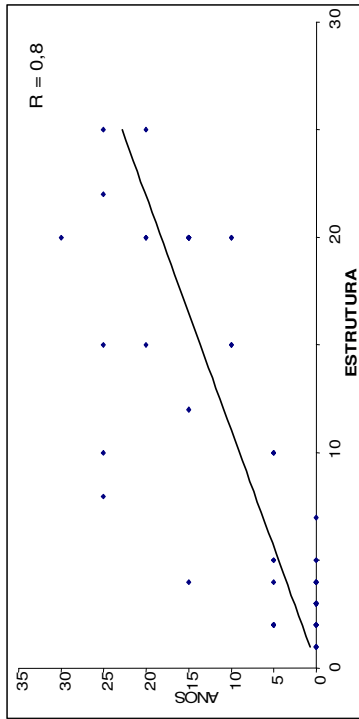


Figura 3: Relação entre o tempo de experiência e a estrutura de beneficiamento dos apicultores.

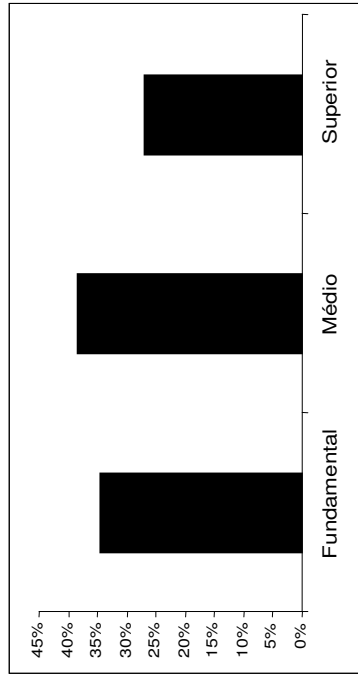


Figura 4: Escolaridade dos apicultores.

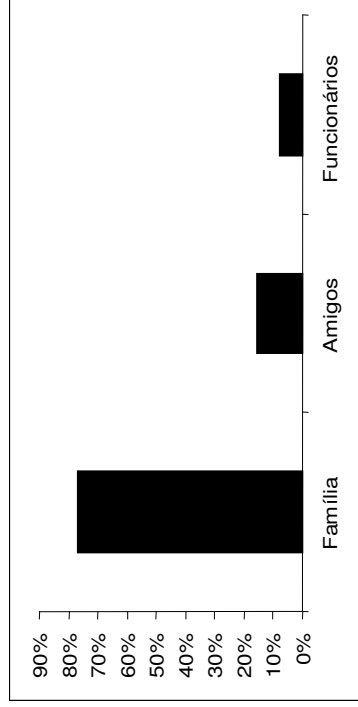


Figura 5: Mão de obra utilizada pelo apicultor da microrregião de Campos do Jordão.

CARACTERÍSTICAS DE PRODUTIVIDADE MELÍFERA:

No que se refere ao número de colméias, verificou-se que, 43% dos apicultores apresentam entre 5 à 10 colméias e 37% apresenta entre 11 à 20 colméias. Em menores porcentagens estão os apicultores que possuem de 21 à 30 colméias, 7%, e 31 à 50 colméias, 11%. Finalmente, observou-se que apenas 2% dos apicultores apresentam mais de 50 colméias (Figura 6).

Para Silva (2000), o número de colméias presentes no apiário estabelece qual a tipologia a ser designada para unidade produtiva apícola. Segundo o mesmo autor, a presença de até 20 colméias caracteriza a apicultura como familiar. Bendini *et al* (2002) relatou que 46,87% dos apicultores do Vale do Paraíba Paulista apresentavam entre 26 à 50 colméias e que 15,62% deles apresentavam mais de 100 colméias. Dessa maneira, pode-se inferir que, em relação à quantidade de colméias por apicultor do Vale do Paraíba, a microrregião de Campos do Jordão é caracterizada por pequenos apicultores familiares.

Em relação à produtividade das colméias instaladas na microrregião de Campos do Jordão, observou-se que a maioria produz entre 10 à 15 kg de mel por melgueira em cada florada (Figura 7). Os resultados do presente trabalho corroboram o encontrado por Bendini *et al* (2002) na mesorregião do Vale do Paraíba Paulista. Apesar de estar de acordo com a média nacional (PEREZ *et al*, 2006), pode ser considerada incoerente com o potencial melífero observado na região estudada, posto que a mesma é contemplada por duas Áreas de Proteção Ambientais. Provavelmente, tal fato se deva à falta de maior aprimoramento técnico dos apicultores regionais no que tange ao manejo das colméias.

Os principais períodos de produção foram correspondentes aos meses de novembro a fevereiro e de julho à setembro (Figura 8). Tais períodos coincidem com as principais floradas da região: angico (*Anadenanthera columbrina*), capixingui (*Croton floribundus*) e assa-peixe (*Vernonia polyanthes* Less), respectivamente.

Metade dos apicultores entrevistados explora o mel e a própolis em atrelados, seguidos dos que exploram exclusivamente o mel (35%). O pólen tem sido freqüentemente apontado pelos apicultores como uma nova alternativa produtiva.

Os apicultores comercializam, majoritariamente, o mel à varejo, ou seja, diretamente ao consumidor. Isso se deve ao fato de seu produto não ser legalizado através dos órgãos de fiscalização federal, estadual ou municipal, competentes. Além disso, como o volume de produção é pequeno, o mercado consumidor informal, ainda é capaz de suprir a produção. Esse mercado é ainda incrementado pelo fluxo de turistas que visitam anualmente a região, já que 54% dos apicultores regionais aproveitam a temporada turística para a comercialização do mel.

Na microrregião estudada existem duas associações de produtores: a Associação do Pequeno Produtor Rural de Santo Antonio do Pinhal (APRUSAP) e a Associação do Pequeno Produtor Rural de Monteiro Lobato (APPR). Sendo que a APRUSAP congrega também apicultores de São Bento do Sapucaí e Campos do Jordão. Assim, no presente estudo, observou-se que na microrregião de Campos do Jordão, a maioria (62%) dos apicultores são associados à alguma entidade (Figura 9).

Apesar de ainda não constituírem relações consistentes de associativismo, a microrregião avança nesse sentido. Esse resultado é considerado positivo, já que segundo Matos (2005), o intercâmbio de idéias, proporcionado pela participação dos produtores em grupos formalmente constituídos, pode contribuir para a percepção da necessidade da utilização de tecnologias mais modernas em alguma etapa do processo produtivo, necessárias ao melhor êxito da atividade. Além disso, a organização dos pequenos produtores é um meio de garantir o acesso aos programas de desenvolvimento rural, podendo resultar em melhoria da base tecnológica das unidades de produção, já que esses programas têm como objetivo o incremento do nível tecnológico e o conseqüente aumento da produtividade.

Em Santo Antônio do Pinhal a venda do mel, por meio da APRUSAP, acontece semanalmente na feira livre do município. Em Monteiro Lobato, os apicultores da APPR em parceria com o Centro de Estudos Apícola da Universidade de Taubaté, conseguiram, fomentado pelo Banco Real, a construção de uma Casa de Mel que deve atender à todos os associados e possivelmente também aos apicultores dos demais municípios da microrregião.

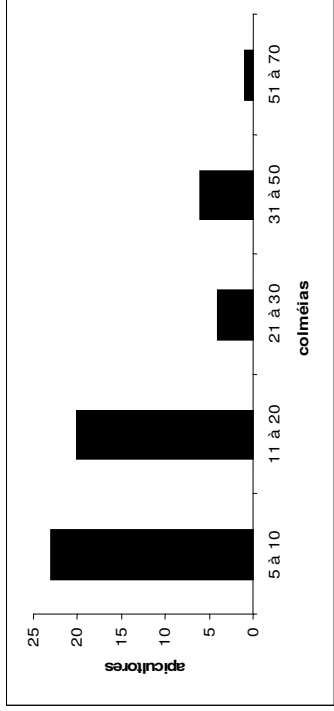


Figura 6: Número de colméias por apicultor da microrregião de Campos do Jordão

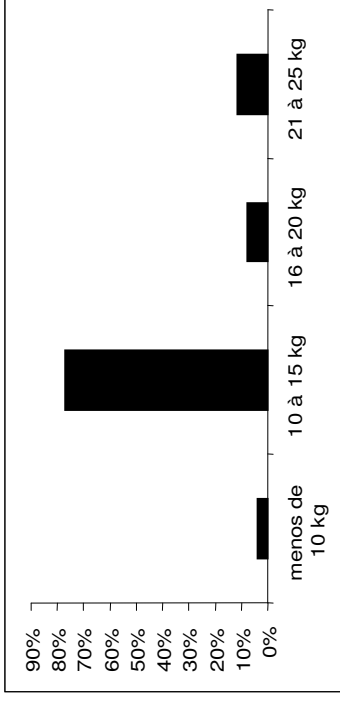


Figura 7: Produtividade de mel na microrregião de Campos do Jordão.

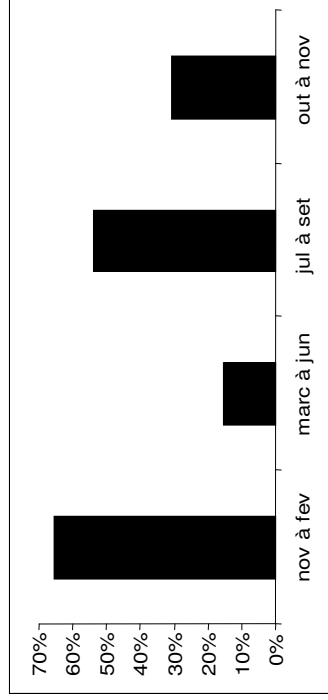


Figura 8: Períodos de produção de mel na microrregião de Campos do Jordão.

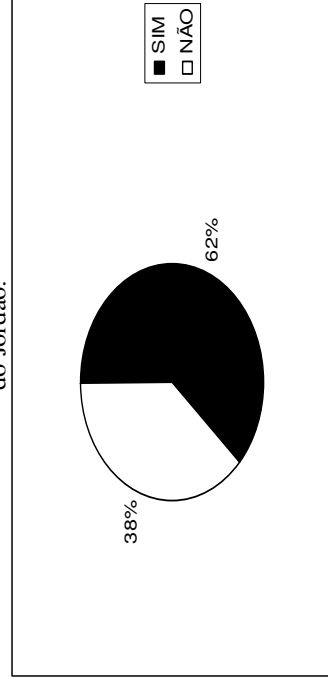


Figura 9: Participação dos apicultores da microrregião de Campos do Jordão em associações locais.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE MANEJO NO APIÁRIO:

Em algumas regiões do Brasil, a atividade apícola ainda apresenta problemas técnicos básicos, sendo que os ajustes devem acontecer em várias áreas específicas da atividade, mas principalmente no controle de qualidade, do campo ao entreposto de mel, no aumento da produtividade e na gestão da produção. Sem os ajustes necessários, a atividade pode vir a não crescer de forma sustentável (SOUZA, 2006).

Em relação às características técnicas de manejo dos apicultores, observou-se que a maioria (77%) utiliza a tela excludora de rainha (Figura 10). Essa tela tem a função de confinar a rainha e sua postura no ninho, já que a presença de ovos e larvas junto aos favos de mel, devido ao alto teor de nitrogênio, representa uma possível fonte de contaminação para o produto, podendo comprometer sua qualidade. Rusig *et al* (2002) observaram que o uso da tela excludora de rainha apresenta maior eficiência na separação do mel das crias, o que indica uma menor possibilidade de contaminação do produto.

O uso da fumaça é essencial para o manejo das colméias. Sua função é simular uma situação de perigo (ocorrência de incêndio), fazendo com que as abelhas se preparem para abandonar o local. Para isso, a maior parte das operárias passa a consumir o máximo de alimento possível, armazenando-o no papo. O excesso de alimento ingerido, além de deixar a abelha mais pesada, provoca uma distensão do abdome que dificulta os movimentos para a utilização do ferrão (PEREIRA *et al*, 2005).

No entanto, é necessário se atentar ao fato de que o mel é um produto que pode absorver odores com facilidade, mesmo com os favos intactos nos quadros (NEVES, 2006). Assim, recomenda-se que o material de combustão dos fumegadores deve ser do tipo vegetal, porém, não proveniente de madeiras tratadas, nem de produtos combustíveis derivados dos hidrocarbonetos. Também se condena a utilização de papelão, excremento e folha de jornal.

Na microrregião de Campos do Jordão, constatou-se que a maioria dos apicultores relatou utilizar produtos de origem vegetal (maravalha, sabugo de milho, palha de bananeira) não condenáveis para a combustão do fumegador, sendo que 61,54% relataram o uso da maravalha ou serragem (Figura 11), considerado apropriado, já que produz suficiente fumaça para o manejo em temperatura adequada para as

abelhas e resulta em liberação de menos fuligem em relação à outros tipos de materiais. Estudando a adoção das Boas Práticas de Fabricação de mel no município de Monteiro Lobato, Dib (2009) observou resultados similares.

Porém a utilização de papelão, relatada por 19,23% dos apicultores pode ser considerado um fator negativo no que tange a qualidade do mel, já que é antagônica às condições de temperatura e produção de fuligem suportáveis para a saúde das abelhas e qualidade do mel.

A alimentação artificial (água e açúcar) é um recurso utilizado pelos apicultores durante os períodos de estiagem, no sentido de manter seus enxames e fazer com que os mesmos atinjam a condição biológica ideal para a produção de mel antes da chegada da florada melitófila.

Segundo Pereira *et al* (2005), as abelhas necessitam de reservas de alimento suficientes para atender a sua própria alimentação e das crias em desenvolvimento, sendo assim, a falta de alimento para as colônias no período necessário podem acarretar em perda de produtividade dos enxames.

Na microrregião de Campos do Jordão, a maioria (69%) dos apicultores não administra a alimentação artificial para suas abelhas (Figura 12), corroborando o observado por Dib (2009). O que se observou na prática, é que os apicultores não o fazem para economizar tempo (para alimentar as abelhas) e dinheiro (para comprar açúcar). Tal “displicência” pode acarretar em perda de produtividade, já que as abelhas irão se utilizar da florada produtiva para atingir o desenvolvimento do enxame.

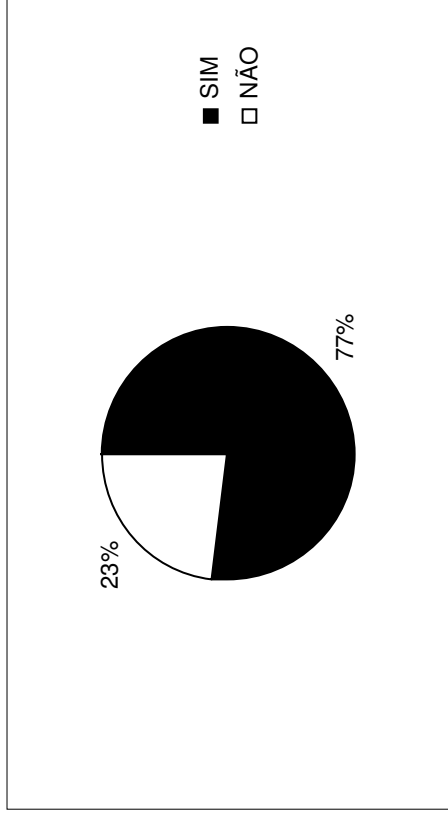


Figura 10: Utilização da tela excludora.

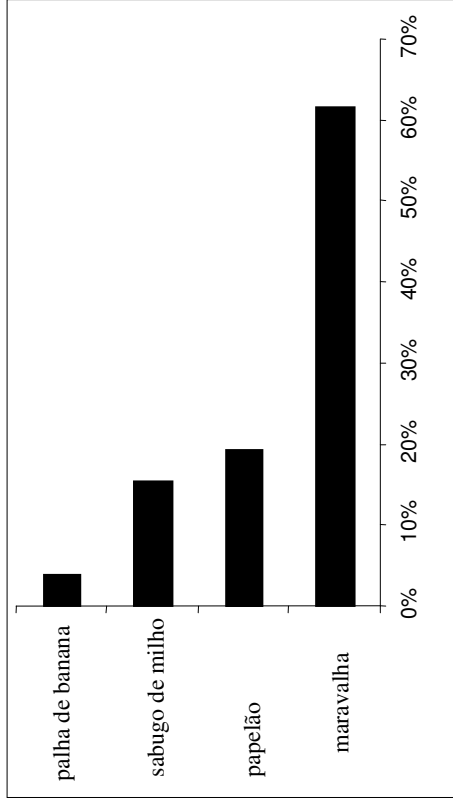


Figura 11: Material para combustão do fumegador.

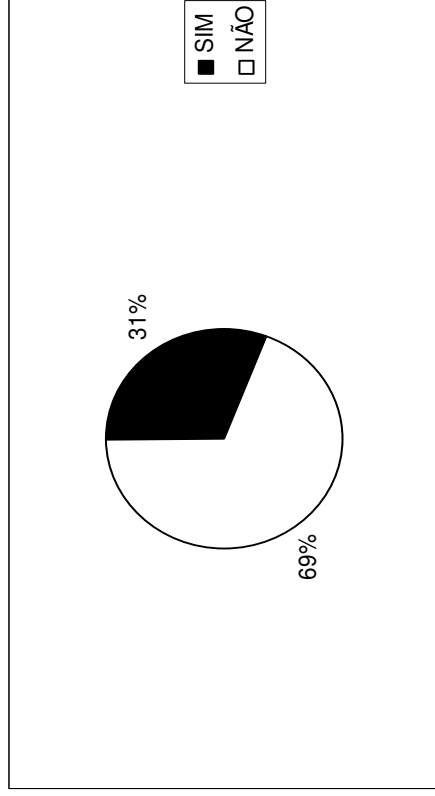


Figura 12: Utilização da suplementação alimentar para as abelhas.

CONCLUSÕES:

Os apicultores da microrregião de Campos do Jordão enquadram-se na tipologia de agricultores familiares, comercializam seus produtos diretamente e informalmente ao consumidor, se beneficiando principalmente da temporada turística. Apesar de não estarem consistentemente integrados em associações, apresentam avanços positivos nesse sentido.

Aproveitam, para a produção de mel, duas floradas significativas no ano. Embora apresentem alguns avanços técnicos relacionados à garantia da qualidade do mel como, a utilização da tela excludora e de materiais adequados à combustão do fumegador, não realizam a alimentação artificial em seus enxames durante o período de escassez de alimentos para as abelhas, o que pode acarretar numa baixa produtividade.

AGRADECIMENTOS:

Os autores agradecem às Casas de Agricultura de Santo Antonio do Pinhal e São Bento do Sapucaí e ao Sindicato Rural de Monteiro Lobato, bem como aos apicultores da microrregião de Campos do Jordão, pela disposição em responder ao formulário.

REFERENCIAS:

ACQUARONE, C. A. **Parámetros fisicoquímicos de mieles, relación entre los mismos y su aplicación potencial para la determinación del origen botánico y/o geográfico de mieles argentinas**. 2004. 56 f. Monografía (Licenciatura en Tecnología de Alimentos)-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Belgrano, Buenos Aires, 2004.

BENDINI, J. N.; FARIA JUNIOR, L. R.; BARRETO, L. M. R. C. Perfil atual dos apicultores do Vale do Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14., 2002, Campo Grande. **Anais...** Campos Grande: Confederação Brasileira de Apicultura, 2002.

CARVALHO, V. C. **Subsídios à história de Tremembé**. São José dos Campos: Gráfica São Dimas, 1957. 212 p.

CAMARGO, J. M. F. **Manual de apicultura**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1972. 252 p.

DIB, A.P.S. **Boas Práticas Apícolas no município de Monteiro Lobato, região serrana do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo**. 2009. 64 f. Tese (Doutorado em Produção Animal) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.

FACHINI, C. et al. Caracterização do perfil da apicultura em capão bonito e adjacências. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Presidente Prudente. **Anais...** Presidente Prudente, 2008. Disponível em: <www.sober.org.br/palestra/9/903.pdf>. Acesso: 4 ago. 2009.

GUANZIROLI, C. et al. **Agricultura familiar e reforma agrária no século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001. 288 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa da pecuária municipal: 2003. Brasília, DF, 2003. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/link>> Acesso: 21 out. 2006.

MATOS, V. D. **A apicultura no estado do Ceará: competitividade, nível tecnológico e seus fatores condicionantes, produção e exportação de mel natural**. 2005. 192 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural)-Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

NEVES, A. M. G. S. **Manual de boas práticas na produção de mel: princípios gerais de aplicação**. Lisboa: FNAP, 2006. 32 p.

NOGUEIRA NETO, P. Notas sobre a história da apicultura brasileira. In: CAMARGO, J. M. F. (Org.). **Manual de apicultura**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1972. p. 17-32.

PASIN, L. E. V. **Caracterização da organização da produção e da comercialização do produto mel no Vale do Paraíba-SP**. 2007. 127 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola)-Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

PEREIRA, F. M.; LOPES, M. T. R.; CAMARGO, R. C. R. **Produção de mel**. 2005. Disponível em: <<http://www.cpamn.embrapa.br/apicultura/mel>>. Acesso em: 21 out. 2008.

RUSIG, A.; NOGUEIRA, R. H. C.; COUTO, L. A. Tela excludora de rainha na produção de mel e na longevidade das operárias em colméias de *Apis mellifera*. **Ciência Rural**, Santa Maria, p. 329-334, 2002.

SANTIAGO, E. O. et al. A cultura da bananeira (*Musa sp.*) como fonte alternativa de alimento para manutenção de colônias de *Apis mellifera* durante o período seco na Caatinga. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16., 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Confederação Brasileira de Apicultura, 2006. 1 CD-ROM.

SILVA, W. P. da. **Manual de comercialização apícola**. Maceió: Sebrae, 2000. 25p.

SOUZA, D. C. Adequando a apicultura para a exportação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16., 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Confederação Brasileira de Apicultura, 2006. 1 CD-ROM.

ZARA FILHO, C. **Panorama da apicultura no Estado de São Paulo em maio de 2007**: diagnóstico agro-apicultura. São Paulo: SEBRAE-SP, 2007. 12 p.

TIPIFICAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO MEL PROVENIENTE DA MICRORREGIÃO DE CAMPOS DO JORDÃO, SÃO PAULO.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo tipificar, com base em parâmetros físico-químicas, o mel proveniente da microrregião de Campos do Jordão. Além disso, verificar como se agrupam as amostras de méis de acordo com a sazonalidade climática de produção (verão e inverno). Foram obtidas 30 amostras de mel fornecidas por apicultores dos quatro municípios da referida microrregião, correspondentes aos dois períodos de colheita de mel: novembro à fevereiro; julho à setembro, durante os anos de 2007 e 2008 (n = 30). Foram realizadas as análises físico-químicas de acidez total, pH, umidade, atividade de água, densidade, aminoácidos, cinzas, cor e condutividade elétrica. Em seguida, procedeu-se uma análise supervisionada de classificação, utilizando o algoritmo de Redes Neurais Artificiais “multicamadas”, que classificou as amostras nos dois grupos (verão e inverno). De acordo com a análise, o conhecimento adquirido por meio das RNAs, classificou as amostras com 80% de acerto. Observou-se que o mel estudado apresenta características físico químicas relacionadas aos fatores ambientais (bióticos e abióticos) próprios do ecossistema de origem.

Palavras-chave: mel, caracterização, redes neurais, fatores ambientais.

**PHYSICOCHEMICAL TYPIFICATION OF THE HONEY ORIGINATING
FROM THE CAMPOS DO JORDÃO'S MICROREGION, SÃO PAULO.**

ABSTRACT

The objective of this work was typify, through physicist-chemistries analysis, the honey from Campos do Jordão's microrregion, moreover, verify how the samples are grouped in accordance with the climatic seasonality of production (summer and winter). We assessed 30 samples of honey from beekeepers located in the cities of Monteiro Lobato, Campos do Jordão, Santo Antonio do Pinhal e São Bento do Sapucaí., regarding both periods of honey production (November to February; July to September; n = 30). Samples were submitted to physicochemical analysis (total acidity, pH, humidity, water activity, density, aminoacids, ashes, color and electrical conductivity). For grouping the samples according to the production season (summer and winter), we utilized the algorithm K-Media, implemented in the software WEKA. It was observed that the honey from the microregion of Campos do Jordão presents physical chemical characteristics related to the proper ambient factors (biotics and abiotics) of the ecosystem.

Word-key: honey, characterization, artificial neural networks, ambient factors.

1. INTRODUÇÃO:

Pela definição da legislação brasileira (BRASIL, 2000), entende-se por mel:

[...] o produto alimentício produzido pelas abelhas a partir do néctar das flores e de secreções procedentes de partes vivas de certas plantas ou de secreções de insetos sugadores de plantas que vivem sobre algumas espécies vegetais e que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam maturar nos favos da colméia.

O estudo da composição físico-química de méis provenientes de diferentes origens florais é um instrumento para a sua tipificação. A determinação de intervalos de variação para cada parâmetro analisado estabelece um padrão físico-químico do mel em questão.

Contudo, uma alternativa coerente para o estabelecimento de padrões e para a tipificação dos méis de uma determinada região brasileira poderia consistir na conjugação de métodos analíticos (físico-químicos e sensoriais), bem como na utilização de marcadores químicos ou de métodos estatísticos que permitissem um agrupamento cognitivo das características do produto.

Marchini *et al* (2005) avaliaram, com base em características físico-químicas, como se agrupam as amostras de méis silvestres e de eucaliptos no estado de São Paulo. Já Moreti *et al* (2009), caracterizaram amostras de méis provenientes do Estado do Ceará a partir de análises físico-químicas e da análise multivariada. Com a utilização de componentes principais, observaram que os principais parâmetros que melhor

influenciaram o agrupamento das referidas amostras foram acidez, índice de formol, pH e cinzas.

Da mesma forma, as redes neurais artificiais (RNAs), modelos computacionais cujos princípios fundamentais são assentados nos trabalhos de modelagem biológica de processos neurofisiológicos, cognitivos e comportamentais, são frequentemente utilizadas para problemas de classificação e criação de padrões (KOVACS, 1996).

Segundo Ramos (2003), para o processo de classificação artificial, faz-se necessário o desenvolvimento de modelos que permitam estabelecer o relacionamento entre a entrada de padrões de classificação (Entradas), análise e processamento dessa informação e convergência para uma saída definida (Saída). A rede neural deve aprender a reconhecer padrões de entrada e definir a saída segundo classes definidas, ou seja, dado um determinado padrão de entrada, escolher em que categoria ele se enquadra melhor. Dessa maneira, tal técnica pode se revelar um método estatístico eficiente para a caracterização e reconhecimento de padrões físico-químicos entre amostras de méis de mesma florada em uma região.

O mel é um dos produtos originários das abelhas (*Apis mellifera*) mais utilizados pelo homem, tanto *in natura*, como em diversas formas industrializadas. No Brasil, no entanto, não há ainda uma caracterização dos méis produzidos em diferentes regiões, floradas, tipos de solo, clima, etc., o que dificulta o estabelecimento de padrões para o produto. Desta forma, estudos no sentido de caracterizar amostras produzidas em diferentes locais, tornam-se cada vez mais importantes para se incrementar a apicultura nacional, especialmente a paulista (MARCHINI, 2001).

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo tipificar, com base nos parâmetros físico-químicos, o mel proveniente da microrregião de Campos do Jordão, bem como, verificar como se agrupam as amostras de méis de acordo com a sazonalidade climática de produção (verão e inverno).

MATERIAL E MÉTODOS:

Coleta de amostras:

Foram obtidas 30 amostras de mel de apicultores dos municípios de Monteiro Lobato, Campos do Jordão, Santo Antonio do Pinhal e São Bento do Sapucaí que utilizavam técnicas básicas de manejo e de beneficiamento coerentes às Boas Práticas de Fabricação (uso de tela excludora de rainha entre o ninho e a melgueira e de material de combustão adequado para o fumegador – serragem; utilização de centrífuga e decantador para o beneficiamento do mel).

Foram então selecionados apicultores distribuídos entre os quatro municípios. Os mesmos forneceram as amostras acondicionadas em embalagens apropriadas, etiquetadas para a anotação do nome do apicultor e data de colheita. As amostras foram correspondentes aos dois períodos de colheita de mel: novembro à fevereiro (n=14); julho à setembro (n=16) durante os anos de 2007 e 2008.

Análises físico-químicas:

As análises de acidez total, pH e Lund foram realizadas no Setor de Apicultura da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista, *campus* de Botucatu-SP – FMVZ/UNESP e as demais: umidade, cor, densidade, atividade de água, condutividade elétrica e cinzas no Laboratório de Análises de Produtos Apícolas do Centro de Estudos Apícolas da Universidade de Taubaté - CEA/UNITAU.

Umidade do mel (%) (g/100g):

O método utilizado foi o refratométrico, preconizado pela AOAC (Association of Official Analytical Chemists) (item 969.38B), (OAC, 1990) e pela legislação brasileira para controle de qualidade do mel puro (BRASIL, 2000).

Atividade de água (a_w):

A atividade de água das amostras de mel foi obtida em uma unidade psicrométrica termoelétrica DECAGON CX2OM (Decagon Devices, Inc., Pullman, WA, USA). O aparelho foi calibrado com uma solução padrão saturada de nitrato de magnésio (Novasina, Kontroll, Tablete BAG TNr 54703).

Cinzas (%) (g/100g):

A determinação de cinzas foi realizada por meio da calcinação em mufla a 550°C até um peso constante (Pregolato, 1985).

Densidade (g/mL):

Foi determinada através da fórmula $d = m/v$.

Lund (mL):

Esta reação, baseada na precipitação dos albuminóides do mel pelo ácido tânico, é considerada positiva quando o precipitado variar de 0,6 a 3,0 mL no fundo da proveta e foi realizada conforme metodologia preconizada pelo Instituto Adolfo Lutz (CANO *et al*, 2005).

pH e Acidez total (meq. kg⁻¹):

O pH e a acidez foram determinados segundo a metodologia adotada pelo Laboratório do Centro de Apicultura Tropical do Instituto de Zootecnia de Pindamonhangaba, São Paulo (Moraes e Teixeira, 1998).

Condutividade elétrica (mS.cm⁻¹):

A condutividade elétrica foi obtida em uma solução a 20% de matéria seca de mel a 20°C (BOE, 1986).

Cor (nm):

Para a verificação da cor, foi utilizada a metodologia de Vidal e Fregosi (1984).

Análise estatística:

Procedeu-se uma análise de agrupamento utilizando o algoritmo K-MEDIA, para observar se os dados estão realmente agrupados em função da época do ano. O K-MEDIA é um algoritmo para partição de um conjunto de elementos em determinado número de agrupamentos (clustering) K , utilizando o método dos mínimos quadrados e o ajustamento das médias (média móvel) no decorrer dos processos de iterações. O uso de um software (Weka) para realizar esta operação se estrutura apenas na simples implementação de um algoritmo que se baseia nos mínimos quadrados. Neste caso, as classes previamente determinadas foram verão e inverno, constituídas pelas amostras coletadas nas respectivas estações. No decorrer das iterações, o programa tentou minimizar a soma dos resíduos do processo dos mínimos quadrados, sobre todos os grupos e dentro de cada grupo isoladamente em relação à distância de cada objeto para o respectivo centróide de seu grupo. A convergência foi alcançada quando o resíduo da soma dos quadrados não pôde mais ser reduzido.

A fim de analisar a existência de diferenças estaticamente significativas entre cada variável, realizou-se o teste t (LSD) em nível de 5% de probabilidade utilizando o aplicativo computacional SISVAR (Sistema de Análise de Variância).

Resultados e Discussões:

Com a análise de agrupamento, realizada por meio do algoritmo k-media, foi possível agrupar os dados físico-químicos nos dois grupos constituídos pelas amostras

mês de verão e as de inverno, evidenciando que estes parâmetros estão distribuídos de forma a agrupar-se em função da sazonalidade climática da região.

Realizou-se o treinamento das RNA *Perceptron* multicamadas com o algoritmo *backpropagation*, com taxa de aprendizado e termo momentum respectivamente 0,2 e 0,3, adotados de maneira empírica. A Figura 1 representa a arquitetura da RNA utilizada na classificação. Os traços gráficos em branco ilustram os neurônios da camada de entrada (parâmetros físico-químicos) e os amarelos, os neurônios da camada de saída, que são as classes (inverno e verão).

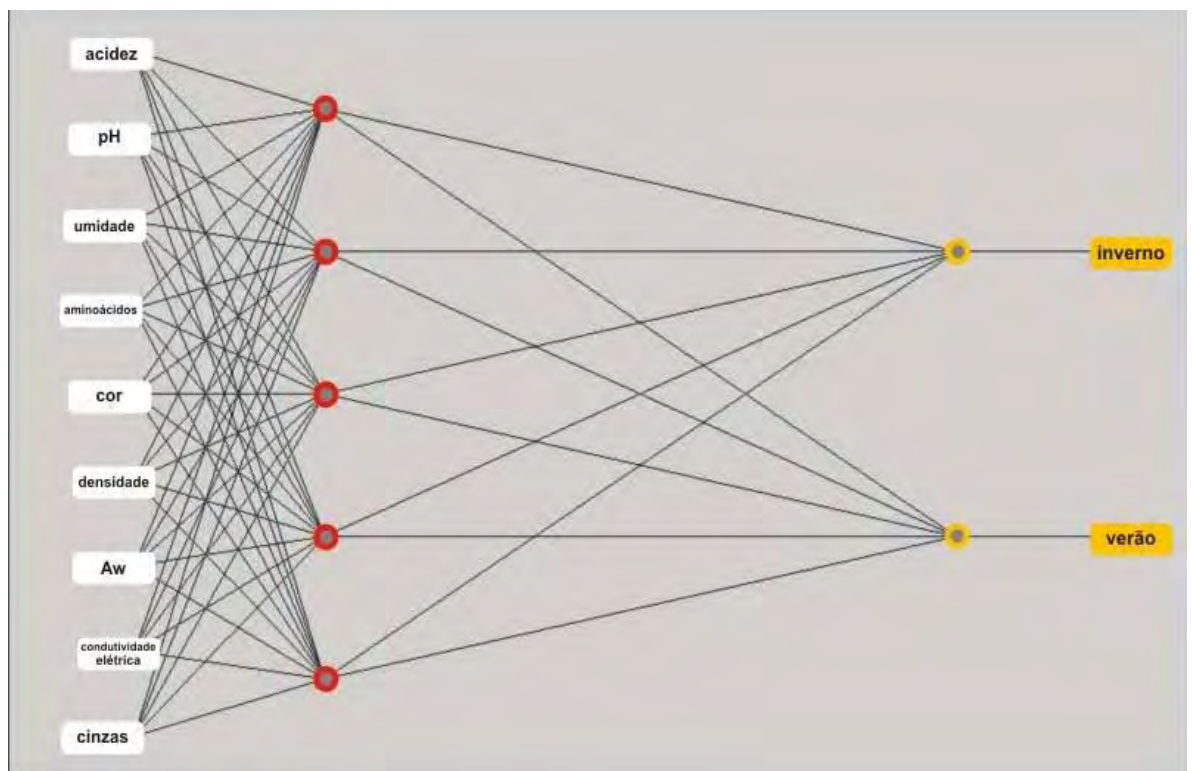


Figura 1: Rede Neural Multicamadas utilizada na classificação das amostras de mel da microrregião de Campos do Jordão.

Com a aplicação da análise de classificação por meio do algoritmo multicamadas, as amostras foram classificadas nas 2 classes (verão/inverno) com 80% de precisão. Como resultado de classificação, a RNA conseguiu uma taxa de erro médio nos conjuntos de teste de 20%. A matriz de confusão dos conjuntos de testes, representada pela Tabela 1, mostra o número de classificações corretas em oposição às classificações preditas para cada classe.

	<i>Inverno</i>	<i>Verão</i>	Total
Inverno	14	2	16
Verão	4	10	14
Total	18	12	30

Tabela 1. Matriz de confusão do resultado da classificação das amostras de mel da microrregião de Campos do Jordão.

A alta taxa de erro médio (20%) representada na Tabela 1 e pode ser corrigida a partir do incremento de amostras a serem utilizadas na classificação, sugerindo estudos posteriores.

O agrupamento das amostras de acordo com a sazonalidade de produção de mel, com a implementação do algoritmo K-media e a aplicação do teste t, permitiram a elaboração do seguinte quadro (Quadro 1).

Quadro 1: Características físico-químicas do mel da microrregião de Campos do Jordão.

Parâmetros físico-químicos	Média e desvio padrão Classe verão	Média e desvio padrão Classe inverno	Limites (BRASIL, 2000)
Acidez Total (meq kg ⁻¹)	15,62 ± 2,85	24,31 ± 6,43 ^{**}	50
pH	4,13 ± 0,22	3,74 ± 0,25 ^{**}	3,3 - 4,6
Umidade (%)	19,8 ± 0,02	19 ± 0,02	20
Albuminóides (mL)	1,58 ± 0,42	1,32 ± 0,48	0,6 - 3
Cor	0,22 ± 0,75	0,3 ± 13,11 ^{**}	-
Densidade (gmL ⁻¹)	1,38 ± 0,04	1,41 ± 0,02	1,3950 - 1,4219
Atividade de água (AW)	0,59 ± 0,02	0,59 ± 0,03	0,5 - 0,65
Condutividade elétrica (is cm ⁻¹)	181,47 ± 45,45	402 ± 65,72 ^{**}	Máximo 800
Cinzas (%)	0,3 ± 0,08	0,28 ± 0,01	0,6

** Significativo à 5% de significância pelo teste t (LSD).

Os resultados das análises físico-químicas das amostras apresentaram, para cada parâmetro, intervalos de variação dentro dos limites estabelecidos na legislação brasileira e internacional (BRASIL, 2000), com exceção da densidade, que não faz parte das análises de rotina exigidas pela legislação brasileira.

A média para acidez total nas amostras analisadas durante o período do verão foi de 15,6 ± 2,85 meq kg⁻¹ e para o pH foi de 4,13 ± 0,22. Durante o período de inverno, para os mesmos parâmetros físico-químicos, foram obtidas as médias de 24,31 ± 6,43 e 3,74 ± 0,25 meq kg⁻¹. Dessa maneira, pode-se observar uma discrepância entre as médias de verão e inverno, atribuídas possivelmente às distintas origens florais das referidas estações do ano, ou seja, as amostras de inverno apresentaram uma acidez mais acentuada do que as amostras de verão.

A média do teor de umidade dos méis foi de 19,8 ± 0,02% no verão, período em que a pluviosidade é maior, segundo informações do CEPAGRI (Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura, 2009), e, 19 ± 0,02% no inverno, com os resultados variando entre 18% e 20%. A média de umidade do mel da microrregião de Campos do Jordão é considerada elevada já que está bem próxima ao

limite recomendado pela legislação vigente (20%). Tal resultado deve-se provavelmente ao clima da região, que, de acordo com Köppen (1928), é classificado como subtropical de altitude, úmido a super-úmido; com precipitação média anual entre 1.600 à 1.800 milímetros.

O mel é um produto higroscópico, ou seja, absorve água muito rapidamente, principalmente sob certas condições de alta umidade relativa do ar. A higroscopicidade pode ser atribuída à presença de frutose em grandes proporções. Dessa maneira, o apicultor deve atentar em relação à umidade durante a extração, transporte e processamento do mel proveniente da referida microrregião, já que a umidade difunde-se muito lentamente, assim, o crescimento de fungos é alentado em sua superfície (WHITE, 1975). A porcentagem de água do mel é dependente da origem floral da qual ele é oriundo e da umidade ambiental (ou relativa) (ESTUPIÑÁN *et al.*, 1998; APARNA & RAJALAKSHMI, 1999).

O conteúdo de umidade é o segundo mais importante componente do mel, contendo uma quantidade de água que varia de 13 a 25% de acordo com a origem da qual ele provém. A quantidade de água presente é decisiva para a sua conservação e intervém também na coloração, viscosidade, palatibilidade, sabor, peso específico, solubilidade e valor comercial (ESTUPIÑÁN *et al.*, 1998; APARNA & RAJALAKSHMI, 1999).

A média para a quantidade de albuminóides do mel da microrregião de Campos do Jordão foi de $1,58 \pm 0,42$ mL no verão e de $1,32 \pm 0,48$ mL no inverno. Segundo Crane (1983), a análise dos aminoácidos constituintes das proteínas do mel é importante para distinguir méis de diferentes floradas e/ou regiões. A diferença entre as médias das amostras colhidas no verão e no inverno não foi considerada estatisticamente

significativa, no entanto, foi detectada pela utilização das redes neurais artificiais que agrupou as amostras em “amostras de inverno” e “amostras de verão”. Tal fato se deve provavelmente às diferentes características das duas respectivas floradas, já que, de acordo com Bath e Singh (1999), a variação do valor de proteína no mel ocorre em função de sua origem floral.

As amostras analisadas, apresentaram cores nas duas estações do ano que variaram entre âmbar extra claro, âmbar claro e âmbar, com resultados aproximados de 34 a 114 mm na escala PFUND. Pode-se observar que durante o inverno os méis alcançaram tonalidades mais escuras ($0,3 \pm 13,1$) do que no verão ($0,2 \pm 0,75$). O fato observado se deve exclusivamente às distintas origens florais do mel nas respectivas estações do ano, já que as amostras foram recém colhidas e, portanto, não sofreram a ação do tempo de armazenamento e tampouco superaquecimento, e que Crane (1983) afirmou poder influenciar na cor, tornando o produto mais escuro.

As amostras de mel de verão apresentaram densidade média de $1,38 \pm 0,04 \text{ g mL}^{-1}$ e as de inverno apresentaram $1,41 \pm 0,02 \text{ g mL}^{-1}$. Essa variação não foi estatisticamente significativa, mas permitiu que as amostras fossem agrupadas de acordo com as floradas correspondentes às estações do ano (verão e inverno). Tal fato pode ser resultante do efeito dos fatores climáticos da região, bem como, das características oriundas das diferentes floradas.

Em relação à atividade de água, as amostras apresentaram média de 0,59, o que concorda com Gleiter *et al* (2006) que aponta valores entre 0,5 e 0,65 a_w .

Segundo White (1993), os teores de minerais nos méis variam de 0,02 a 1,0% do peso, estando em média na faixa de 0,17%. Dentre os fatores que influenciam o conteúdo de minerais do mel, podem ser citados a origem floral, e o tipo de clima e de

solo presente na região produtora do mel (MARCHINI *et al*, 2000). Nas amostras estudadas, os minerais representam em média $0,3 \pm 0,08\%$ do peso total no verão e $0,28 \pm 0,01\%$ no inverno, diferença não significativa, o que pode indicar uma relação maior com o tipo de solo do que com a origem floral ou clima.

O mel analisado apresentou condutividade elétrica de $181,47 \pm 45,4 \text{ } \mu\text{S cm}^{-1}$, no verão e de $402 \pm 65,72 \text{ } \mu\text{S cm}^{-1}$, no inverno. Pode-se observar uma grande diferença entre as amostras colhidas nas duas estações do ano no que diz respeito à condutividade elétrica. Tal fato pode ser explicado por meio das diferentes fontes vegetais utilizadas pelas abelhas na fabricação do mel, já que, de acordo com Bogdanov *et al*, (1999), a condutividade elétrica é uma característica importante na determinação da origem botânica.

Segundo as informações meteorológicas disponibilizadas através do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI, 2009), em Campos do Jordão, entre janeiro de 2006 e janeiro de 2008, as médias de temperatura oscilaram entre $10,9$ e $22,2^{\circ}$ C. Dessa maneira, pôde-se observar que existem duas estações bem definidas na referida microrregião. De acordo com Andrade e Vieira (2004), as comunidades florísticas, próprias da Serra da Mantiqueira, são influenciadas por variações particularíssimas de fatores ecológicos abióticos na região.

Olmos e Alvarenga (2003) classificaram a vegetação nativa como Floresta Ombrófila Montana, apresentando um gradiente altitudinal e um mosaico sucessional que os autores avaliaram como importante representante de um dos maiores e melhores conservados remanescentes florestais da Mantiqueira Paulista. Na avaliação sobre a vegetação da área do fragmento florestal, nas diferentes cotas de altitude, os autores observaram as espécies mais frequentes. O capixingui (*Croton floribundus*) é uma das

espécies dominantes nas florestas secundárias existentes nas altitudes mais baixas, entre 600 e 800m, uma espécie pioneira típica. Dessa maneira, a referida planta de potencial apícola conhecido (ITAGIBA, 1997; MARCHINI *et al*, 2001; BARTH *et al*, 2005), pode ser responsável por grande parte da produção de mel no período do verão, na microrregião estudada.

Tal afirmação confirma as observações do levantamento florístico realizado por Lamoglia (2008) em relação às plantas fornecedoras de recursos florais para as abelhas, conforme observado pela autora, em Monteiro Lobato, Capixingui (*Croton floribundus*), Sangra d'água (*Cróton urucurana*), angico (*Anadenanthera columbrina*) e eucalipto (*Eucaliptus spp*) são as principais plantas apícolas da região, durante o verão.

Já durante o inverno, as principais plantas apícolas responsáveis pela produção de mel na região, são o assa peixe (*Vernonia polyanthes* Less), o cipó-uva (*Serjania* sp), a astrapêia (*Dombeya spectabilis* Bojer) e eucalipto (*Eucalyptus* sp). Além disso, a bananeira (*Musa* sp) participa da produção de mel em períodos de escassez de alimentos para as abelhas, conforme já observado por Santiago *et al* (2006). No entanto, apesar das informações adquiridas por meio da literatura consultada, faltam maiores estudos sobre a flora local, em relação ao comportamento forrageiro das abelhas *Apis mellifera*.

CONCLUSÕES:

Os resultados das análises físico-químicas das amostras apresentaram, para cada parâmetro, intervalos de variação dentro dos limites estabelecidos na legislação brasileira e internacional, exceto para densidade.

O mel da microrregião de Campos do Jordão apresenta características físico-químicas relacionadas aos fatores ambientais próprios do ecossistema (bióticos e abióticos). Tal fato pôde ser demonstrado pela análise estatística de agrupamento e redes neurais, principalmente por meio das diferenças entre as amostras colhidas no verão e inverno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANDRADE, A. C.; VIEIRA, M. L. Turismo e utilização dos recursos naturais em municípios mineiros da Serra da Mantiqueira. In: SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 10., Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.geografia.igeo.uerj.br/xsbgfa/cdrom>> Acesso: 19 out. 2006.

APARNA, A. R.; RAJALAKSHMI, D. Honey: its characteristics, sensory aspects, and applications. **Food Reviews International**, London, v. 15, n. 4, p. 455-471, 1999.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. Arlington, 1990. 500 p.

BARTH, M. O. et al. Determinação de parâmetros físico-químicos e da origem botânica de méis indicados monoflorais do sudeste do Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, n. 25, v. 2, p. 229-233, 2005.

BATH, P. K.; SINGH, N. A comparison between *Helianthus annuus* and *Eucalyptus lanceolatus* honeys. **Bee World**, Cardiff, v. 80, n. 2, p. 61-69, 1999.

BOGDANOV, S. Honey quality and international regulatory standard. **Bee World**, Cardiff, v. 80, n. 2, p. 61-69, 1999.

BOGDANOV, S.; RUOFF, K.; PERSANO ODDO, L. Physico-chemical methods for the characterisation of unifloral honeys: A review. **Apidologie**, London, v. 35, p. 4-17, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/anexo_intrnorm11.htm>. Acesso em: 06 jan. 2002.

CANO, C. B.; NAGATO, L. A. F.; DURAN, M. C. Açúcares e produtos correlatos. In: INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. Brasília, DF: ANVISA, 2005. cap. 7, p. 321- 343.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2003. p. 335-341.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Official methods of analysis**. 2nd ed. Roma: FAO, 1990. v. 3, Supplement.

CRANE, E. **O livro do mel**. São Paulo: Nobel. 1983. 122 p.

ESTUPIÑÁN, S. et al. Parametros de calidad de la miel II: composicion quimica. **Alimentaria**, Lisboa, p. 117-122, 1998.

GLEITER, R. A.; HORN, H.; ISENGARD, H. D. Influence of type and state off crystallisation on the water activity of honey. **Food Chemistry**, Oxford, v. 96, p. 441-445, 2006.

ITAGIBA, M. da G. O. R. **Noções básicas sobre criação de abelhas**. São Paulo: Nobel, 1997. 110 p.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928.

KOVACS, Z. L. **Redes neurais artificiais: fundamentos e aplicações**. São Paulo: Acadêmica, 1996. 174p.

LAMOGLIA, M. **Flora apícola da região de entorno do “Apiário-Escola”, durante a principal safra melífera, Município de Monteiro Lobato – SP**. 48 f. Monografia (Especialização em Apicultura)-Universidade de Taubaté, Taubaté, 2008.

MARCHINI, L. C. et al. Minerais em amostras de méis produzidos por *Apis mellifera* L.. no estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13., 2000, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: Confederação Brasileira de Apicultura, 2000. 1 CD-ROM.

MARCHINI, L. C. et al. Plantas visitadas por abelhas africanizadas em duas localidades do estado de São Paulo. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 58, p. 413-420, 2000.

MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. C. C.; OTSUK, I. P. Análise de agrupamento, com base na composição físico-química, de amostras de méis produzidos por *Apis mellifera* L. no estado de São Paulo. **Ciência e Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 1, p. 8-17, 2005.

MORAES, R. M. de; TEIXEIRA, E. W. **Análise de mel (manual técnico)**. Pindamonhangaba: Centro de Aquicultura Tropical, 1998. 17p.

OLMOS, F.; ALVARENGA, H. **Mata da indústria de material bélico (IMBEL) – Piquete, SP**: avaliação de seu potencial para conservação da biodiversidade. Piquete: Christiano Rosa, 2003. 21 p. Relatório.

ORDEN de 12 de junio de 1986, de la Presidencia del Gobierno por la que se aprueban los métodos oficiales de analisis para la miel: Madrid, 18 junio de 1986. **BOE**, Madrid, n. 145, p. 22195-22202, 1986.

PREGNOLATO, W. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz, v. 1: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. In: PREGNOLATO, W.; PREGNOLATO, N. P. (Coords). **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**, 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985.

RAMOS, J. P. S. Redes neurais artificiais na classificação de frutos: cenário bidimensional. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 2, p. 356-362, 2003.

SANTIAGO, E. O. et al. A cultura da bananeira (*Musa sp.*) como fonte alternativa de alimento para manutenção de colônias de *Apis mellifera* durante o período seco na Caatinga. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16., 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Confederação Brasileira de Apicultura, 2006. 1 CD-ROM.

MORETI, A. C. C. C. et al. Características físico-químicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L. do estado do Ceará, Brasil. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 33, n. 1, Feb. 2009 .

VIDAL, R.; FREGOSI, E. V. de. **Mel**: características, análises físico-químicas, adulterações e transformações. Barretos: Instituto Tecnológico Científico “Roberto Rios”, 1984.

WHITE, J. W. Physical characteristics of honey. In: CRANE, E. **Honey a comprehensive survey**. London: Heinemann, 1975. chap. 6, p. 207-239.

WHITE, J. W. Honey. In: GRAHAN, J. M. **The hive and the honey bee**. Illinois: Dadant & Sons, 1993. chap. 21, p. 871-925.

**PROPOSTA INICIAL PARA DENOMINAÇÃO DE ORIGEM: O MEL
PROVENIENTE DA MICRORREGIAO DE CAMPOS DO JORDÃO, SÃO
PAULO.**

RESUMO

O presente artigo trata de inserir o leitor nos contextos natural, histórico, cultural, sócio-econômico e técnico da microrregião de Campos do Jordão, São Paulo, relacionando-os à atividade apícola. O Sistema de Informações Geográficas – SIG foi utilizado para demonstração da delimitação do território apícola da microrregião de Campos do Jordão, no sentido de se atestar a origem geográfica do mel produzido. O mel da microrregião apresenta, de acordo com a estatística de agrupamento e redes neurais artificiais, características físico-químicas e sensoriais relacionadas aos fatores ambientais do ecossistema. Sendo assim, o presente artigo concedeu subsídios necessários para possível implementação de uma marca (denominação de origem) ao mel de Campos do Jordão.

Palavras-chave: mel, denominação de origem, Sistema de Informações Geográficas.

**INITIAL PROPOSAL FOR DENOMINATION OF ORIGIN: THE HONEY
ORIGINATING FROM CAMPOS DO JORDÃO'S THE MICROREGION, SÃO
PAULO.**

ABSTRACT

The present article describes the natural, historical, cultural, socioeconomic and technician contexts of the beekeeping in the Campos do Jordão's microrregion, São Paulo. The Geographic Information System - GIS was used to demonstrate the apicultural territory delimitation, with the aim to attest the geographic origin of the honey produced. The honey from the microrregion presents, in accordance with the statistics of grouping and neural artificial nets, physicist-chemistries characteristics related to the ambient factors of the ecosystem. Thus, the present article grants necessary subsidies for a possible implementation of a mark (denomination of origin) to the honey from Campos do Jordão.

Key-words: honey, denomination of origin, Geografic Information System.

CONTEXTUALIZAÇÃO:

As leis de propriedade intelectual visam garantir os direitos morais e materiais dos criadores e outros produtores de mercadorias e serviços intelectuais através da concessão de direitos temporários sobre o uso e venda destas produções (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL, 2002).

Segundo Vasconcellos (2003), a propriedade intelectual é tradicionalmente dividida em dois ramos, o dos direitos autorais e propriedade intelectual. Os direitos autorais englobam, principalmente, as obras literárias e artísticas, mas podem estar também relacionados a obras científicas. Já a propriedade industrial estabelece a proteção dos direitos intelectuais relativos às atividades industriais e/ou comerciais de pessoas físicas ou jurídicas mediante a concessão de patentes de invenção e de modelo de utilidade, de registro de desenho industrial, de registro de marca, além da repressão às falsas indicações geográficas e à concorrência desleal.

Assim, a Lei 9.279 de 14.05.96 do Ministério da Ciência e Tecnologia, dispõe através do Título IV (art. 176 à art. 182) sobre a indicação geográfica e de procedência ou a denominação de origem. Porém, segundo Krucken-Pereira, (2001), o uso das denominações ainda não é uma prática em ação no mercado brasileiro.

A certificação de um produto sob o critério da denominação de origem pressupõe a delimitação de território, onde produção, práticas culturais, sistemas de elaboração, controle de qualidade, base tecnológica, qualificação profissional, marketing, critérios de produção e elaboração e configuração territorial, reunidos numa marca, garanta a especificidade da região e a faça diferenciar-se de outras regiões produtoras (Caldas *et al*, 2005).

A concepção desses produtos certificados deve resultar de um processo natural de construção social, refletida na sua identificação com o território de origem em suas dimensões geográfica, histórica e cultural. O produto apresentaria forte apelo mercadológico, especialmente em função da sua relação harmônica com o meio ambiente. Entretanto, características como essas precisam ainda de uma construção de “marketing”, posicionando este produto no mercado através de trabalho de comunicação mais amplo sobre sua imagem. É isso que é praticado por vários países com produtos

das regiões mais desfavorecidas, onde predominam pequenos agricultores familiares (Guimarães-Filho, 2005).

O Art. 178 da Lei nº 9.279, de 14.05.96 do Ministério da Ciência e Tecnologia, define a Denominação de Origem, da seguinte maneira: “*Considera-se denominação de origem o nome geográfico de país, cidade, região ou localidade de seu território, que designe produto ou serviço cujas qualidades ou características se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos*”.

Sendo assim, o presente artigo, utiliza o exemplo da Denominação de Origem do Mel de Alcarria (Espanha), citado por Krucken-Pereira (2001) e discute os contextos natural, histórico, cultural, sócio-econômico e técnico da microrregião de Campos do Jordão-SP, relacionando-os à referida atividade apícola. O mapeamento dos apiários está sendo utilizado para demonstração da delimitação do território apícola da microrregião de Campos do Jordão, no sentido de se atestar a origem geográfica do mel produzido (Figura 1), relacionando suas características aos fatores ambientais próprios do ecossistema.

Com isso, pretende-se, conceder subsídios para possível discussão entre os Apicultores da Microrregião de Campos do Jordão e o Instituto da Propriedade Intelectual para uma possível certificação do mel.

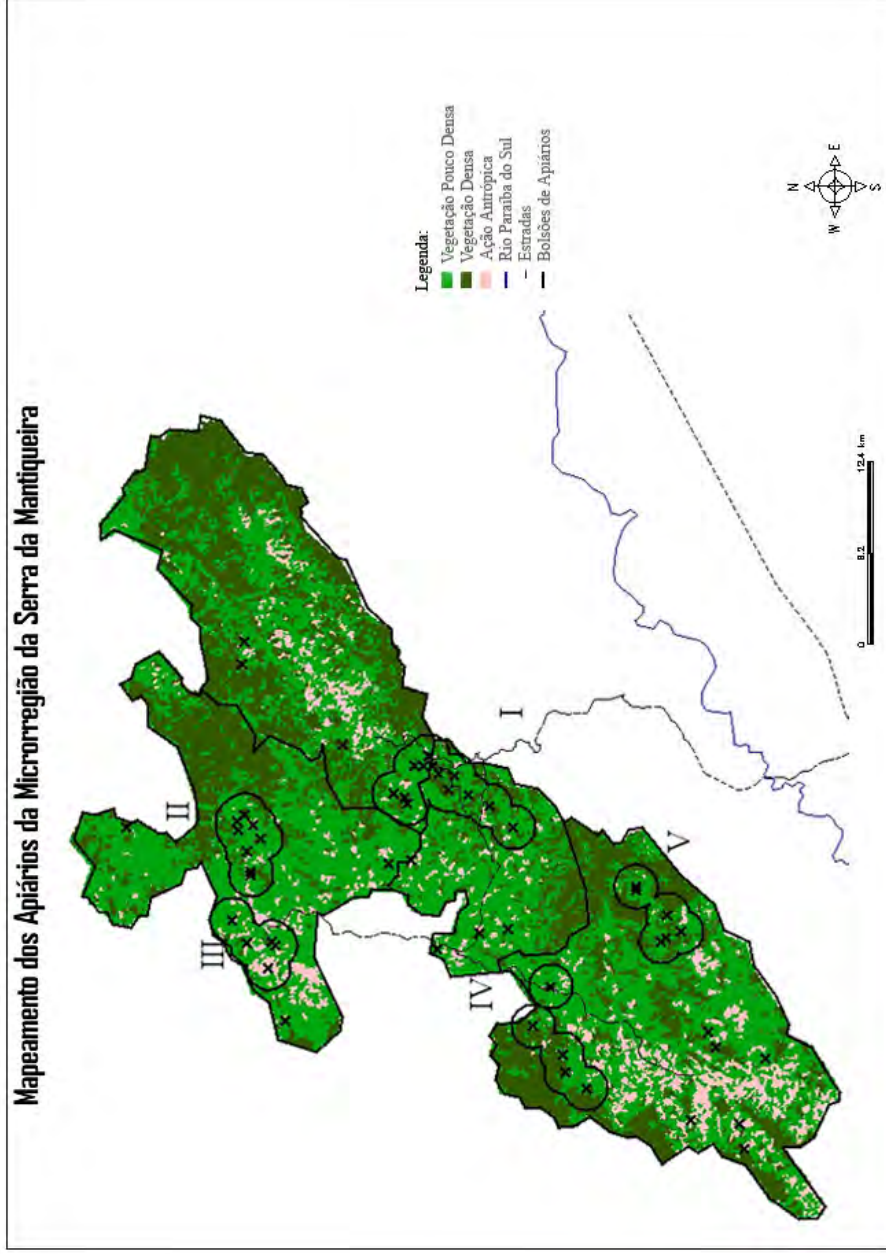


Figura 1: Delimitação do território apícola da microrregião de Campos do Jordão, São Paulo.

ASPECTOS NATURAIS:

A Mata Atlântica designa um complexo vegetacional que, embora dominado pela floresta pluvial Montana, engloba vários tipos muito díspares. Diegues *et al* (1995) define as várias formações florestais e ecossistemas associados à Mata Atlântica como: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Ombrófila Estacional Decidual, Floresta Ombrófila Estacional Semidecidual, manguezais, restingas, campos de altitude e brejos interioranos.

O Vale do Paraíba Paulista é uma das mesorregiões pertencentes ao Estado de São Paulo, que, ao longo dos últimos séculos sofreu grande degradação ambiental por estar inserida entre os dois maiores pólos urbanos do país: São Paulo - Rio de Janeiro. Uma série de ciclos de exploração agrícola, como o café, substituído pela agropecuária e posteriormente pela atividade industrial, fez com que a supressão da Mata Atlântica se processasse de forma drástica. Segundo Reis (2000), dessa pressão antrópica restaram apenas 4% de sua formação primária. Esses remanescentes se situam principalmente ao longo das serranias costeiras devido à dificuldade que o acentuado declive oferece ao uso da terra e ao corte das madeiras.

A microrregião de Campos do Jordão pertence ao Vale do Paraíba Paulista e compreende os municípios de Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí e Monteiro Lobato, sendo que os três primeiros foram transformados em Áreas de Proteção Ambientais (APAs), por meio da Lei Estadual nº 4.105, de 26 de junho de 1984 (APA de Campos do Jordão), e do Decreto Estadual nº 43.285, de 3 de julho de 1998 (APA Sapucaí-Mirim).

Segundo Ming (2004), a Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra da Mantiqueira é uma importante área de conservação na região sudeste brasileira, envolvendo formações vegetais e ecossistemas associados ao Domínio da Mata Atlântica como Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana a Alto-Montana, além de áreas com Campos de Altitude, apresentando uma vegetação com alta heterogeneidade florística e estrutural, devido à variedade de altitudes, climas e outros fatores ambientais. As comunidades florísticas, próprias desses locais, são influenciadas por variações particularíssimas dos fatores ecológicos abióticos na região.

ASPECTOS HISTÓRICOS:

Historicamente, a primeira entrada pelo Vale do Paraíba partiu de São Paulo em outubro de 1596. Tinha como missão encontrar uma serra lendária, resplandecente – uma montanha de prata – que os índios afirmavam existir na região Serra da Mantiqueira (do primitivo *amantiquira* – Serra-que-chora).

Assim, a expedição transpõe a Mantiqueira, se perde nas vertentes do rio Sapucaí e nada encontra. Em 1601, é organizada uma segunda entrada, partindo de São Paulo e atravessa o Vale. Em 1621 acontece a terceira expedição, comandada por Martin Corrêa de Sá, que entra por Parati, seguindo trilhas indígenas. A região, nessa época, era habitada pelos Puri, descritos por vários viajantes e naturalistas europeus que passaram pelo Vale do Paraíba nos séculos XVIII e XIX, como nômades, vivendo da caça e da pesca, da colheita de mel, frutos silvestres e extração do palmito e raízes. À medida que os colonizadores ocupavam essas terras, os Puri foram gradativamente sendo expulsos da margem direita do Paraíba e acudados para as matas virgens das encostas Mantiqueira, onde foram caçados.

Posteriormente na região difundiu-se uma agricultura itinerante que derrubava e queimava novas glebas de mata para roça combinada com a caça, pesca e coleta de mel. Em virtude da dispersão do povoamento existiam, de um lado, famílias vivendo isoladas e de outro, alguns bairros rurais.

Entra em cena então a figura do “caipira”, definida por Diegues e Arruda (2001), como sitiantes, meeiros e parceiros em pequenas propriedades nas quais desenvolvem atividades agrícolas e de pecuária, cuja produção se dirige para a subsistência familiar e para o mercado. São também dependentes de fragmentos de mata – quando existente na propriedade – para a retirada do mel, de ervas medicinais, de cipós e de fibras para o artesanato.

Porém, a pequena propriedade caipira, segundo os autores, tende a ser incorporada pela grande propriedade, e somente tem conseguido subsistir em nichos onde a mecanização agrícola não pôde avançar como nas áreas montanhosas de Mata Atlântica e da serra do Mar.

Em Campos do Jordão, um dos principais centros receptores turísticos da região da Serra da Mantiqueira, grandes áreas de preservação permanente, como o maciço

florestal, árvores isoladas e vegetações foram suprimidas devido à expansão demográfica. Atribui-se esse fato ao histórico processo de ocupação do município e posterior expansão da construção civil decorrente do desenvolvimento turístico que trouxeram assim, conseqüências impactantes ao meio ambiente local (NEVES, 2004).

Por outro lado, dentro da diversificação das atividades agropecuárias, a apicultura, é uma das únicas que preenche todos os requisitos do tripé da sustentabilidade: o econômico, o social e o ecológico. Complementa a renda dos produtores rurais, garante a ocupação da mão-de-obra familiar e contribui de maneira efetiva para a conservação da flora nativa local. Com a criação de abelhas, não há necessidade de desmatamentos. Muito pelo contrário, as abelhas necessitam das plantas vivas para tirarem o seu alimento. Sendo assim, a atividade apícola pode se consolidar como uma atividade econômica representativa para os municípios contemplados pelas APAs.

Segundo Camargo (1972), não se sabe ao certo como a apicultura iniciou-se no estado de São Paulo, porém, tudo indica que tenha vindo do Rio de Janeiro, através do Vale do Paraíba, de acordo com os registros de atividades apícolas do ano de 1860. Já Carvalho (1957) afirma que a apicultura foi introduzida na região do Vale do Paraíba no começo do século XX por monges Trappistas que se instalaram nas encostas da Serra da Mantiqueira e fundaram o primeiro Mosteiro Trappista do Brasil em 1904, na cidade de Tremembé-SP. Esta fundação trouxe enorme desenvolvimento econômico e cultural a toda a região do Vale do Paraíba. O mosteiro permaneceu até 1934, quando seus monges retornaram para a Europa.

Na mesma década inaugurou-se no município de Pindamonhangaba, o Setor de Apicultura do Instituto de Zootecnia do Estado de São Paulo que funcionou durante muitos anos como um Centro de Fomento Apícola e de Alta Produção Científica. Em 1982 foi fundada a primeira Associação de Apicultores na região podendo contar com o importante apoio do então Centro de Apicultura Tropical (CAT), do Instituto de Zootecnia (IZ) de Pindamonhangaba. O CAT se tornava nesse momento um Centro de referência em produção de Rainha, com capacidade produtiva tal que as mesmas eram distribuídas em todo território nacional. Já em 1988 foi criado o Centro de Estudos Apícola da Universidade de Taubaté, que passou a somar esforços nas atividades apícolas da região. No ano de 1993 foi desenvolvido um dos maiores e mais importantes

projeto de Extensão e Pesquisa Apícola vivenciando pela região, ou seja, o conhecido Projeto DIFAR – Difusão de Abelhas Rainhas do Vale do Paraíba. A partir disso, o Centro de Estudos Apícola tem assumido papel cada vez mais importante no sentido de se firmar como um pólo de produção científica e extensão, através da realização de cursos, treinamentos, assistência técnica e controle dos produtos apícolas produzidos na região.

Dessa maneira, essa atividade que já é realizada há cerca de mais de um século no Vale do Paraíba, tem atraído cada vez mais pessoas. A referida região ainda é considerada, diferentemente de outras regiões do Estado de São Paulo, uma área privilegiada para a apicultura por contemplar reservas de matas e baixos índices de utilização de agrotóxicos. Atualmente, o Vale do Paraíba conta com uma produção de 157.370 quilogramas de mel e representa 6,2% da produção do Estado de São Paulo, segundo dados relativos à Produção Pecuária Municipal do Sistema IBGE de Recuperação de Automática (IBGE, 2006).

Atualmente, quando questionados sobre como se iniciaram na atividade apícola, a maioria (69%) dos apicultores da microrregião de Campos do Jordão afirma que ingressou por vontade própria. No entanto, vale ressaltar a importância do já referido Centro de Estudos Apícola da Universidade de Taubaté, que engloba a microrregião em seu raio de abrangência e que por meio de cursos, seminários e assistência técnica atinge os produtores.

Apesar de relatadas por poucos apicultores (12%), a tradição familiar demonstra a influência dos monges Trappistas que praticavam a apicultura na região, já que um dos entrevistados relatou que teve seus conhecimentos referentes à apicultura transmitidos pelo seu avô, que, por sua vez, aprendeu a atividade com os referidos monges.

ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS E TÉCNICOS:

O crescimento do turismo na Serra da Mantiqueira, as características naturais e fundiárias, assim como a proximidade com grandes centros consumidores, podem motivar a produção de artigos diferenciados, tendo condições de aumentar os rendimentos e diversificar as atividades econômicas, como é o caso da fabricação de

produtos como doces, aguardentes, compotas, queijos, além da agricultura orgânica, da piscicultura e da apicultura (ANDRADE e VIEIRA, 2004).

Os apicultores da microrregião de Campos do Jordão, são considerados pequenos produtores, possuindo em sua maioria (80%) de 5 à 20 colméias. Utilizam mão de obra familiar e suas propriedades não ultrapassam 40 hectares, enquadrando-se na tipologia de agricultores familiares. Os mesmos comercializam seus produtos diretamente e informalmente ao consumidor, principalmente na temporada turística, e, apesar de não estarem consistentemente integrados em associações, apresentam avanços positivos nesse sentido.

A apicultura praticada na referida microrregião se apresenta como uma importante alternativa para os pequenos produtores rurais no sentido de ser complementar ou até mesmo determinante de renda, podendo auxiliar para a fixação do homem no campo.

CARACTERIZAÇÃO DO MEL PROCEDENTE DA MICRORREGIÃO DE CAMPOS DO JORDÃO:

No Brasil, pode-se requerer registro de Indicação de Origem Geográfica (IG), através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, na qualidade de substitutos processuais, associações, institutos e pessoas jurídicas representativas da coletividade legitimadas ao uso exclusivo do nome geográfico e estabelecidas no respectivo território. É necessário um requerimento, no qual conste: a) o nome geográfico; b) a descrição do produto ou serviço; e c) as características do produto ou serviço.

Nesse sentido, foi realizada a caracterização do produto em questão, aliada a um método estatístico aplicado. O estudo da composição físico-química de amostras de méis fornecidas pelos apicultores ao longo de um ano, de acordo com as principais floradas da microrregião de Campos do Jordão, possibilitou a determinação de intervalos de variação para cada parâmetro analisado que, por meio da utilização das redes neurais, permitiu o estabelecimento um padrão físico-químico do mel em questão, relacionando-o aos fatores ambientais do ecossistema regional.

Portanto, a cognição de todos os aspectos (ecológico, histórico, cultural, socioeconômico) e a relação entre as características do produto aos fatores ambientais da microrregião de Campos do Jordão elucidados nesse artigo, resultou na elaboração do seguinte modelo para a denominação de origem do mel da referida microrregião, a partir do exemplo do “Miel de Alcarria” (Espanha), citado por Krucken-Pereira (2001).

MODELO PARA PROPOSTA INICIAL DE DENOMINAÇÃO DE ORIGEM: O MEL PROVENIENTE DA MICRORREGIAO DE CAMPOS DO JORDÃO-SP

Produto: “Mel Campos do Jordão”

Logomarca e região de produção:



Descrição do produto:

Mel: Produto alimentício elaborado por abelhas melíferas a partir do néctar de flores ou de secreções procedentes de partes vivas de plantas ou que se encontre sobre elas, que as abelhas coletam, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos das colméias. Pode ser fluido, espesso ou cristalino. O mel da microrregião de Campos do Jordão se classificará em:

- Mel multifloral de inverno
- Mel multifloral de verão

Características

Físico-químicas

Parâmetros físico-químicos	Média e desvio padrão Classe verão	Média e desvio padrão Classe inverno	Limites (BRASIL, 2000)
Acidez Total (meq kg ⁻¹)	15,62 ± 2,85	24,31 ± 6,43 ^{**}	50
pH	4,13 ± 0,22	3,74 ± 0,25 ^{**}	3,3 - 4,6
Umidade (%)	19,8 ± 0,02	19 ± 0,02	20
Albuminóides (mL)	1,58 ± 0,42	1,32 ± 0,48	0,6 - 3
Cor	0,22 ± 0,75	0,3 ± 13,11 ^{**}	-
Densidade (gmL ⁻¹)	1,38 ± 0,04	1,41 ± 0,02	1,3950 - 1,4219
Atividade de água (AW)	0,59 ± 0,02	0,59 ± 0,03	0,5 - 0,65
Condutividade elétrica (is cm ⁻¹)	181,47 ± 45,45	402 ± 65,72 ^{**}	Máximo 800
Cinzas (%)	0,3 ± 0,08	0,28 ± 0,01	0,6

^{**} Significativo à 5% de significância pelo teste t (LSD).

Zona Geográfica:

A zona de assentamento das colméias abarca quatro diferentes municípios da microrregião de Campos do Jordão (São Bento do Sapucaí, Monteiro Lobato, Santo Antonio do Pinhal e Campos do Jordão) que se estende pela Serra da Mantiqueira Paulista (Brasil), formando um polígono limitado pelo Estado de Minas Gerais ao norte, e pela escarpa da Mantiqueira ao sul. A superfície total desta microrregião segundo o IBGE (2008) é de 1008 km². A zona de envase coincide com a de produção.

Obtenção do produto

O mel procede de colméias, cujas informações geográficas e de produção estão contidas na base de dados geradas a partir do Sistema de Informações Geográficas (SIG). A coleta do mel se inicia quando o grau de maturação adequado é alcançado. Determinado o grau de maturidade se procede a substituição dos quadros cheios pelos vazios, conservando-se uma provisão mínima de mel na colméia. Dos quadros recolhidos se extrai o mel mediante desoperculação e centrifugação.

Técnicas de produção:

Aproveitam, para a produção de mel, duas floradas significativas no ano. Embora apresentem alguns avanços técnicos relacionados à garantia da qualidade do mel como, a utilização da tela excludora e de materiais adequados à combustão do fumegador, não realizam a alimentação artificial em seus enxames durante o período de escassez de alimentos para as abelhas, o que pode acarretar numa baixa produtividade.

Vínculo com o meio

a) Histórico:

A apicultura foi introduzida na referida microrregião no começo do século XX por monges Trappistas que se instalaram nas encostas da Serra da Mantiqueira, e que, fugindo das perseguições políticas na França, fundaram o primeiro mosteiro trappista do Brasil em 1904.

b) Natural:

Orografia - A microrregião de Campos do Jordão localiza-se na Serra da Mantiqueira Paulista e trata-se de uma formação montanhosa elevada entre 700 e 1700 metros, marcada por pequenos rios que correm entre escarpas, em cujas ladeiras abundam plantas apícolas.

Solos e Vegetação - O Planalto de Campos do Jordão está inserido na região de dobramentos do Sudeste que inclui rochas geradas no Ciclo Brasileiro e, em parte, resultantes do retrabalhamento de rochas mais antigas. Gnaisses, granitos, biotita xistos, quartzitos, migmatitos e metassedimentos da formação do Pico de Itapeva representam os principais litotipos da área de estudo. A microrregião envolve formações vegetais e ecossistemas associados ao Domínio da Mata Atlântica como Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana a Alto-Montana, além de áreas com Campos de Altitude, apresentando uma vegetação com alta heterogeneidade florística e estrutural, devido à variedade de altitudes, climas e outros fatores ambientais.

Clima - O clima, de acordo com Köppen, é classificado como subtropical de altitude, úmido a super-úmido; a precipitação média anual está entre 1.600 à 1.800 milímetros. A temperatura média anual oscila entre 12° à 18° C, chegando próximo de zero no inverno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANDRADE, A. C.; VIEIRA, M. L. Turismo e utilização dos recursos naturais em municípios mineiros da Serra da Mantiqueira. In: SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 10., 2003, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UERJ, 2003. CD-ROM.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comercio Exterior. Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996. Lei da propriedade industrial. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1996.

CALDAS, A. S. et al. A importância da denominação de origem para o desenvolvimento regional e inclusão social: O caso do território da cachaça de Abaíra. **Revista Desenbahia**, Salvador, v. 2, n. 3, p. 181-200, 2005.

CAMARGO, J. M. F. **Manual de apicultura**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1972. 252 p.

CARVALHO, V. C. **Subsídios à história de Tremembé**. São José dos Campos: Gráfica São Dimas, 1957. 212 p.

DIEGUES, A. C. S.; ARRUDA, P. S. V. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília, DF: MMA, 2001. 176 p.

GUIMARÃES-FILHO, C. **A certificação de origem como estratégia de viabilização da caprino-ovinocultura de base familiar do semi-árido**. Disponível em: <<http://www.capritec.com.br/art050601.htm>>. Acesso em: 23 nov. 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 15 jul. 2009.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL. Resolução n. 075, de 28 de novembro de 2000. Estabelece as condições para o registro das indicações geográficas. Rio de Janeiro, 2000. 7 p.

KRÜCKEN-PEREIRA, L. **O processo de valorização de produtos alimentícios através das denominações de origem e qualidade: um estudo exploratório**. 2001. 179

f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

MING, L. C. Projeto de pesquisa, bioprospecção e bioensaios de plantas com atividades anti-câncer e no controle do colesterol, pressão arterial e diurese na APA da Serra da Mantiqueira do Estado de São Paulo sob o enfoque randômico e etnobotânico. Botucatu: UNESP, 2004. 20f. Projeto entregue à FAPESP.

NEVES, C. R. F. Análise das áreas de proteção ambiental enquanto instrumento da política nacional do meio ambiente Estudo de caso: APA Campos do Jordão. 2004. 58 p. Monografia (Graduação em Geografia)-Universidade de Taubaté, Taubaté, 2004.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL. The concept of intellectual property, 2002. Disponível em: <www.wipo.org>. Acesso em: 13 jun. 2007.

PASIN, L. E. V. Caracterização da organização da produção e da comercialização do produto mel no Vale do Paraíba-SP. 2007. 127 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola)-Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

REIS, M. S.; GUERRA, M. P.; MANTOVANI, A. Manutenção e uso da biodiversidade na Mata Atlântica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Confederação Brasileira de Apicultura, 2000. 1 CD-ROM.

SÃO PAULO. Lei estadual n. 4.105, de 23 de junho de 1984. Declara área de proteção ambiental a região urbana e rural do Município de Campos do Jordão. **Diário Oficial Estadual,** São Paulo, p. 120-120, 27 jun. 1984.

SÃO PAULO. Decreto estadual n. 43.285, de 3 de julho de 1998. Declara área de proteção ambiental as áreas urbanas e rurais dos municípios de São Bento do Sapucaí e Santo Antonio do Pinhal - Área de Proteção Ambiental Sapucaí Mirim, dispõe sobre a gestão ambiental integrada desta com a Área de Proteção Ambiental de Campos do Jordão e dá providências correlatas. **Diário Oficial Estadual,** São Paulo, p. 126, 4 jul. 1998.

VASCONCELLOS, A. G. Propriedade intelectual dos conhecimentos associados à biodiversidade, com ênfase nos derivados de plantas medicinais: desafio para inovação biotecnológica no Brasil. 2003. 179 p. Tese (Doutorado em Biotecnologia Vegetal)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

IMPLICAÇÕES

As inovações tecnológicas utilizadas nesse trabalho de tese demonstraram relevante importância para o desenvolvimento da apicultura nacional. O Sistema de Informações Geográficas que permitiu a delimitação do território apícola da microrregião de Campos do Jordão, São Paulo, com os apicultores georreferenciados e relacionados às suas características produtivas, revelou-se como uma importante ferramenta no sentido de se monitorar a qualidade e procedência do mel, bem como, a análise estatística de agrupamento e redes neurais artificiais que se revelaram uma estratégia interessante para a classificação e padronização de méis de diferentes regiões do Brasil

As características físico-químicas e sensoriais fortemente relacionadas ao ecossistema da região, bem como as características históricas, culturais e técnicas de seus produtores, podem, a partir da observação de exemplos de denominações de origem já consolidadas, descritos em literatura, principalmente europeus, configurar uma marca: “O mel de Campos do Jordão”.

A atribuição de uma denominação de origem ou marca à um determinado produto, no caso, o mel da microrregião de Campos do Jordão, deve atender aos anseios dos consumidores em relação à sua procedência, bem como dificultar as frequentes fraudes, por meio da disponibilização de informações sobre suas características. Além disso, a marca tem como objetivo agregar valor ao produto e principalmente aos produtores, podendo facilitar sua comercialização e garantir a sustentabilidade da apicultura regional.

Tendo em vista que no Brasil o tema “Denominações de Origem” é praticamente desconhecido dos consumidores e do público em geral, o presente trabalho é pioneiro ao elucidar a importância do referido tema no contexto da segurança e rastreabilidade alimentar e sugerir uma denominação de origem ao mel estudado.