

Cadeia Produtiva do Mel de Abelhas: Fonte Alternativa de Geração de Renda para Pequenos Produtores e Qualidade Físico-química do Mel

Productive Chain of the Honey Bees : Income Generation Source Alternative for Small Farmers and Quality Honey Physical chemistry

Cízia Fabiana Mouta Almeida de Queiroga¹, Francisco Germano Leite Filho², Antônio Vitor Machado³, Rubenia de Oliveira Costa⁴.

RESUMO - A cadeia produtiva do mel de abelhas está apresentando um acentuado crescimento global, principalmente no Brasil. Destacando-se a produção de mel orgânico na região Nordeste. Sabemos que o mel é utilizado pelo homem como fonte de energia desde a pré-história. Por muito tempo era obtido por extrativismo predatório, o que causava geralmente danos aos ecossistemas locais. Com as novas técnicas de manejo os apicultores além de proteger o meio ambiente adquiriram uma fonte alternativa de renda, principalmente na agricultura familiar.

Palavras-chaves: Manejo, agricultura familiar, apicultores.

Abstract: The productive chain of honey bees is presenting a sharp global growth, especially in Brazil. Highlighting the production of organic honey in the Northeast. It has been know that honey is used by man as an energy source since prehistoric times. For a long time it was obtained by predatory extraction, which often caused damage to local ecosystems. With new management techniques beekeepers while protecting the environment acquired an alternative source of income, mainly in family farming.

Keywords: Management , family farms , beekeepers

*Autor para correspondência

Recebido em 10/07/2015 e aceito em 20/09/2015.

¹ Mestranda em Sistemas Agroindustriais – UFCG – Universidade Federal de Campina Grande – Campus Pombal. E-mail: mouta.cizia@gmail.com

² Mestrando em Sistemas Agroindustriais – UFCG – Universidade Federal de Campina Grande – Campus Pombal. E-mail: germanoleite@yahoo.com.br

³ Dr. Sc., Professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Mossoró-RN. E-mail: machadoav@ufersa.edu.br

⁴ Mestranda em Sistemas Agroindustriais – UFCG – Universidade Federal de Campina Grande – Campus Pombal. E-mail: rubeniaadm@gmail.com

INTRODUÇÃO

A apicultura é a arte de criar abelhas (*Apis mellifera* L.), com o objetivo de proporcionar ao homem produtos derivados como mel, cera, geleia real, própolis, pólen, e ainda, prestar serviços de polinização às culturas vegetais (MOREIRA, 1993).

O mel é um dos alimentos mais antigos ligado à história humana e sempre atraiu a atenção do homem, especialmente pelas características adoçantes. Mas, sua utilização vai além do uso como alimento, também como medicamento, devido às suas propriedades antissépticas, como conservante de frutas e grãos, e até mesmo como oferenda aos deuses (SILVA; QUEIROZ; FIGUEIRÉDO, 2004; BERA; ALMEIDA-MURADIAN, 2007).

No Brasil, a produção comercial do mel está ligada à apicultura cuja história teve início com a inserção das abelhas europeias *Apis mellifera* no Estado do Rio de Janeiro em 1839, realizada pelo Padre Antônio Carneiro. No entanto, a apicultura brasileira avançou a partir da introdução das abelhas africanas (*Apis mellifera scutellata*) em 1956, que culminou na africanização das demais subespécies existentes no país. Após o desenvolvimento de técnicas adequadas de manejo ocorrido na década de 70 a apicultura passou a ser intensamente praticada em todos os estados brasileiros (SOUZA, 2004).

A ampla área territorial de nosso país, com variada diversificação vegetal e um clima tropical favorável à exploração apícola oferece condições de uma elevada produção. Apesar dessa atividade ainda ser pouco explorada, o mercado está em franca ascensão.

O Brasil é, atualmente, o sexto maior produtor de mel (ficando atrás somente da China, Estados Unidos, Argentina, México e Canadá), entretanto, ainda existe um grande potencial apícola (flora e clima) não explorado e grande possibilidade de se maximizar a produção, incrementando o agronegócio apícola. Para tanto, é necessário que o produtor possua conhecimentos sobre biologia das abelhas, técnicas de manejo e colheita do mel, pragas e doenças dos enxames, importância econômica, mercado e comercialização (EMBRAPA, 2003).

O Nordeste brasileiro possui um dos maiores potenciais apícolas do mundo, sendo que alguns estados também vocacionados para a produção de geleia real, própolis, pólen, cera e apitoxina, produtos que podem atingir preços superiores ao do próprio mel. A região também é uma das poucas do mundo com possibilidade de produzir o mel orgânico em grande quantidade, devido à grande diversidade florística e de microclimas, aliados às vastas extensões ainda inexploradas e isentas de atividade agropecuária tecnificada, à existência de extensas áreas onde não se utilizam agrotóxicos nas lavouras, fazem dessa região a de maior potencial para a produção de mel orgânico em todo o mundo, produto este bastante procurado e valorizado no mercado internacional.

O mel de abelha é um produto alimentício de grande valor nutritivo e de alta aceitabilidade por parte do consumidor principalmente por ser considerado um

produto terapêutico, benéfico à saúde, é um produto biológico muito complexo, cuja qualidade e composição físico-química variam notadamente dependendo da flora visitada, das condições climáticas e edafológicas da região onde for produzido, bem como do manejo do apicultor (RACOWSKI, 2009).

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou conhecer e analisar a cadeia produtiva do mel, impacto sócio econômico, fonte alternativa de geração de renda para os pequenos produtores qualidade (BPF) físico-química e microbiológica do mesmo, através de um referencial teórico.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho está baseado em uma pesquisa bibliográfica realizada em livros e artigos sobre a cadeia produtiva do mel, seu impacto econômico da vida dos apicultores e a qualidade físico-química do mel de abelhas.

CADEIA PRODUTIVA DO MEL

No Brasil, a apicultura forma uma cadeia produtiva composta por mais de 300 mil apicultores e uma centena de unidades de processamento de mel, que juntos empregam, temporária ou permanentemente, quase 500 mil pessoas. Em 2004, este setor foi responsável pela produção de 32 mil toneladas de mel e 1,6 mil toneladas de cera de abelha, atraindo divisas de mais de US\$ 42 milhões com exportação e se inserindo com destaque na pauta de exportação de agro produtos do País. A produção mundial de mel alcançou 1,3 milhões de toneladas em 2004 e vem apresentando um crescimento regular nos últimos dez anos, da ordem de 1,9% ao ano (USAID/BRASIL, 2006).

O consumo de mel no Brasil está estimado em aproximadamente 200g/pessoa/ano, o que é considerado muito baixo se comparado a alguns países da Europa, como a Alemanha e Suíça, onde se calcula um consumo de 2.400g/pessoa/ano. O mercado apícola nacional é bastante atrativo, seu desenvolvimento é notável, porém sofre a influência do mercado internacional e principalmente do Mercosul.

Com a alta demanda internacional do produto e os preços favoráveis à exportação, a apicultura no Brasil deixou de ser artesanal e voltada apenas ao mercado interno, para tornar-se empresarial, com técnicas mais elaboradas e produtivas, voltadas para o mercado externo (VARGAS, 2006). Nesse contexto, é importante enfatizar que a produção de mel de abelha em 2009 foi de 38,7 mil toneladas, resultando em um aumento de 2,6% sobre o volume obtido em 2008 (37,7 mil toneladas). Desse valor produzido, o Brasil exportou 26 mil toneladas de mel, correspondendo a US\$ 65.791,00, beneficiando todas as regiões brasileiras (IBGE, 2009; FAO, 2011a, 2011b).

Em nível regional, a produção nordestina está em ascensão. Entre 1999 e 2005 atingiu 10,9 mil toneladas e alcançou o segundo lugar, em comparação com a região Sul, que ocupa, tradicionalmente, o primeiro lugar, com 15,8 mil toneladas de mel (IBGE, 2006). Tal fato refletiu-se em 2009, quando a região Nordeste foi responsável pela produção de 14,9 mil toneladas de mel do Brasil, mantendo o segundo lugar e aproximando-se da região Sul, que produziu 16,5 mil toneladas de mel (IBGE, 2009).

A região nordeste é uma das poucas do mundo com possibilidade de produzir o mel orgânico em grande quantidade, devido à grande diversidade florística e de microclimas, aliados às vastas extensões ainda inexploradas e isentas de atividade agropecuária tecnificada, à existência de extensas áreas onde não se utilizam agrotóxicos nas lavouras, fazem dessa região a de maior potencial para a produção de mel orgânico em todo o mundo, produto este bastante procurado e valorizado no mercado internacional.

No estado do Rio Grande do Norte, esta atividade tem se mostrado forte e promissora, mostrando dados bastante positivos em termos de crescimento principalmente a partir do ano de 1996, apresentando-se como uma alternativa muito viável principalmente para a região semiárida, que é vista por muitos como um lugar que nada produz. (ALMEIDA, 2005).

O Brasil tem um grande potencial apícola, devido à sua flora ser bastante diversificada, por sua extensão territorial e pela variabilidade climática existente, possibilitando assim produzir mel o ano todo, o que o diferencia dos demais países que, normalmente, colhem mel uma vez por ano. Dentro deste cenário, grande destaque tem sido dado nos últimos anos ao semiárido nordestino, região caracterizada por períodos de chuva curtos e irregulares, grandes áreas com solos de baixa fertilidade e pouca profundidade, mas em sua maioria cobertos de matas silvestres caracterizadas pela intensidade de suas floradas naturais. Este conjunto de características tem possibilitado o desenvolvimento de grandes projetos apícolas, obtendo-se mel sem qualquer contaminação química, podendo este ser classificado como mel orgânico (OLIVEIRA, 2004).

O Estado da Paraíba demorou muito para que os dirigentes aproveitassem o problema de embargo do mel advindo da China pela Europa, por isso, só atualmente se tem avanços pontuais, especialmente na produção e na pesquisa. Como já mencionado anteriormente, existem poucos registros com relação a atividade apícola na Paraíba e não há registros sobre estudos da cadeia de produção da apicultura.

Assim, como os demais estados do Nordeste, o Piauí apresenta alto potencial apícola, em função de suas condições ambientais e da vegetação melitófilas, tornando-a uma atividade de destaque no Estado e no Brasil. Vale ressaltar que o Piauí conseguiu inserir o mel como um importante produto na pauta de exportação mundial, e em 2005 e 2006 posicionou-se como o terceiro maior produtor de mel do Brasil (MOURA, 2006; IBGE, 2006).

De acordo com Pereira (2003) a cadeia produtiva da apicultura propicia a geração de inúmeros postos de trabalho, empregos e fluxo de renda, principalmente no ambiente da agricultura familiar, sendo, dessa forma, determinante na melhoria da qualidade de vida e fixação do homem no meio rural.

As principais dificuldades para o desenvolvimento da cadeia produtiva do mel estão na utilização de tecnologias impróprias para a produção, o baixo nível de organização dos produtores, falta de padronização e de boas condições higiênicas do produto,

comercialização fragmentada e marketing desestruturado.

FONTE ALTERNATIVA DE GERAÇÃO DE RENDA PRA PEQUENOS PRODUTORES E IMPACTO SÓCIO

O mel, que é usado como alimento pelo homem desde a pré-história, por vários séculos foi retirado dos enxames de forma extrativista e predatória, muitas vezes causando danos ao meio ambiente, matando as abelhas. Entretanto, com o tempo, o homem foi aprendendo a proteger seus enxames, instalá-los em colmeias racionais e manejá-los de forma que houvesse maior produção de mel sem causar prejuízo para as abelhas. Nascia, assim, a apicultura.

Essa atividade atravessou o tempo, ganhou o mundo e se tornou uma importante fonte de renda para várias famílias. Hoje, além do mel, é possível explorar, com a criação racional das abelhas, produtos como: pólen apícola, geleia real, rainhas, polinização, apitoxina e cera. Existem casos de produtores que comercializam enxames e crias.

A apicultura é hoje considerada uma das grandes opções para a agricultura familiar por proporcionar o aumento de renda, através da oportunidade de aproveitamento da potencialidade natural de meio ambiente e de sua capacidade produtiva. Uma vantagem da apicultura é a de representar uma atividade de renda extra, através da venda do mel, ou ainda, pela comercialização dos enxames para os interessados em iniciar ou aumentar uma criação.

De acordo com Silva (2004) existe uma crescente busca por atividades agrícolas com métodos de exploração menos impactantes ao ambiente e mais integradas aos ecossistemas locais, os sistemas de produção agroecológica, orgânica e seus correlatos têm se apresentado como opções de produção mais viáveis. Nestes tipos de sistemas têm sido incentivadas atividades, como a apicultura, que se coadunam com os princípios de sustentabilidade para os ecossistemas e, em especial, para os agro ecossistemas.

Em virtude de seus benefícios, a apicultura não se trata apenas de uma atividade agrícola ou, mais uma alternativa de renda, pois ela atende aos princípios propostos pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMD, 1991), que considera requisitos para um desenvolvimento sustentável aquelas atividades que possam suprir as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das futuras gerações suprirem as suas próprias necessidades.

A apicultura é uma atividade que tem papel socioeconômico importante, pois proporciona dezenas de empregos, diretos e indiretos. Utiliza mão-de-obra desde a manutenção dos apiários à produção de equipamentos, além dos empregos relativos ao beneficiamento dos produtos agrícolas e à polinização de pomares, beneficiando especialmente pequenos e médios agricultores (SOMMER, 1996).

A apicultura permite a oferta de diversos produtos e derivados com expressão econômica, sendo o mel o seu principal produto. Os produtos apícolas, especialmente o mel e a própolis, são consumidos em quase todos os países do mundo, com a produção mundial de mel oscilando por volta de 1.000.000 toneladas / ano e alcançando cerca de 1.250.000 toneladas no ano de 2001 (ICEPA, 2002).

Ocupando a sétima posição no Brasil e a segunda no Nordeste, a apicultura é uma das atividades do setor agropecuário que mais cresce na Bahia, sendo responsável pela geração de cerca de 30 mil empregos diretos. No Estado existem hoje em torno de 150 mil colmeias e 5 mil apicultores, espalhados em todo espaço geográfico (EBDA, 2002).

A apicultura estadual tem se destacado no mercado nacional como uma atividade essencialmente familiar, que agrega benefícios sociais, econômicos e ambientais. No entanto, devido à diversidade do clima e da flora das regiões do país, muitas vezes, o processo de produção e obtenção do mel vem comprometendo a padronização e a qualidade do produto final.

Na Paraíba, apesar da região sacrificada pela instabilidade climática, é notável o crescimento e o espaço que a Apicultura vem ocupando no sertão deste Estado. Contudo, pouco se sabe sobre a atividade apícola no Estado da Paraíba, como também não há registro de estudos sobre a cadeia produtiva da apicultura em especial no alto sertão paraibano.

QUALIDADES FÍSICO-QUÍMICA

O mel é um produto natural produzido por abelhas. A composição do mel depende, basicamente, da composição do néctar de cada espécie vegetal produtora, conferindo-lhe características específicas, enquanto que as condições climáticas e o manejo do apicultor têm influência menor sobre essas características (MARCHINI; MORETI; OTSUK, 2005).

As características físico-químicas do mel são utilizadas no sentido de fornecer informações que possam contribuir para o conhecimento do produto, dentre elas destacam-se a seguintes análises: pH, acidez total titulável, sólidos solúveis totais, diástase, teor de vitamina C, açúcares redutores e não redutores, cinzas, índice de formol, umidade, proteínas, Hidroximetilfurfural (HMF), análise microscópica de sujidades e cor (DISCHE, 2008).

O controle de qualidade é uma etapa importante para que o produto seja comercializado com as suas propriedades naturais preservadas, que possua características que facilitem sua utilização e que tenha uma adequada conservação e apresentação (LACERDA et al., 2010).

No Brasil, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel disposto na Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000, apresenta os critérios de qualidade para o mel definidos pelas características sensoriais (cor, sabor, aroma e consistência) e físico-químicas (teor de açúcares redutores, umidade, sacarose aparente, sólidos solúveis em água, minerais, pólen, acidez, atividade diastásica e hidroximetilfurfural). Conforme é apresentado no quadro 1.

Quadro 1: Especificações físico-químicas estabelecidas pela legislação brasileira para análise de mel.

Parâmetro	Mel Floral (especificações)	Mel de Melato (especificações)
Umidade	Máximo 20%	
Açúcar redutores	Mínimo 65%	Mínimo 60%
Sacarose aparente	Máximo 6%	Máximo 15%
Sólidos insolúveis	Máximo 0,1%	
Minerais	Máximo 0,6%	Máximo 1,2%
Acidez	Máximo mEq/Kg	
Índice de diástase	Mín. 8 na escala Gothe ou 3 se HMF inferior a 15mg/Kg	
Hidroximetilfurfural (HMF)	Máximo 60 mg/Kg	

Parâmetro	Mel Floral (especificações)	Mel de Melato (especificações)
Umidade	Máximo 20%	
Açúcar redutores	Mínimo 65%	Mínimo 60%
Sacarose aparente	Máximo 6%	Máximo 15%
Sólidos insolúveis	Máximo 0,1%	
Minerais	Máximo 0,6%	Máximo 1,2%
Acidez	Máximo mEq/Kg	
Índice de diástase	Mín. 8 na escala Gothe ou 3 se HMF inferior a 15mg/Kg	
Hidroximetilfurfural (HMF)	Máximo 60 mg/Kg	

Fonte: Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel disposto na Instrução Normativa nº 11 (BRASIL, 2000).

A umidade é o segundo componente em quantidade na composição do mel, geralmente variando de 15 a 21%, a depender do clima, origem floral e colheita antes da completa desidratação. Normalmente o mel maduro tem menos de 18% de água (FRÍAS, 2008).

Os açúcares são os componentes presentes em maior concentração no mel, sendo responsáveis por sua qualidade e propriedades, como: viscosidade, higroscopicidade, granulação, valor energético e a atividade antibacteriana (WHITE, 1989). O mel é caracterizado por um alto conteúdo dos monossacarídeos glicose e frutose. Em função da pouca solubilidade, a glicose determina a tendência da cristalização do mel, enquanto que a frutose, por ter alta higroscopicidade, possibilita a sua doçura (SEEMANN, 2008). Dentre os dissacarídeos encontrados no mel, a sacarose prevalece, e quando constatadas em valores altos geralmente indica um mel “verde” ou adulterado. É um açúcar não redutor, passível de hidrólise por meio de ácidos diluídos ou enzimas (invertase), resultando nos monossacarídeos, frutose e glicose (VIDAL, 2004).

A proteína presente no mel encontra-se em pequena quantidade, entretanto é utilizada na detecção de adulteração com produtos comerciais. O teor de cinzas expressa a riqueza do mel em minerais, e constitui-se num critério de qualidade, que pode ser influenciado, dentre outros fatores, pela sua origem botânica. Este espectro mineral no mel também pode ser modificado por fatores relativos às abelhas, ao apicultor, clima, solo e flora (MARCHINI, 2005).

O pH do mel é influenciado pela origem botânica, sendo geralmente inferior a 4,0 para mel de origem floral e superior a 4,5 para os méis de melato. Pode ainda ser influenciado pela concentração de diferentes ácidos, cálcio, sódio, potássio e outros constituintes das cinzas (AZEREDO, 2007).

A acidez é um importante componente do mel, pois contribui para a sua estabilidade, frente ao desenvolvimento de microrganismos. Os ácidos dos méis estão dissolvidos em solução aquosa e produzem íons de hidrogênio que promovem a sua acidez ativa, permitindo assim, indicar as condições de armazenamento e ocorrência de processos fermentativos (CRANE, 2007).

A diástase é o nome comum dado à enzima α -amilase, que tem por função digerir o amido. É proveniente principalmente das glândulas hipofaríngeas das abelhas, podendo ser encontrada também, em baixa proporção, nos grãos de pólen (PAMPLONA, 2009). O índice de diástase é utilizado para avaliar a qualidade do mel, fornecendo

indicações sobre o grau de conservação e superaquecimento, o que comprometeria seriamente o produto (WHITE, 1994).

O hidroximetilfurfural (HMF) é formado pela reação de certos açúcares com ácidos. O seu conteúdo pode aumentar com a elevação da temperatura, armazenamento, adição de açúcar invertido, podendo também ser afetado pela acidez, indicador de qualidade no mel, visto que, quando elevado representa uma queda no seu valor nutritivo, pela destruição, por meio de aquecimento de algumas vitaminas e enzimas que são termo lábeis.

O índice de formol é outro parâmetro que pode ser utilizado para comprovar a autenticidade do mel. Este índice representa, predominantemente, os compostos aminados, permitindo assim, avaliar o conteúdo do mel em peptídeos, proteína e aminoácidos (REGINATTO, 2004).

A classificação do mel pode ser feita segundo a sua origem, podendo ser mel floral ou mel de melato. O mel floral obtido do néctar das flores pode ser classificado em uni floral ou monofloral, sendo este mel procedente de flores de uma mesma família, gênero ou espécie e possua características sensoriais, físico-químicas e microscópicas próprias. O mel também pode ser classificado em multifloral ou poli floral quando é obtido de diferentes origens florais. O mel de melato é formado principalmente a partir de secreções de partes vivas de plantas ou das excreções de insetos sugadores de plantas, que se encontram sobre elas (BRASIL, 2000).

No Brasil, os méis monoflorais são produzidos por abelhas africanizadas, *Apis mellifera*, ou por abelhas nativas, do gênero *Meliponinae*. Estes méis mantêm sempre as mesmas características físico-químicas e sensoriais, e são apreciadas pelo consumidor. Os méis bi florais são originados de duas espécies de plantas e, quando mais de duas espécies vegetais, são conhecidos como méis heteroflorais, pluriflorais ou silvestres; também podem ser produzidos por *Apis* ou por abelhas nativas. As propriedades destes méis são muito mais variáveis, também em relação à espécie da abelha e de fatores como tipo de flor e clima (BARTH, 2004).

As características físico-químicas constantes tais como consistência, cor, odor, sabor e aromas, ocorrem somente em méis chamados monoflorais ou uniflorais, como, por exemplo, mel de laranjeiras, mel de eucalipto, entre outros. Estes méis são cada vez mais procurados pelo consumidor. De outro lado, estão os méis multiflorais ou pluriflorais ou heteroflorais, também chamados de silvestres, cuja composição e cujas características variam de acordo com as floradas, não sendo constantes as suas características, sendo menos apreciados pelos consumidores (BARTH, 2005).

A cor é uma das características do mel que mais influência na preferência do consumidor, que, na maioria das vezes, escolhe o produto apenas pela aparência. Este parâmetro está correlacionado com a sua origem floral, processamento, armazenamento, fatores climáticos durante o fluxo do néctar e a

temperatura na qual o mel “amadurece” na colônia (SMITH, 1997).

A viscosidade é outro fator complementar utilização para a caracterização do produto, podendo ser influenciada pela composição e a temperatura, sendo que um dos fatores de maior importância para a viscosidade é o conteúdo de água (ABU, 2002).

CONCLUSÕES

De acordo com os artigos, o consumo de mel no Brasil ainda é pequeno quando comparado com outros países, logo a produção do mel está voltada principalmente para exportação.

A região Sul é a maior produtora de mel, seguida pela região Nordeste. A Paraíba apesar da instabilidade climática apresenta um crescimento na produção do mel, porém há poucos registros desta cadeia produtiva.

Visto que o mel é um produto natural produzido pelas abelhas, suas características físico-químicas dependem principalmente do néctar específico de cada planta, logo as condições climáticas e o manejo do apicultor são fatores secundários nas características do diversos tipos de méis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABU-JDAYIL, B.; GHZAWI, A.A.M.; AL-MALAH, K.I.M. et al. Heat effect on rheology of light and darkcolored honey. **Journal of Food Engineering**, v. 51, 2002.
- ALMEIDA, C. M. **Estudo da sustentabilidade da atividade apícola em duas comunidades no município de caraúbas – RN. Mossoró: TCC /ESAM.** 2005.
- AYERS, R.S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura.** Tradução de h.R. Ghei. J.F.v Damasceno. 2.ed. Campina Grande: UFPB, 1999. 153p Estudos FAO Irrigação e Drenagem, 29 revisado.
- AZEREDO, M. A. A.; AZEREDO, L. da C.; DAMASCENO, J. G.; **Características Físico-Químicas do Mel do Rio de Janeiro.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S_0101-20611999000100003>. Acessado em: 22 de junho de 2015.
- BAGLEY, C.V.; KOTUBY-AMACHER, J.FARREL-POE, K. **Analysis of water quality for livestock.** Utah State University Extension. 7p. 1997.
- BARTH, O. M. Análise polínica de mel: avaliação de dados e seu significado. **Revista Mensagem Doce**, n.81, Maio, 2005.
- BARTH, O. M. Melissopalynology in Brasil: a review of pollen analysis of honeys, propolis and pollen loads of bees. **Science Agriculture. Piracicaba**, v.61, 2004.
- BERA, A; ALMEIDA-MURADIAN, L. B. Propriedades físico-químicas de amostras comerciais de mel com

- própolis do estado de São Paulo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n. 1, 2007.
- BRASIL, **Instrução Normativa. número 11 de 20 de outubro de 2000**. D.O., Seção 1, p.16-17, 2000.
- BRAUL, L.; KIRYCHUK, B. **Water quality and cattle**. Agriculture and Agri-Food Canada. 6p. 2001.
- CMMD. **Nosso futuro comum**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. 430p.
- CRANE, E. **Bees and beekeeping-science, practice and world resources**. London: Neinemann Newnes, 1990.
- DIAS,N.S.;CHEYI, H.R.; DUARTE, S.N. **Prevenção, manejo e recuperação dos solos afetados por sais**. Piracicaba: ESALQ/USP/LER, 2003 (Série Didática, 013).
- DISCHE, E. **Color reactions of carbohydrates**. In: WHISTLER, R. L.; WOLFRAM, M. L. (Ed.). *Methods in carbohydrates chemistry*. New York: Academic Press, 2008. v. 1.
- EBDA. **Atividade das que mais crescem no Estado**. Disponível em: <www.ebda.ba.gov.br/mar02mat-3.htm>. Acesso em: 22 de junho de 2015.
- EMBRAPA MEIO NORTE (Terezina-PI) **Apicultura: Sistema de Produção**, 3.ISSN 1678-8818. Versão Eletrônica, Jun 2003.
- FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations. Faostat: Production country by commodity**. FAO, 2011a. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/342/default.aspx>>. Acesso em: 15 de junho de 2015.
- FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations. Faostat: Trade exports country by commodity**. FAO, 2011b. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/342/default.aspx>>. Acesso em: 15 de junho de 2015.
- FRÍAS, I.; HARDISSON, A. **Estudio de los parámetros analíticos de interés en la miel. II: Azúcares, cenizas y contenido mineral y color**. Alimentaria, v.28, 2008.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Produção da Pecuária Municipal 2009**. Rio de Janeiro, v. 37, 2009. Disponível em: Acesso em: 20 de junho de 2015.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Produção da Pecuária Municipal 2006**. Rio de Janeiro, v. 34, 2006. Disponível em: . Acesso em: 20 de junho de 2015.
- ICEPA. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina de 2001-2002**. Florianópolis: Ed. ICEPA/SEDRA, 2002.
- LACERDA, C.F. **Integração salinidade x nutrição mineral**. In: Nogueira, R. J. M. C.; Araújo, E. de L.; Willadino, L. g.; Cavalcante, U. M. T.(ed). *Estresses ambientais: Danos e benefícios em plantas*. Recife: UFPE, 2005, P.127-137.
- LACERDA, J. J. J.; SANTOS, J. S.; SANTOS, S. A.; RODRIGUES, G. B.; SANTOS, M. L. P. **Influência das características físico-químicas e composição elementar nas cores de méis produzidos pro Apis mellifera no sudoeste da Bahia utilizando análise multivariada**. **Química Nova**, v. 33, 2010.
- LIMA, L. A. **Efeitos de sais no solo e na planta**. In: Gheyi, H. R.; Campina Grande UFPB; SBEA, 1997. p113-136.
- MAGALHÃES, E. O. **Apicultura – Alternativa de Geração de Emprego e Renda**. Ceplac/Cepec/Secen/Apicultura. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo11.htm>> . Acesso em 17 de junho de 2015.
- 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 de Alimentos**, v. 25, n. 1, p. 8-17, 2005.
- MARCHINI, L. C.; SODRÉ, G. S.; MORETI, A. C. C.C. **Mel Brasileiro – composição e normas**. 2005.
- MOREIRA, A. S. . **Apicultura. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral**, 1996. (Documento Técnico, 202).
- MOREIRA, J. **Apicultura - Produção de Mel**. 2013. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAbYMAF/a-picultura-producao-mel>>. Acesso em: 20 de junho 2015.
- MOURA, S. G. **Qualidade do mel de abelhas (Apis mellifera L.) em função do ambiente e do tempo de armazenamento**. 2006. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Federal do Piauí, 2006.
- OLIVEIRA, Thais Carneiro. REGINATTO, Andriago. **Inspeção da Qualidade do Mel de Guarapuava e Região Utilizando Análises Físico-químicos e Microbiológicos**. 2004. 30f. Relatório Final de Projeto de Pesquisa – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2004.
- PIZARRO, F. **Riegos localizados de alto frequência (RLAF)**. Goteo, microaspersión y exudación. 3.ed. ver. Y amp. Madrid: Mundi-Prensa . 1996. 513p.

- QUEIROZ, J.E. Avaliação e monitoramento da salinidade do solo. In: GHEYI H R; DIAS N S; LACERDA C F. **Manejo da salinidade na agricultura: estudos básicos e aplicados**. Fortaleza, INCT Sal, 2010.
- RACOWSKI, i. et al. **Ação Antimicrobiana do Mel em Leite Fermentado**. Revista Analytica. Nº 30. Agosto/Setembro 2009.
- REGINATTO, A.; OLIVEIRA, T. C. **Inspecção da Qualidade do Mel de Guarapuava e Região Utilizando Análises Físico-Químicas e Microbiológicas**. Guarapuava. 2004.
- SEEMANN, P.; NEIRA, M. **Tecnología de la producción apícola**. Valdivia: Universidad Austral de Chile Facultad de Ciencias Agrarias Empaste, 2008. 202p.
- SILVA, C. L.; QUEIRÓZ, A. J. M.; FIGUEIRÊDO, R. M. F. Caracterização físicoquímica de méis produzidos no Estado do Piauí para diferentes floradas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 8, 2004.
- SILVA, Í. N.; FONTES, L. O.; TAVELLA, L. B.; et al. Qualidade de água na irrigação. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.07, n 03 julho/setembro 2011 p. 01 – 15.
- SILVA. N. Rovena. **Aspectos do perfil e do conhecimento de apicultores sobre manejo e sanidade da abelha africanizada em regiões de apicultura de santa Catarina**. Dissertação: Florianópolis, SC, agosto de 2004.
- SMITH, F.G. **Deterioration of the colour of honey**. **Journal of Apicultural Research**, v.6, 1997.
- SOMMER, P. **40 anos de apicultura com abelhas africanizadas no Brasil**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11, 1996, Teresina. Anais... Teresina: Confederação Brasileira de Apicultura, 1996.
- SOUZA, D. C. (org.). **Apicultura: manual do agente de desenvolvimento rural**. Brasília: SEBRAE, 2004.
- USAID. **Análise da indústria do mel: inserção de micro e pequenas empresas no mercado internacional**. DAI/ BRASIL, v. 2, 2006.
- VARGAS, T. **Avaliação da qualidade do mel produzido na região dos Campos Gerais do Paraná**. 2006. 123f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos), Universidade Estadual de Ponta Grossa do Paraná, Ponta Grossa, 2006.
- VERÍSSIMO, M.T.L. **Saiba o que é o HMF. Apicultura no Brasil**, v.4, 1988.
- VIDAL, R.; FREGOSI, E.V. de. **Mel: características, análises físico-químicas, adulteração e transformação**. Barretos: Instituto Tecnológico Científico “Roberto Rios”. 2004.
- Von SPERLING, Marcos /**Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos/** Marcos Von Sperling. – 3. Ed. – Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.
- WHITE JÚNIOR, J.W. Methods for determining carbohydrates, hydroxymethylfurfural and proline in honey; Collaborative study. **Journal of the Association of the Official Analytical Chemistry**, v.62, 1989.
- WHITE JÚNIOR, J.W. The role of HMF and diastase assays in quality evaluation. **Bee World**, v.75, 1994