

TÂNIA PATRÍCIA SCHAFASCHEK

**DO CONVENCIONAL AO ECOLÓGICO:
NORMAS, DIVERGÊNCIAS E IMPLICAÇÕES SOBRE A PRODUÇÃO APÍCOLA.**

Florianópolis
2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS

**DO CONVENCIONAL AO ECOLÓGICO:
NORMAS, DIVERGÊNCIAS E IMPLICAÇÕES SOBRE A PRODUÇÃO APÍCOLA.**

TÂNIA PATRÍCIA SCHAFASCHEK

Florianópolis, maio de 2005.

TÂNIA PATRÍCIA SCHAFASCHEK

Engenheira Agrônoma

**DO CONVENCIONAL AO ECOLÓGICO: NORMAS,
DIVERGÊNCIAS E IMPLICAÇÕES SOBRE A PRODUÇÃO
APÍCOLA.**

Dissertação apresentada como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em Agroecossistemas,
Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas,
Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de
Santa Catarina.

Orientadora: Prof. Dr. Marília T. S. Padilha

Florianópolis
2005

FICHA CATALOGRÁFICA

Schafaschek, Tânia Patrícia

Do convencional ao ecológico: normas, divergências e implicações sobre a produção apícola. / Tânia Patrícia Schafaschek. – 2005.
xvi, 92f. : il..

Orientador: Marília Terezinha Sangoi Padilha

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias.

Bibliografia: f.-.....

1. Apicultura - Teses. 2. Suplementação animal - Teses. 3. Legislação Apícola - Teses. 4. Perfil de apicultores – Teses. I. Título.

TERMO DE APROVAÇÃO

TÂNIA PATRÍCIA SCHAFASCHEK

DO CONVENCIONAL AO ECOLÓGICO: NORMAS, DIVERGÊNCIAS E IMPLICAÇÕES SOBRE A PRODUÇÃO APÍCOLA.

Dissertação aprovada em 30/05/2005, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, pela seguinte banca examinadora

Marília Terezinha Sangoi Padilha
Orientadora

BANCA EXAMINADORA:

Mário Luis Vincenzi
Presidente (CCA/UFSC)

Horst Kalvelage
Membro (CEPEA/EPAGRI)

Maria José Hotzel
Membro (CCA/UFSC)

Paul Richard Momsen Miller
Membro (CCA/UFSC)

Luis Carlos Pinheiro Machado Filho
Coordenador do PGAGR

Florianópolis, 25 de maio de 2005.

Dedico esta dissertação a meus pais, Francisco e Tereza e a meu irmão, Mauro.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Santa Catarina e ao curso de Pós-graduação em Agroecossistemas, pela oportunidade oferecida.

Agradeço infinitamente aos meus pais e meu irmão pela força e incentivo para a conclusão deste mestrado. Vocês que sempre foram luz quando tudo parecia escuro.

Agradeço a Deus pelo dom da vida e sabedoria. Sem Deus eu nada seria.

A professora Marília, verdadeira mestra da vida. Não só nos orienta, mas nos ensina a viver.

Ao instrutor do curso de apicultura do SENAR, James Arruda Salomé.

Aos apicultores da Associação de Apicultores de Ituporanga, e em especial ao Joel e ao Elias pela ajuda no ensaio experimental.

Aos apicultores do município de Irineópolis, sempre dispostos a contribuir.

A Henrique Breyer, pelas orientações prestadas.

A todos os professores do Agroecossistemas, pelos conhecimentos compartilhados.

A Anne e ao Chico, pelo auxílio nas análises de laboratório.

A todos que de uma maneira ou de outra contribuíram positivamente para a realização deste trabalho. E, também, àqueles que não foram tão positivos. Saibam que cada palavra de pessimismo dita, me tornava cada vez mais forte na busca dos meus objetivos.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE SIGLAS

LISTA DE ANEXOS

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

2. EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO NAS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E REPRODUTIVAS DE COLMÉIAS DE *Apis mellifera*: ENSAIO ITUPORANGA

2.1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA TEÓRICA

2.2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.2.1. Nutrição e alimentação de abelhas

2.2. OBJETIVOS

2.3. MATERIAL E MÉTODOS

2.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O ENSAIO

3. ASPECTOS DO PERFIL DA APICULTURA EM DOIS MUNICÍPIOS DE SANTA CATARINA: ITUPORANGA E IRINEÓPOLIS

3.1. INTRODUÇÃO

3.2. OBJETIVOS

3.3. METODOLOGIA

3.4. CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

3.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.5.1 Importância e caracterização da apicultura na propriedade rural

3.5.2 Produção de mel e os ecossistemas em estudos

3.5.3 Organização dos apicultores e grau de instrução na atividade

3.5.4 Tradição na apicultura e cultura local

3.5.5 Práticas de manejo adotadas e sistema de produção

3.6. CONSIDERAÇÕES

4. SISTEMAS DE PRODUÇÃO E LEGISLAÇÃO APÍCOLA: Divergências e implicações das normas para a produção orgânica de mel

4.1. SISTEMAS DE PRODUÇÃO APÍCOLA

4.2.1 Sistema de produção apícola convencional

4.2.2 Sistema de produção apícola orgânico

4.2. A LEGISLAÇÃO PARA A PRODUÇÃO APÍCOLA

4.2.3. Legislação para a apicultura convencional

4.2.3. Legislação para a apicultura orgânica

4.3. DIVERGÊNCIAS E IMPLICAÇÕES DAS NORMAS PARA A PRODUÇÃO ORGÂNICA DE MEL

4.3.1 Período de conversão

4.3.2 Uso da inseminação artificial

4.3.3 Suplementação alimentar

4.4 CONSIDERAÇÕES

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS

6. REFERÊNCIAS
7 ANEXOS

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema geral do sistema digestivo da abelha.	24
Figura 2: Instrumento utilizado para mensurar as áreas de cria e alimento dos favos de colméias de <i>Apis mellifera</i> (Ituporanga, 2003).....	35
Figura 3: Comportamento da variável área de mel no período de maio a dezembro de 2003 para colméias de <i>Apis mellifera</i> suplementadas com alimento energético protéico (T1) e não suplementadas (T2).....	37
Figura 4: Comportamento da variável área de pólen no período de maio a dezembro de 2003, para colméias de <i>Apis mellifera</i> suplementadas (T1) e não suplementadas (T2),.....	38
Figura 5: Comportamento médio da variação do teor de proteína bruta do pólen coletado por colméias de <i>Apis mellifera</i> suplementadas (T1) e não suplementadas (T2), no período de maio a setembro de 2003.	38
Figura 6: Comportamento da área de cria aberta (CA) das colméias de <i>Apis mellifera</i> suplementadas com alimento energético protéico (T1) e não suplementadas (T2), no período de maio a dezembro de 2003.	39
Figura 7: Comportamento da área de cria fechada (CF) das colméias de <i>Apis mellifera</i> suplementadas com alimento energético protéico (T1) e não suplementadas (T2), no período de maio a dezembro de 2003.	40
Figura 8: Variação do teor de proteína bruta (PB) corpórea de abelhas <i>Apis mellifera</i> suplementadas com alimento energético protéico (T1) e não suplementadas (T2), no período de maio a dezembro de 2003.	41
Figura 9: Valores de Insolação para o ano de 2003 no Município de Ituporanga/SC fornecidos por CLIMERH/EPAGRI	42
Figura 10: Temperaturas média, mínima e máxima no decorrer do ano de 2003 para o Município de Ituporanga/SC, fornecidos por CLIMERH/EPAGRI.....	43
Figura 11: Distribuição da chuva para o ano de 2003 no município de Ituporanga/SC, fornecidos por CLIMERH/EPAGRI.	43
Figura 12: Localização geográfica dos municípios de Irineópolis e Ituporanga.	50
Figura 13: Importância da apicultura na propriedade rural nos municípios de Ituporanga e Irineópolis, 2004.....	52
Figura 14: Número médio de colméias por apicultor nos municípios de Ituporanga e Irineópolis, 2004.....	53
Figura 15: Produtos apícolas explorados pelos apicultores do município de Ituporanga e Irineópolis, 2004.....	54

Figura 16: Quantidade média de mel colhido na safra de 2002 e 2003 no município de Ituporanga (a) e Irineópolis (b), 2004.....	56
Figura 17: Precipitação média mensal (mm) para o município de Ituporanga (a),e para a região do município de Irineópolis, nos anos de 2002 e 2003, (Dados da estação de Ituporanga e Major Vieira/SC, respectivamente/ CLIMERH/EPAGRI.	57
Figura 18: Épocas de colheita para as safras 2002 e 2003 no município de Irineópolis, 2004.	58
Figura 19: Organização e grau de instrução dos apicultores do município de Irineópolis, 2004.....	59
Figura 20: Tradição da família no trabalho com apicultura nos municípios de Irineópolis e Ituporanga, 2004.....	60
Figura 21: Realização de práticas de manejo pelos apicultores do município de Ituporanga, 2004.....	63
Figura 22: Realização de práticas de manejo pelos apicultores do município de Irineópolis, 2004.....	64
Figura 23: Normas que baseiam as diretrizes de algumas certificadoras.....	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Composição média do pólen em porcentagem (STANDIFER, 1967) e do mel em mg (CARPENTER, 1962 citado por Wiese, 2000).....	28
Tabela 2: Composição do Promotor L.....	34
Tabela 3: Faixa etária dos apicultores entrevistados no município de Ituporanga e Irineópolis, 2004.....	60
Tabela 4: Tipo de suplementação alimentar mais utilizado pelos apicultores do município de Irineópolis e Ituporanga, 2004.....	66
Tabela 5: Principais pontos divergentes na legislação para produção orgânica de mel.....	77

LISTA DE SIGLAS

AAOCERT	Associação de Agricultura Orgânica Certificadora
APAN	Associação dos Produtores de Agricultura Natural
CLIMERH	Centro Integrado de Meteorologia e Recursos Hídricos
DIPOA	Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A
FAASC	Federação das Associações de Apicultores de Santa Catarina
IBD	Instituto Biodinâmico
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICEPA	Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina
IFOAM	International Federation of Organic Agriculture Movments
IMO	Instituto de Mercado Ecológico
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
RISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SIF	Serviço de Inspeção Federal

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 01 – FIGURAS INDICANDO PERÍODO COM MAIOR INTENSIDADE DE FLORAÇÃO DE ESPÉCIES APÍCOLAS PARA OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE IRINEÓPOLIS E NO MUNICÍPIO DE ITUPORANGA

ANEXO 02 – MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO NAS ENTREVISTAS AOS APICULTORES DO MUNICÍPIO DE IRINEÓPOLIS E ITUPORANGA

ANEXO 03 – FIGURAS INDICANDO A ÉPOCA DE FLORESCIMENTO DE ALGUMAS ESPÉCIES APÍCOLAS PARA OS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE IRINEÓPOLIS E NO MUNICÍPIO DE ITUPORANGA

ANEXO 04 – REGULAMENTO SOBRE PRODUTOS E PRODUÇÕES ORGÂNICAS DA COMUNIDADE EUROPEIA – ANEXO I, CAPÍTULO C

ANEXO 05 - INSTRUÇÃO NORMATIVA N.º 007 DE 17 DE MAIO DE 1999

ANEXO 06 – LEI FEDERAL N.º10.831 DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003

ANEXO 07 – BOLETIM TÉCNICO DA EPAGRI/SISTEMA DE PRODUÇÃO N.º 36 – NORMAS TÉCNICAS PARA APICULTURA ORGÂNICA EM SANTA CATARINA; PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DE MEL

ANEXO 08 – DIRETRIZES DA CERTIFICADORA IMO PARA APICULTURA ORGÂNICA

ANEXO 09 – DIRETRIZES DA CERTIFICADORA IBD PARA APICULTURA ORGÂNICA

ANEXO 10 – DIRETRIZES DA CERTIFICADORA APAN PARA APICULTURA ORGÂNICA

ANEXO 11 – NORMAS BÁSICAS PARA A PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS DA IFOAM – ITEM 5.9 – APICULTURA

ANEXO 12 – DIRETRIZES DA CERTIFICADORA AAOCERT PARA APICULTURA ORGÂNICA

RESUMO

DO CONVENCIONAL AO ECOLÓGICO: NORMAS, DIVERGÊNCIAS E IMPLICAÇÕES SOBRE A PRODUÇÃO APÍCOLA.

Autora: Tânia Patrícia Schafaschek

Orientadora: Prof.^a Dr. Marília Terezinha Sangoi Padilha

A apicultura é uma atividade adequada às pequenas propriedades familiares, típicas do modelo fundiário de Santa Catarina. Sendo uma atividade que utiliza essencialmente produtos da natureza para seu desenvolvimento, contribui para a manutenção da biodiversidade e no aumento significativo da produtividade de algumas espécies agrícolas, através da polinização. As técnicas de manejo desta atividade são realizadas de distintas maneiras conforme a tradição do apicultor e finalidade da apicultura. A suplementação alimentar é um exemplo disto sendo muito variável conforme a região, clima e sistema de produção adotado. Por ser uma medida preventiva aos fatores climáticos adversos, este manejo exige treinamento e conhecimento por parte do apicultor de cada região para prever estas adversidades climáticas, pois de nada servirá estimular a produção de operárias com um suplemento alimentar se depois não houver florada na primavera para alimentá-las. Em experimento realizado em Ituporanga/SC, de maio a dezembro de 2003, observou-se um efeito positivo da suplementação alimentar energético-protéica no desenvolvimento de colméias de *Apis mellifera* onde as condições climáticas foram menos propícias para a coleta de alimento na flora apícola existente. As colméias suplementadas apresentaram maior área de mel ao final do período, embora não tenham antecipado o seu desenvolvimento. Ao se analisar o perfil de apicultores de dois municípios, Irineópolis (Planalto Norte) e Ituporanga (Alto Vale do Itajaí) foi observado que esta atividade tem diferentes características nos dois locais principalmente nas condições climáticas, na tradição dos apicultores e no sistema de produção adotado, sendo estes fatores determinantes nas técnicas de manejo adotadas. Outro fator importante observado é o crescente número de adeptos ao sistema de produção orgânico. A produção orgânica de mel é regulamentada por leis que definem o sistema orgânico de produção como um todo e por normas de certificadoras. Não existe uma legislação específica para a apicultura orgânica no Brasil. Deveria ter uma legislação específica e ao mesmo tempo passível de ser adaptada aos diferentes ecossistemas de produção de mel considerando, entre outros condicionantes, os contaminantes e/ou potenciais de contaminação neles existentes. Outro aspecto relevante é que como a composição florística sofre intensa influência das condições climáticas de cada região e isto determina a disponibilidade de alimento para as colméias, as leis e normas existentes para a produção orgânica de mel das certificadoras têm apresentado divergências de procedimento entre elas, sendo restringido em algumas o uso de suplementos ou de alguns produtos na suplementação alimentar das abelhas. A quase inexistência de estudos científicos sobre o efeito de suplementos alimentares na fisiologia das abelhas e no desenvolvimento das colméias tem contribuído para manter estas divergências.

Palavras chave: Apicultura, suplementação alimentar, legislação apícola, perfil de apicultores.

ABSTRACT

FROM CONVENTIONAL TO ECOLOGIC: RULES, DIVERGENCES AND IMPLICATIONS FOR BEEKEEPING

Author: Tânia Patrícia Schafashek
Supervisor: Profa. Dr. Marília Terezinha Sangoi Padilha

Beekeeping is an ideal activity for the small family farm, typical of rural model of Santa Catarina State, because it depends mostly of products from nature for its development, contributes to the maintenance of biodiversity and, through of polarization, also contributes for a significant increase of some agricultural species production. Management varies according to beekeeper's tradition and objectives. Nutritional supplementation is an example, varying according to region, climate and production system. Because it is used as a preventive measure that depends on plant's growth in the following season, this technique demands training and knowledge. In an experiment carried out in Ituporanga- S/C, from May to December 2003, a positive effect of energetic-protein food supplementation was observed on the development of *Apis mellifera* beehives when the climate conditions were less favorable for the collection of food from the existing flora. The supplemented beehives presented more honey at the end of the period, although beehive development was not earlier. Analyzing the profile of bee producers from Irineópolis municipal district (North Plateau) and from Ituporanga municipal district (High Valley of Itajaí) it was noticed that this activity presents different characteristics in the different regions of state, especially regarding the climatic conditions, the traditions of bee producers and the production systems adopted. Also noticed were a growing number of organic producers. The organic honey production is regulated, mainly by laws that define the organic production system in general and by cetifiers, although there is no specific law for organic honey production in Brazil. Specific legislation should exist, and it should be adapted to the different ecosystems, considering the potential existence of contaminants. Because the flower composition varies according to climatic conditions and it determines the availability of food to the beehive, laws and guidelines differ, some of them restricting the use of supplements or other products used for nutritional supplementation of bees. The lack of scientific information on the effects of nutritional supplements on bee's physiology and beehives' development further contributes to the divergence in norms and regulations.

Keywords: Beekeeping, nutritional supplementation, beekeeping legislation, profile of bee producers.

1.INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A apicultura é “a arte de criação de abelhas de gênero *Apis* (Hym. Apidae) para a obtenção de um ou mais produtos de seu trabalho, enumerando-se aqui a polinização, a produção de mel, cera, pólen, própolis, geléia real, apitoxina, entre outros”.

As abelhas estão presentes na história da humanidade desde as mais remotas civilizações até as mais recentes descobertas, estando intimamente associadas ao ser humano e a sua evolução. Desde Aristóteles, Catão, Varrão, Plínio e outros, há aproximadamente dez mil anos, muitas obras foram escritas sobre elas (BREYER, 2003). O primeiro tratado de apicultura data de três séculos a.C., escrito pelo poeta Virgílio no IV Canto das “Geórgicas” (PUTTKAMMER, 2004). Pode-se afirmar que o início da apicultura racional se deu por volta de 1840, quando houve o abandono dos quadros fixos e a adoção das colméias com quadros móveis, invenção do americano Langstroth, modificada depois por Quimley e adaptada por Dadant, cujos quadros móveis levam seu nome (BREYER, 2003).

No Brasil, o pioneirismo da introdução da abelha *Apis mellifera* L. deve-se aos padres, embora existam muitas divergências entre os autores sobre este evento. Segundo o Decreto Lei n.º2, de 12 de julho de 1839, Dom Pedro II, Imperador do Brasil, concedia ao Padre Antônio Pinto Carneiro o direito exclusivo de importar abelhas da Europa e da Costa da África durante dez anos. Segundo outros autores, as abelhas teriam vindo com os padres jesuítas para as missões das margens do Rio Uruguai. Trazidas da Península Ibérica para o Paraguai em Assunção, foram levadas para os Sete Povos das Missões por volta do século XVII, no Rio Grande do Sul. Mais tarde, vários outros trouxeram abelhas melíferas, disseminando assim a apicultura pelo país (BREYER, 2003).

Em Santa Catarina, as primeiras colônias de abelhas *Apis mellifera* L. chegaram por volta do ano de 1845, juntamente com os primeiros colonizadores alemães. Hoje, o Estado com o seu modelo fundiário baseado em pequenas unidades rurais, e com mais de 90% dos apicultores enquadrados nesta categoria, tem a apicultura como uma atividade que se adapta a estas pequenas unidades de produção agrícola, principalmente em áreas impróprias à agricultura intensiva e em áreas de preservação permanente. A flexibilização desta atividade permite maximizar a capacidade de aproveitamento econômico da propriedade, proporcionando aumento direto da renda e melhoria da qualidade de vida da família rural. Entretanto, apenas cerca de 10% dos apicultores catarinenses tem na atividade sua principal

fonte de renda, concentrando-se nas regiões do Litoral, Planalto Serrano e Planalto Norte. Os outros 90% são agricultores que têm a apicultura como uma atividade secundária (ICEPA, 2003). A apicultura é uma atividade que, de maneira geral, ainda não é praticada com caráter econômico pelos apicultores, sendo assim relativamente pouco tecnificada e apresentando muitas características de atividade exploratória. Isto gera a estigmatização deste trabalho como atividade secundária para geração de renda na otimização do uso da propriedade rural.

O Estado de Santa Catarina possui flora apícola abundante e diversificada, apresentando um excelente potencial para o desenvolvimento da apicultura, o que resulta na produção de mel de excelente qualidade (ESPÍNDOLA et al, 2002). Trabalhos realizados por SALOMÉ (2002) e SALOMÉ e ORTH (2004), também evidenciam estes aspectos da flora apícola catarinense. Além do mel, outros produtos podem ser explorados na apicultura, entre eles: cera, pólen, própolis, geléia real, apitoxina, abelhas rainhas, famílias de abelhas e aluguel de colméias para polinização de pomares.

Santa Catarina, segundo o ICEPA (2003) tem hoje, aproximadamente, 30.000 apicultores e cerca de 400.000 colméias instaladas, que produzem em média 4000 toneladas de mel por ano, representando 21% da produção nacional. Segundo a Federação das Associações de Apicultores de Santa Catarina, se considerássemos o mercado informal, o volume produzido ultrapassaria em mais de 80% os dados oficiais.

Não obstante a oferta dos produtos apícolas, a polinização é uma das grandes contribuições desta atividade. As plantas, abelhas e outros organismos silvestres interagem numa complexa relação de extrema importância para a manutenção da biodiversidade dos ecossistemas. A maioria das espécies vegetais de nossas florestas (90%) necessita de polinização cruzada (KERR, 1994), sendo que, as abelhas são as principais polinizadoras dentre os insetos (VANSELL & GRIGGS, 1952 e ROBINSON et al., 1989).

O aumento dos desmatamentos, queimadas, uso de agrotóxicos e introdução de espécies exóticas têm contribuído para redução dos polinizadores naturais, entre eles as abelhas, acentuando os desequilíbrios ambientais (COUTO & COUTO, 2000). Segundo a Fundação S.O.S. Mata Atlântica e o INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), o desmatamento da Mata Atlântica, que representa uma das maiores formações vegetais do Estado de Santa Catarina, vem avançando apesar da legislação e das campanhas contra a destruição de um dos ecossistemas de maior biodiversidade do planeta. A fragmentação das matas reduz a presença de nichos essenciais para a reprodução, fontes de alimento, água e abrigo para as abelhas (COUTO, 1998 a).

A menor disponibilidade de alimento para as abelhas, no âmbito criatório, resulta em menores desempenhos produtivos pelo desequilíbrio nutricional. Se adicionarmos ao sistema as adversidades climáticas pode haver uma intensificação da escassez natural de pólen e néctar em certas regiões apícolas do Estado durante determinadas épocas do ano. Isto pode comprometer seriamente a atividade da apicultura pela privação de alimento para as abelhas, o que irá repercutir na produção e qualidade do mel.

Quando as necessidades nutricionais não são satisfeitas, a capacidade reprodutiva das abelhas é uma das primeiras funções a ser afetada, influenciando negativamente sua capacidade produtiva e conseqüentemente promovendo o enfraquecimento da colônia. Assim, para um desenvolvimento satisfatório da colméia, é necessário que a mesma disponha constantemente de uma dieta alimentar equilibrada, que contenha todos os nutrientes essenciais, em quantidade suficiente para o seu perfeito desenvolvimento (COUTO, 1998 b).

A suplementação alimentar é um manejo adotado para suprir as deficiências de alimentos na natureza, principalmente as causadas por adversidades climáticas (invernos rigorosos, secas intensas, longos períodos chuvosos e outras). Há muito tempo é enfatizado o valor da suplementação alimentar para as abelhas, como se observa em registros do início do século passado.

“...a alimentação é útil... para estimular a postura da rainha o que permite obter, na ocasião oportuna, isto é, na época das floradas, uma forte população de operárias e uma boa produção de mel” LEMAIRE (1918).

Tendo em vista a necessidade de se fornecer alimentação suplementar para as abelhas em determinadas épocas do ano em algumas regiões do Estado, muitas dúvidas e questionamentos surgem a partir desta premissa. A primeira dentre elas é: Qual seria o manejo alimentar mais adequado para cada região? Sabe-se que as variáveis climáticas podem influenciar de diferentes maneiras no desenvolvimento e oferta de floradas interferindo no desempenho das colméias e no sucesso ou insucesso do manejo alimentar suplementar. Além do clima, a tradição dos apicultores e a finalidade pela qual a apicultura é praticada, também podem influenciar na aceitação e desenvolvimento de uma técnica de manejo. Muitos produtos caseiros ou formulados comerciais são conhecidos, mas ainda são poucas as pesquisas que comprovam a sua eficiência, viabilidade e utilização por parte dos apicultores das diferentes regiões apícolas.

A fim de verificar o efeito de um suplemento alimentar energético-protéico (Xarope de açúcar invertido e Promotor L[®]) no desenvolvimento de colméias de *Apis mellifera* no período pré e pós-floração, realizou-se um ensaio preliminar em um apiário no município de Ituporanga, no Alto Vale do Itajaí. Este ensaio seria um embasamento para a realização de um experimento expandido, onde este manejo seria testado em diversos apiários da região e em apiários de outra região, no município de Irineópolis, no Planalto Norte. Simultaneamente a realização do ensaio foram realizadas entrevistas com apicultores para conhecer a sua opinião a respeito desta técnica de manejo alimentar e da possibilidade de sua adoção. Constatou-se que na região de Irineópolis a maioria dos apicultores não aceitariam adotar este manejo, pois são apicultores que pretendiam se enquadrar ou que já estavam enquadrados num sistema de produção orgânico, regido pelas Normas de uma Certificadora que só permite o uso da alimentação suplementar em casos de extrema necessidade e somente o uso de uma suplementação energética com matérias primas de origem orgânica certificada. As entrevistas, também permitiram obter um perfil parcial dos apicultores dos dois municípios, além de caracterizar em linhas gerais os sistemas de produção apícola adotados.

O que realmente nos surpreendeu nesta etapa foi evidenciar que nossos objetivos de testar e levar uma metodologia alternativa para melhorar a produção do apicultor, foi bloqueada por outros fatores. O nosso olhar acadêmico e as alternativas que escolhemos para tentar auxiliar o agricultor podem ser diferentes do modo como ele vê seus problemas e é fortemente influenciados por outros fatores intrínsecos de cada região.

Partimos de um objetivo de tentar associar a suplementação das abelhas as características de uma determinada região e nos deparamos com uma realidade, onde as relações sistêmicas falam mais alto, pois a adoção do manejo alimentar, depende de diversos fatores entre eles do tipo de sistema de produção adotado e este por sua vez é influenciado, por exemplo pelo ambiente, tradição, poder aquisitivo e experiência do apicultor.

Não podemos dissociar estes aspectos de outros fatores como a legislação para a produção de mel, pois entendê-la é indispensável para se compreender o processo como um todo. Procurou-se, portanto, além de realizar as entrevistas e o ensaio, fazer um levantamento, análise e discussão sobre a legislação que normatiza os sistemas de produção apícolas, ressaltando o sistema de produção orgânico, onde as divergências entre normas e legislações existentes são maiores.

**2. EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO NAS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E
REPRODUTIVAS DE COLMÉIAS DE *Apis mellifera*:
ENSAIO ITUPORANGA**

2.1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA TEÓRICA

No início da primavera há pouco néctar e pólen disponível, o que vai aumentando à medida que mais plantas florescem, disponibilizando maior quantidade de alimento para as abelhas. Como resposta às mudanças na quantidade de pólen coletado, que é a única fonte de proteína, as abelhas regulam o número de prole criada. O aumento da prole gera o aumento da população adulta nas semanas seguintes e isso leva ao aumento da coleta de alimentos. Por sua vez, a quantidade de alimento coletado é influenciada pela quantidade de prole presente. Portanto o tamanho da colônia é dependente do número de operárias adultas e da quantidade de alimento coletado (FREE, 1980).

O crescimento maior da colônia permite à rainha atingir suas taxas máximas de ovoposição, que é determinada parcialmente pelo comportamento de suas operárias e parcialmente pelas suas próprias limitações. Quando uma rainha atinge seu pico de ovoposição, geralmente entre o meio e o final da primavera, a proporção abelhas adultas/cria aumenta, de modo que há mais abelhas coletando e proporcionalmente menos larva para alimentar. Esta é a razão pela qual as colônias maduras ou estabilizadas estocam um maior suprimento de alimento do que aquelas que ainda estão crescendo (FREE, 1980).

O estímulo primário para a postura provém da oferta de carboidratos presentes no néctar, no mel ou no açúcar. Por outro lado, os ovos somente se desenvolverão mediante a oferta de uma alimentação balanceada em energia e proteína. Portanto, logo após o estímulo do início da postura da rainha é necessária a oferta do pólen ou de um suplemento equivalente para o desenvolvimento das larvas. Desta forma, uma adequada alimentação estimulante deverá ter níveis protéicos e energéticos que satisfaçam as necessidades nutricionais das abelhas e das crias (SILVA & SILVA, 1985).

A existência de uma floração maciça (floradas de produção) em determinadas épocas garante a produção de mel, enquanto florações esparsas (floradas de sustentação) e contínuas durante o ano, apesar de não permitirem a estocagem de mel, são importantes para a manutenção das famílias de abelhas neste período (SALOMÉ, 2002).

Pequenas flutuações diárias na quantidade de alimento coletado provavelmente pouco influenciam a criação de prole, no entanto, flutuações maiores podem ter um efeito considerável. Alterações no fluxo de entrada de alimentos na colméia, tanto de pólen como de néctar, podem refletir no desempenho da mesma. Carências de pólen podem ocorrer em

qualquer época do ano, devido a fatores do ambiente (DOULL, 1975), quando as abelhas estão freqüentando plantas que produzem muito néctar e pouco pólen (JOHANSSON & JOHANSSON, 1977). Deficiências de néctar ou de mel podem ocorrer, em nossas condições, principalmente nos períodos de entressafra, nos períodos de mau tempo prolongados em que as abelhas não coletam alimentos, quando as abelhas estão polinizando culturas que produzem muito pólen e pouco néctar, ou ainda quando falha uma florada (SILVA & SILVA, 1985, CHAUD NETTO, 1992).

É importante, que ao iniciar o fluxo de néctar (floração maciça) a colméia esteja com uma grande população de operárias campeiras nutridas suficientemente para a realização de uma boa coleta, garantindo assim o sucesso da safra.

No entanto, no início do período principal do fluxo de néctar e pólen, a colméia passa por um período de desenvolvimento e assim, quando estiverem preparadas para armazenar néctar na forma de mel, o fluxo principal de néctar terá terminado (ATKINS, 1979), ou estará quase no fim. Para antecipar o desenvolvimento das colméias e garantir o aumento da capacidade de exploração do fluxo de néctar e pólen, um esquema de manejo alimentar pode ser adotado, com base no conhecimento das principais espécies apícolas da região e sua fenologia, associado às condições climáticas que ocorrem no período anterior a este fluxo de néctar.

Metodologias de suplementação alimentar, principalmente em períodos de escassez natural de pólen ou períodos em que estes se tornam escassos, devido alguma adversidade climática, são importantes para que não ocorram bruscas reduções nas produções do mel, garantindo assim que esta atividade possa ser uma alternativa segura ao produtor que por ela optou.

A suplementação alimentar tem diferentes denominações, dependendo da sua finalidade. Uma alimentação rica em carboidratos, basicamente açúcar e mel, é denominada alimentação de subsistência, e é utilizada durante o inverno como fonte de calorías, que ajudará as abelhas a manter a temperatura da colméia. Entretanto, a alimentação denominada estimulante, é composta por substâncias protéicas e energéticas, com o objetivo de desencadear o crescimento da colméia. Esta alimentação incita a postura da rainha, no período de cinco a oito semanas antes do início da florada principal da região. Este procedimento permite que, ao iniciar a florada, a colônia esteja no máximo da sua capacidade produtiva, ou seja, com alta proporção de abelhas em idade de campeira¹ e nutridas

¹ Abelha campeira: Abelha que a partir do 22º dia de idade tem como principal função a coleta de alimentos fora da colméia (ESPÍNDOLA et al, 2002).

suficientemente para a utilização de suas reservas corpóreas em uma coleta mais eficiente do pólen disponível na natureza (ESPÍNDOLA et al, 2002).

A suplementação, além de equilibrada, não deve ser executada como prática isolada, mas sim como uma etapa do manejo produtivo do apiário. A alimentação estimulante dos enxames deve ser feita considerando, entre outros aspectos, as condições climáticas da região (variáveis ano a ano), pois a ausência ou pouca oferta de floradas no momento de aumento das populações provocará a mortalidade ou diminuição da população do enxame estimulado.

O conhecimento da influência da suplementação alimentar sobre o desenvolvimento das colméias, associado às variáveis climáticas, é de extrema importância, pois sabemos que este manejo é especialmente determinado por estes fatores. As poucas informações existentes a respeito deste tema, principalmente para os diferentes ecossistemas apícolas do estado de Santa Catarina, geram uma grande lacuna quanto à decisão do uso ou não da suplementação alimentar e em que época esta deve ser realizada para cada região e finalidade.

2.2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.2.1. Nutrição e alimentação de abelhas

2.2.1.1. *Ingestão e digestão dos alimentos pelas abelhas*

Para entender a importância da alimentação para as abelhas e a transformação dos produtos da flora apícola na produtividade da colméia, é importante o conhecimento da estrutura e funções do sistema digestivo.

O canal alimentar das abelhas adultas é relativamente simples e constitui-se dos seguintes órgãos: faringe, esôfago, estômago (ou papo), pró-ventrículo, ventrículo, intestino delgado e grosso (ou reto). Associados ao aparelho digestivo existem o tubo de Malpighi, glândulas salivares do tórax e da cabeça, hipofaríngeas e as papilas retais (Figura 1).

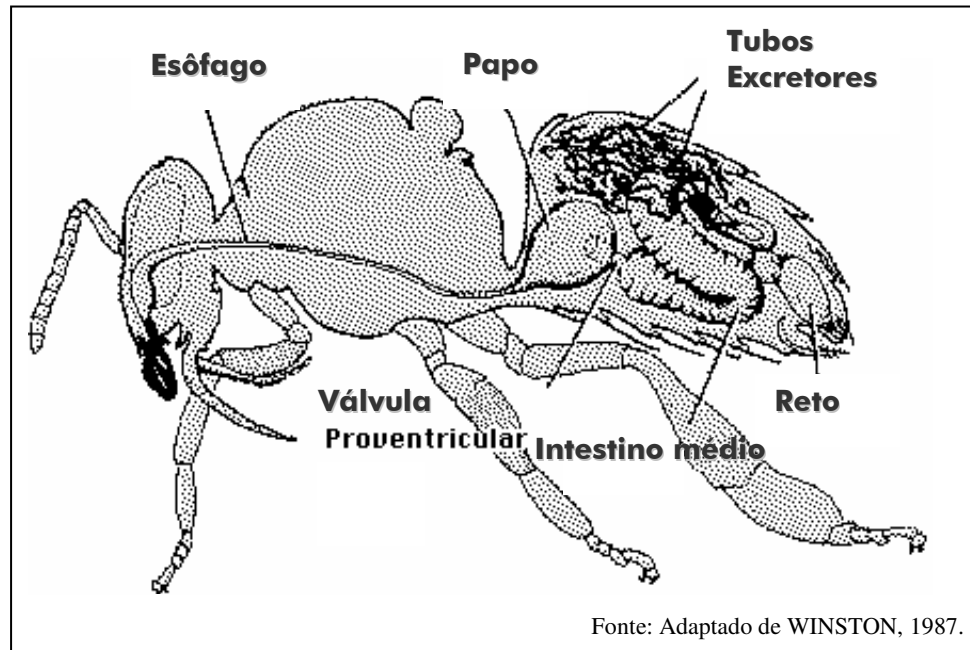


Figura 1: Esquema geral do sistema digestivo da abelha.

Os alimentos entram no canal alimentar através da boca, passando pela faringe, a qual é um tubo contíguo à câmara de alimento (cibário) e que forma em conjunto com esta a bomba sugadora. Músculos que se originam da parede interna do clipeo e vão se ligar ao cibário causam a dilatação e a contração do mesmo em conjunto com a ação de outros músculos que têm ação de compressão. A ação destes músculos sobre esta estrutura resulta na sucção do alimento, que ao passar pela faringe alcança o esôfago, o qual permite a passagem do alimento da faringe ao estômago, sendo que se inicia próximo ao forâmen da cabeça, em continuação à faringe, atravessa todo o tórax e termina na base do abdômen, onde se expande para formar o estômago.

O estômago ou estômago de mel, embora receba este nome, é uma estrutura que não tem qualquer atividade digestiva. Sua principal função é a de carregar e transportar o néctar das flores para a colméia. O estômago suporta no máximo 100 miligramas de néctar, entretanto, uma abelha conduz em média, 20 a 40 miligramas por viagem. É no estômago que

ocorre a ação de enzimas sobre os açúcares do néctar para a transformação em mel (MACHADO & CAMARGO, 1972).

Entre o estômago de mel e o ventrículo há uma pequena secção denominada pró-ventrículo, o qual retém o fluxo de néctar no estômago de mel, controla a passagem de alimento para o ventrículo ou estômago verdadeiro e previne que substâncias deste retornem para o estômago de mel (STANDIFER, 1967). Quando da alimentação das abelhas adultas, os pêlos do proventrículo retêm grãos de pólen e partículas maiores que 3 μ , formando um bolo que em seguida é transferido para o ventrículo (Chauvin, 1968 apud MACHADO & CAMARGO, 1972). Esta retenção do pólen no proventrículo ajuda a evitar a diluição excessiva das enzimas que atuam no mel e no néctar, além do que a separação mel-pólen favorece o ataque das enzimas proteolíticas sobre este último, uma vez que o mel atua como inibidor destas enzimas (MACHADO & CAMARGO, 1972).

O ventrículo é o estômago funcional das abelhas. É uma estrutura cilíndrica que ocupa grande parte de cavidade abdominal. Sua superfície externa apresenta numerosas constrições e é recoberta por numerosas fibras musculares circulares e longitudinais. As células que formam os epitélios deste secretam as enzimas necessárias à digestão e também servem como órgão excretor, particularmente de cálcio (MACHADO & CAMARGO, 1972). A massa de pólen ao ser transferida para o ventrículo, é envolvida pela membrana peritrófica, permanecendo no lúmen deste órgão por três a doze horas antes de passar para o intestino médio. (MACHADO & CAMARGO, 1972). As capas dos grãos de pólen não são quebradas ou dissociadas em sua passagem pelo ventrículo (MACHADO & CAMARGO, 1972).

O canal alimentar completa-se com o intestino delgado e o intestino grosso ou reto, onde a digestão é concluída. Sua principal função é absorver o produto da digestão, eliminar resíduos do mesmo e absorver água.

Dentre os órgãos anexos ao sistema digestivo, as glândulas hipofaríngeas estão presentes apenas nas operárias. Formam um par de estruturas localizadas uma de cada lado da faringe, na parte mediana anterior da cabeça. Seu tamanho e atividade variam conforme a idade e função da operária na colméia, sendo maior e mais ativa quando a operária tem a função de alimentadora de células de cria. As abelhas nutrízes (abelhas jovens), que tem as glândulas hipofaríngeas hipertrofiadas, produzem a partir do pólen de flores, a geléia real, com a qual as operárias alimentam as larvas das três castas (rainha, operárias e zangão) até três dias de idade após a eclosão do ovo, e a rainha durante toda sua vida larval e adulta. É na abelha rainha que podemos constatar o grande valor nutricional da geléia real. Devido a este alimento, a rainha tem capacidade de poder produzir em um único dia até 3.000 ovos, ou seja,

seis vezes o seu peso corporal e também vive até 30 vezes mais do que as abelhas operárias, diferenciando-se no seu desenvolvimento inicial apenas pela sua alimentação (BREYER, 2003).

As glândulas mandibulares estão presente nas três castas de Apis, onde diferem em tamanho e função. São grandes em rainhas, de tamanho médio em operárias, e muito pequenas em zangões. O desenvolvimento maior da glândula na rainha está de acordo com a produção de feromônio, o qual é distribuído por trofolaxis aos demais componentes da colméia, e é responsável pela integração da colônia. Também, na geléia real, junto à secreção das glândulas hipofaringeanas, está presente a secreção das mandibulares. Esta ajuda a remover e a compor a cera, a própolis e a dissolver o revestimento oleoso do pólen.

As glândulas salivares compreendem dois pares de glândulas, as postcerebrais, localizadas nas regiões latero-posteriores da cabeça, sob o cérebro e as glândulas torácicas, localizadas ventralmente na parte anterior do tórax. As glândulas torácicas estão presentes nas três castas, porém as postcerebrais, igualmente desenvolvidas nas rainhas e operárias, são vestigiais ou ausentes nos zangões. Os ductos das glândulas torácicas se estendem unidos até à cabeça, onde recebem os ductos das glândulas postcerebrais e através de um único terminal, abrem-se na base do lábio. Nas glândulas postcerebrais, foi constatada a presença da invertase, e nas glândulas torácicas, a presença de peptídeos, aminoácidos e lipídeos.

As papilas retais, além de ter a função de absorver o excesso de água do reto, também absorvem gordura, ferro, cloreto de sódio e outros sais.

Os tubos de Malpighi são pequenos fios de tubos alocados próximos ao final do ventrículo. São aproximadamente 100 túbulos longos, esbranquiçados, que se enrolam uns aos outros, sobre as vísceras, e desembocam independentemente no encontro entre o ventrículo e o intestino delgado. Apresenta funções semelhantes aos rins, removendo o nitrogênio a ser eliminado da hemolinfa (na forma de ácido úrico e não na forma de uréia como nos humanos) onde o ácido úrico forma cristais e é misturado a outras excretas sólidas.

A digestão dos alimentos (néctar e pólen) ocorre pela ação de diversas enzimas produzidas pelos órgãos do sistema digestivo. A invertase produzida pelo epitélio intestinal e também pelas glândulas salivares faz a quebra de açúcares do néctar, transformando-os em açúcares mais simples que, metabolizados, irão liberar energia para as células. A lipase secretada pelo epitélio intestinal das operárias e zangões adultos faz a quebra dos lipídios existentes no pólen. Não foram ainda encontrados celulase, outras enzimas ou microorganismos necessários para a digestão de carboidratos complexos, como a celulose,

hemicelulose e pectina, no intestino das abelhas, o que explica porque muitos grãos de pólen permanecem com sua capa inalterada nas fezes. Entretanto, no reto, a maior parte dos grãos de pólen se encontram sem o seu conteúdo. A digestão parece ser feita através da micrópila (MACHADO & CAMARGO, 1972), principalmente por enzimas proteolíticas existentes nos intestinos, as quais quebram as proteínas do pólen em suas unidades constituintes, absorvíveis pelo organismo. Esses aminoácidos, “absorvidos”, sob a ação dos ácidos nucléicos são reorganizados em proteínas específicas da abelha, tais como invertase, protease e lípase que, no tubo digestivo, farão a quebra de novos alimentos ou então em proteínas estruturais do organismo.

As enzimas responsáveis pela quebra e digestão dos alimentos são provenientes também da secreção das glândulas salivares, postcerebral e hipofaringeana. A digestão é ainda facilitada por microorganismos presentes no canal alimentar (STANDIFER, 1967).

A inversão da sacarose no estômago da abelha depende do tipo de mel ingerido. A sacarose com concentração de 50 % é a que permite inversão mais rápida (Schicketanz, 1962 apud MACHADO & CAMARGO, 1972). A invertase das glândulas salivares apresenta atividade máxima após um mês de vida adulta da abelha, e depende da estação do ano, enquanto que a invertase intestinal começa a funcionar na emergência da abelha (Kosmin e Komarov, 1932 apud MACHADO & CAMARGO, 1972).

As enzimas das glândulas salivares e intestino médio apresentam poder hidrolisante diferente. A sacarose e a maltose são mais rapidamente hidrolisadas pela secreção das glândulas salivares e a melizitose, trealose e melibiose, pelas secreções intestinais (Maurizio, 1957 apud MACHADO & CAMARGO, 1972).

2.2.1.2 Néctar e pólen: a essência da nutrição das abelhas

Os nutrientes requeridos pelas abelhas para suprir suas necessidades nutricionais são, basicamente, os mesmos requeridos por outros animais, isto é: proteínas (aminoácidos), carboidratos (açúcares), lipídios (ácidos graxos, esteróis), vitaminas, sais minerais e água. Todos os nutrientes necessários à sua alimentação, exceto a água, provêm de dois produtos florais básicos: o **pólen**, que é a principal fonte de proteínas, gorduras (lipídios), vitaminas e minerais, e o **néctar** (mel) ou *honeydew*, que fornecem os glicídios ou carboidratos (açúcares) (COUTO, 1998 b). A composição do pólen e do mel é influenciada por diferentes

fatores em cada ecossistema, como o clima, solo e tipo de florada. Na Tabela 1 pode-se observar a composição média do pólen e do mel. Juntos, mel e pólen compõem a dieta básica da colônia, fornecendo os nutrientes necessários ao desenvolvimento e à metamorfose larval e ao desenvolvimento e às funções dos adultos, sejam operárias, rainhas ou zangões (STANDIFER et al, 1977; CHALMERS, 1980; WINSTON, 1987).

Tabela 1: Composição média do pólen em porcentagem (STANDIFER, 1967) e do mel em mg (CARPENTER, 1962 citado por Wiese, 2000).

Componente	Pólen	Mel
Arginina	5,3	-
Histidina	2,5	-
Isoleucina	5,1	-
Leucina	7,1	-
Lisina	6,4	-
Metionina	1,9	-
Fenilalanina	4,1	-
Treonina	4,1	-
Triptofano	1,4	-
Valina	5,8	-
Cálcio	1 – 15	4,4 – 9,20
Cloro	0,6 – 0,9	-
Cobre	0,05 – 0,08	0,003 – 0,10
Ferro	0,01 -12	0,06 – 1,5
Magnésio	1 – 12	1,2 – 3,5
Fósforo	0,6 – 21,6	1,9 – 6,30
Potássio	20 – 45	13,2 – 16,8
Silício	2 – 10	-
Enxofre	0,8 – 1,6	-
Sódio	-	0,0 – 7,60
Manganês	-	0,02 – 0,4
Ac. Ascórbico	131 – 721 µg/g	2,2 – 2,4
Biotina	0,19 – 0,73 µg/g	-
D	0,2 – 0,6 µg/g	-
E	0 -0,32 µg/g	-
Ac. Fólico	3,4 – 6,8 µg/g	-
Inositol	0,3 – 31,3 µg/g	-
Ac. Nicotínico	37,4 – 107,7 µg/g	0,36
Ac. Pantotênico	3,8 – 28,7 µg/g	0,11
Piridoxina	2,8 – 9,7 µg/g	0,32
Riboflavina	4,7 – 17,1 µg/g	0,06
Tiamina	1,1 – 11,6 µg/g	0,006

As abelhas coletam o pólen das flores, que adere aos seus pêlos quando em contato com os estames, escovando-se com os "pentes tibiais" e aglutinando os grãos em grânulos, que são transportados nas corbículas² das patas posteriores. Na colméia, é depositado nos alvéolos dos favos, sendo comprimido pela cabeça das abelhas operárias, para obter uma massa compacta. Essa massa sofre transformações, não só pelo alto índice de umidade e temperatura interna da colméia, que gira em torno de 35°C, mas também pela ação de secreções salivares das abelhas, ricas em enzimas, e misturadas com néctar. Ao término destas transformações, esta massa é denominada "pão das abelhas", a qual é utilizada como alimento protéico desde o período larval até o final da vida adulta. Segundo ALFONSUS (1933) e ROSOV (1944), a quantidade de pólen necessária para o nascimento de uma única operária varia de 125 a 145 mg, estando o requerimento anual por colméia estimado entre 15 e 55 kg (ECKERT, 1942; LOUVEAUX, 1958; SEELEY, 1985).

A digestibilidade aparente do pólen pelas abelhas *A. mellifera* chega a 89%, o que evidencia sua grande eficiência em digerir e utilizar esse produto (SCHMIDT & BUCHMANN, 1985). O pólen é fundamental para o adequado desenvolvimento das crias, desenvolvimento e funcionamento das glândulas e dos ovários e na formação das gorduras corporais (HERBERT Jr. & SHIMANUKI, 1979).

Na natureza há diversas fontes de pólen, ocorrendo uma grande variação no teor de proteínas e conseqüentemente no valor nutritivo dos pólenes de diferentes plantas. Segundo WINSTON (1987), o teor proteico dos pólenes varia de 6% a 28%. Já para DIETZ (1975), essa variação é de 8% a 40%. Dessa maneira, é fundamental o comportamento das abelhas sociais na natureza, de coletarem pólenes de diferentes fontes vegetais, uma vez que sua mistura minimiza a possibilidade de ocorrerem deficiências.

Os aminoácidos requeridos pelas abelhas, arginina, histidina, lisina, triptofano, fenilalanina, metionina, treonina, leucina, isoleucina e valina, são obtidos do pólen (HAYDAK, 1970). De todos os aminoácidos presentes na composição do pólen, somente a treonina não é essencial para o desenvolvimento das abelhas. As abelhas podem sintetizar a histidina e talvez a arginina, porém os demais devem ser providos através das proteínas do pólen. Uma dieta pobre em qualquer um desses aminoácidos pode gerar sintomas específicos de deficiência, uma vez que as abelhas não poderão sintetizar todas as proteínas que os contenham (STANDIFER, 1967).

² Estrutura, situada nas tíbias posteriores e formada por uma depressão lisa, rodeada por franja de pêlos, onde o pólen é recolhido e compactado, permitindo o seu transporte até a colméia.

Segundo PATEL et al. (1960) e STANDIFER (1967), as principais proteínas encontradas na geléia real são derivadas da digestão e do metabolismo do pólen pelas glândulas hipofaringeanas das abelhas. Deficiências protéicas durante o estágio larval provocam má formação das glândulas hipofaringeanas das operárias (DUSTMANN & OHE, 1988), sendo essencial o consumo de pólen ou de dietas com composição equivalente para a produção de geléia real (CALE et al., 1975; COUTO, 1991; GARCIA, 1992) e conseqüentemente para a alimentação das crias. Segundo FERRAR (1930), SPENCER-BOOTH (1960), TODD & REED (1970) e COUTO (1987), existe uma correlação positiva entre a quantidade total de crias e a quantidade de pólen armazenado na colméia.

Os constituintes dos músculos, órgãos vitais, glândulas, pêlos, asas, entre outros, e a reposição de tecidos desgastados, provêm do pólen (TODD & BISHOP, 1946). As abelhas recém nascidas apresentam 13% do seu peso constituído por proteínas. Estas proteínas podem ser transferidas de uma parte a outra do corpo da abelha. Quando as glândulas responsáveis pela alimentação larval em abelhas jovens não são mais utilizadas, a proteína é transferida aos músculos das asas e às glândulas de produção de cera. A falta de alimento protéico interfere na síntese protéica (já que fornece material e energia necessários à síntese), na longevidade das abelhas e na resposta imunológica das operárias. Desta forma, o pólen, é essencial para o crescimento dos indivíduos, para a reprodução e desenvolvimento das colônias.

Além das proteínas, o pólen também contém lipídios (gorduras), que são importantes na nutrição das abelhas. Segundo WINSTON (1987), o teor de gorduras pode variar de 1% a 20%, estando em geral abaixo de 5%. Geralmente os lipídios são usados para energia, síntese de reservas de gordura e glicogênio e para o funcionamento das membranas celulares. A composição lipídica de abelhas adultas difere da do pólen. No entanto um fosfolipídio encontrado no pólen também é encontrado em células corpóreas de abelhas adultas. Outra substância, 24-metileno colesterol, também encontrado no pólen, é o maior esterol das células corpóreas de abelhas rainhas e operárias (STANDIFER, 1967). Várias pesquisas têm mostrado que os lipídios apresentam componentes que têm papel essencial no crescimento e desenvolvimento das crias. Quando as larvas são alimentadas com dietas isentas de gorduras, ocorrem aumentos nas taxas de mortalidade na fase de pré-pupa e ocorrem falhas na formação do casulo (SMITH, 1960; HAYDAK, 1970).

O pólen contém ainda carboidratos (açúcares), vitaminas e minerais, fundamentais à nutrição das abelhas. Quando as abelhas iniciam a produção de geléia real para a alimentação das larvas e rainha, requerem uma dieta rica em vitaminas, principalmente vitaminas do

complexo B (tiamina, riboflavina, nicotinamida, piridoxina, ácido pantotênico, ácido fólico, e biotina). O ácido pantotênico é necessário para a diferenciação de operárias e rainhas (STANDIFER, 1967).

A carência de pólen na natureza, portanto, pode afetar a produtividade das colônias, bem como a fisiologia das próprias abelhas, já que estas necessitam de alimentos protéicos para o desenvolvimento dos tecidos do corpo e das glândulas, como por exemplo, a glândula hipofaríngea.

O mel (néctar), por outro lado, alimento rico em carboidratos simples, é usado pelas abelhas principalmente como fonte de energia. Sua falta se reflete imediatamente no ritmo de produção da colônia, a qual pode vir a morrer se não houver um suprimento adequado de mel (WINSTON, 1987).

O mel armazenado na colméia tem origem no néctar produzido nas flores (mel floral) e eventualmente em nectários extraflorais ou de secreções líquidas adocicadas (melato ou “honeydew”) secretadas por insetos sugadores de seiva. Quando é coletado, o néctar contém de 5% a 80% de açúcares, traços de compostos nitrogenados (proteínas), minerais, vitaminas, lipídeos, pigmentos, ácidos orgânicos e substâncias aromáticas (WHITE, 1975). Dentre os açúcares, a sacarose (um dissacarídeo abundante no néctar), a glicose (a principal forma de absorção dos açúcares) e a frutose (o mais doce dos açúcares) são os principais componentes do néctar. No entanto, a maltose, a trealose e a melizitose também possui valor nutricional para as abelhas. Por outro lado, alguns açúcares, como a galactose, a manose, a arabinose, a rafinose, a dextrina, e a insulina podem ser tóxicos para as abelhas, causando redução em sua longevidade (FRISH, 1934).

Enquanto o néctar é transportado pela abelha ele sofre desidratação e o seu conteúdo em sacarose é desdobrado por ação química em partes aproximadamente iguais de glicose e frutose. A qualidade e a composição do mel dependem de sua origem. Quanto maior a diversidade floral, mais rica será a composição do mel, sendo que inúmeras variações podem ocorrer em função da região, da diversidade vegetal, do clima e também da época do ano BREYER (2003).

A quantidade de mel necessária para o nascimento de uma operária é cerca de 142 mg, estando o requerimento anual de mel de uma colônia entre 60 e 80 kg (ROSOV,1944; SEELEY, 1985). Após 8 a 10 dias de sua emergência, as operárias necessitam basicamente energia para executar suas funções. Essa energia é suprida pela ingestão de mel dos alvéolos ou pelo néctar, durante sua coleta, transporte e processamento na colméia.

2.2. OBJETIVOS

Geral:

Analisar o efeito da suplementação alimentar no desenvolvimento de colméias de *Apis mellifera* no período pré e pós-floração.

Específicos:

Verificar a influência da alimentação energética-protéica sobre o armazenamento de alimento (mel e pólen) e área de cria;

Verificar a influência da alimentação energética-protéica sobre o teor de proteína bruta do pólen coletado;

Determinar o efeito da alimentação energética-protéica sobre o teor de proteína bruta corpórea das abelhas.

2.3. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado em um apiário particular no município de Ituporanga/SC, o qual está situado na região do Alto Vale do Itajaí, a uma altitude de 370 metros, onde predomina o clima Mesotérmico úmido com verões quentes (Cfa de Köppen), sendo a vegetação caracterizada pela presença da Floresta Ombrófila Densa, associada a áreas com atividades agrícolas e vegetação secundária. As principais espécies de importância apícola que se destacam, são as vassouras, a maria mole, a vara de foguete, o sangueiro, a bracinga, a guabiroba, o guamirim, a uva do Japão, o pessegueiro-bravo, o *citrus* e a carne de vaca, sendo que o maior fluxo de néctar ocorre no período de setembro a novembro (SALOMÉ, 2002).

Como a primeira florada que ocorre de maneira mais significativa logo após o inverno é a da Bracinga, optamos por iniciar o fornecimento da suplementação energético-protéica num período anterior a esta florada principal, no intuito de estimular os enxames, verificando a influência da alimentação suplementar sobre o desenvolvimento das colméias.

Foram selecionadas 10 colméias com desenvolvimento semelhante, nas quais se verificou principalmente a condição da rainha. Destas, cinco colméias foram escolhidas

aleatoriamente para receberem a suplementação (Tratamento 1), sendo que às demais não foi fornecido qualquer tipo de suplementação (Tratamento 2). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado.

No início do experimento, em 21 de maio de 2003, as 10 colméias apresentavam cerca de 7 favos com cria, mel e pólen, e 3 favos com cera alveolada nova. As colméias possuíam ainda, tela excludora e equipamentos coletores de pólen.

As colméias do tratamento 1 foram suplementadas no período de maio a dezembro de 2003 com alimentação energético-protéica, composta por 1 litro de xarope de açúcar invertido e 20 ml de Promotor L. Este produto vê sendo muito utilizado pelos apicultores desta região, por ser um suplemento aminoácido vitamínico que apresenta uma composição semelhante a do pólen. Sua composição está apresentada na tabela 2. No entanto, este produto ainda não apresenta registro para a utilização em abelhas, e as pesquisas já realizadas não são suficientes para comprovar a eficácia do seu uso na apicultura.

À suplementação fornecida, foi adicionado no primeiro dia apenas, um corante alimentício para verificar se ocorreria o armazenamento do produto pelas abelhas nas melgueiras. A alimentação foi fornecida em alimentadores do tipo Boardman, sendo que inicialmente forneceu-se 1 litro da mistura a cada semana, passando, a partir da segunda semana para 2 litros a cada quinze dias.

As revisões foram feitas somente manejando-se os favos dentro da colméia, sendo que quando houve necessidade acrescentou-se material sobressalente para postura e armazenagem de mel.

Tabela 2: Composição do Promotor L.

COMPONENTE	QUANTIDADE
Vitamina A	10.000.000UI
Vitamina D ₃	2.000.000UI
Menadiona Sod. Bisulfito (Vit K ₂)	500 mg
Nicotinamida	16,250 g
D. Pantenol	7.500 g
Tiamina HCL (Vit B ₁)	1,750 g
Riboflavina 5 lost. Sódico (Vit B ₂)	2,500 g
Piridoxina HCL (Vit B ₆)	1,125 g
Vitamina B ₁₂	1,250 mcg
Pangamato sódico (Vit B ₁₅)	0,500 mg
Biotina	1.000 mcg
Inositol	2,500 g
Alanina	11,5 g
Arginina	6,1 g
Ácido aspártico	9,5 g
Fenilalanina	5,5 g
Cistina	2,1 g
Ácido glutâmico	21,5 g
Glicina	9,6 g
Histidina	4,7 g
Hidroxiprolina	Traços
Isoleucina	6,0 g
Leucina	12,5 g
Lisina	9,5 g
Metionina	2,2 g
Prolina	9,5 g
Serina	7,0 g
Treonina	5,0 g
Triptofano	2,0 g
Tirosina	5,3 g
Valina	5,2 g
Enzimas	Traços
<i>Veículo líquido, solubilizantes e estabilizantes c.s.p</i>	1.000 ml

Fonte: Laboratórios Calier S.A.

Foram mensuradas as áreas de cria aberta, cria fechada, pólen e mel de todos os favos das colméias, com o auxílio de um quadro dividido em quadriculados com área conhecida (Figura 2). Contavam-se então os quadriculados que continham mel, pólen ou crias, os quais eram somados para obter a área total de cada variável.

Foram também coletadas, nos mesmos dias das mensurações, abelhas e pólen para a realização da análise de proteína bruta, a qual foi determinada através do método Kjeldahl (SILVA & QUEIROZ, 2002). Esta análise nos permite verificar se o suplemento protéico-

energético contribui para um aumento do teor de proteína corpórea das abelhas, ou seja, se este realmente a deixa mais forte (nutrida) para a realização das coletas, ou apenas leva ao aumento antecipado da população da colméia.



Figura 2: Instrumento utilizado para mensurar as áreas de cria e alimento dos favos de colméias de *Apis mellifera* (Ituporanga, 2003).

Utilizou-se o software GLIM para os procedimentos estatísticos. Os valores das variáveis mensuradas foram submetidos à análise de covariância, usando modelos lineares generalizados com distribuição normal de erros. Assumiu-se o tempo (em dias) como variável independente, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste F através de contraste ortogonal, com 0,05% como nível máximo de significância (CRAWLEY, 1993). O tempo zero corresponde ao início do período, ou seja, 21 de maio de 2003, sendo que os demais dados foram coletados, 30, 90, 120 e 180 dias após a primeira coleta, correspondendo respectivamente aos meses de junho, agosto, setembro e dezembro.

2.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando-se o efeito dos tratamentos ao longo do período de maio a dezembro de 2003, verificou-se que houve diferença significativa entre os tratamentos pelo Teste F ($p < 0,05$) para as áreas de mel, pólen, cria fechada e cria aberta. Para as variáveis proteína bruta da abelha e proteína bruta do pólen, não foi verificada diferença estatística entre os tratamentos. A suplementação alimentar utilizada repercutiu também numa maior produção de mel.

Outros autores, em experimentos semelhantes não encontraram diferenças significativas entre as variáveis analisadas. LENGLER et al (2000), testando diferentes fontes protéicas na alimentação de colméias de *Apis mellifera* no período de maio a agosto, não encontrou diferenças estatísticas entre os tratamentos para a variável área de mel, pólen e cria. COSTA et al (2002), ao comparar o uso de rações formulada e comercial, ambas com 35% de proteína, com colméias não alimentadas, no período de setembro de 2000 e agosto de 2001, não encontrou diferença entre os tratamentos para as áreas ocupadas com cria (ovo, larva e pupa) e alimento (pólen e mel).

Os menores valores de área de mel ocorreram entre junho e agosto, para ambos os tratamentos, sendo que as colméias não suplementadas apresentaram valores menores do que as colméias suplementadas neste período (Figura 3). Os resultados se assemelham aos encontrados por ALVES et al (1997), o qual observou as menores medidas para área de mel entre julho e agosto, embora não tenha encontrado diferença estatística entre as colméias com suplementação protéica e as sem suplementação.

A partir de agosto percebemos que a área de mel começa a aumentar, sendo que as colméias alimentadas apresentam crescimento mais acentuado do que as colméias não alimentadas, principalmente nos meses de maior floração.

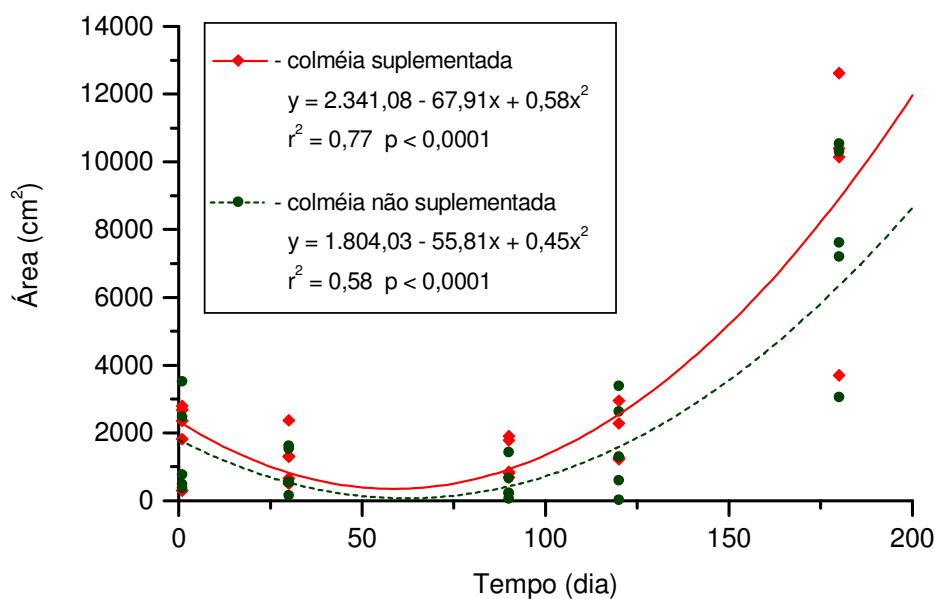


Figura 3: Comportamento da variável área de mel no período de maio a dezembro de 2003 para colméias de *Apis mellifera* suplementadas com alimento energético protéico (T1) e não suplementadas (T2).

Analisando a área de pólen observou-se que houve diferença estatística entre os tratamentos, sendo que as colméias não suplementadas apresentaram maior área de pólen a partir de junho (Figura 4). Este fato pode ser explicado pela maior disponibilidade de alimento protéico nas colméias suplementadas, o que pode ter suprido as necessidades de proteínas e energia requeridas para a manutenção da colméia, inibindo o armazenamento do pólen e também interferindo no desenvolvimento da colméia, como veremos a seguir, ao analisarmos a área de cria. ALVES et al., 1997, ao verificar o efeito da suplementação protéica sobre o desenvolvimento das colméias, também constatou que a área de pólen foi menor nas colméias que receberam alimento protéico em relação à testemunha (colméias alimentadas com xarope de açúcar 50%).

As colméias suplementadas apresentaram maior armazenamento de pólen apenas na época em que a disponibilidade deste na natureza era menor e as condições climáticas eram menos propícias para a coleta e desenvolvimento das colméias.

O teor de proteína bruta (PB) do pólen coletado pelas abelhas, ou seja, do pólen disponível na natureza em cada período, não apresentou diferença significativa entre os tratamentos ao longo do período (Figura 5).

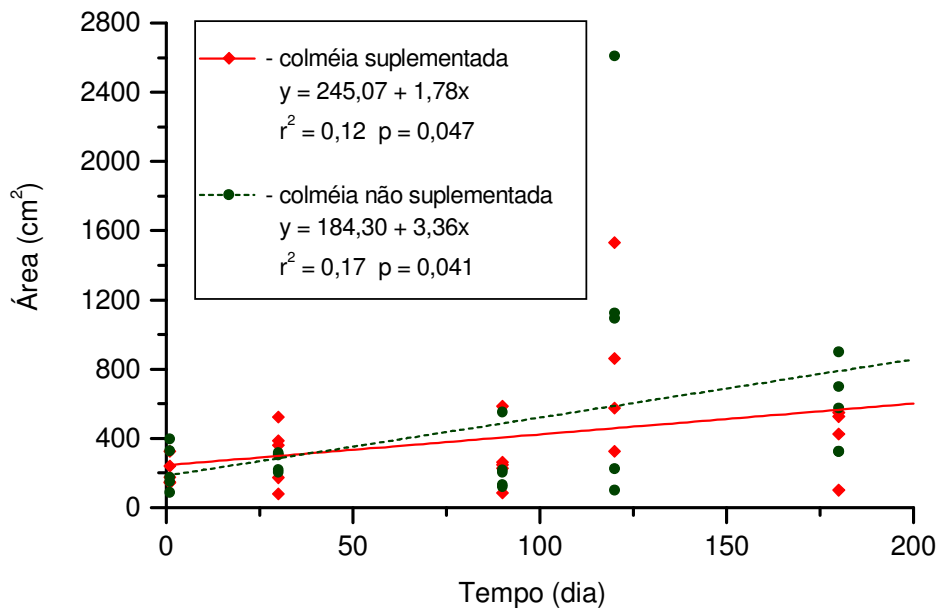


Figura 4: Comportamento da variável área de pólen no período de maio a dezembro de 2003, para colméias de *Apis mellifera* suplementadas (T1) e não suplementadas (T2),

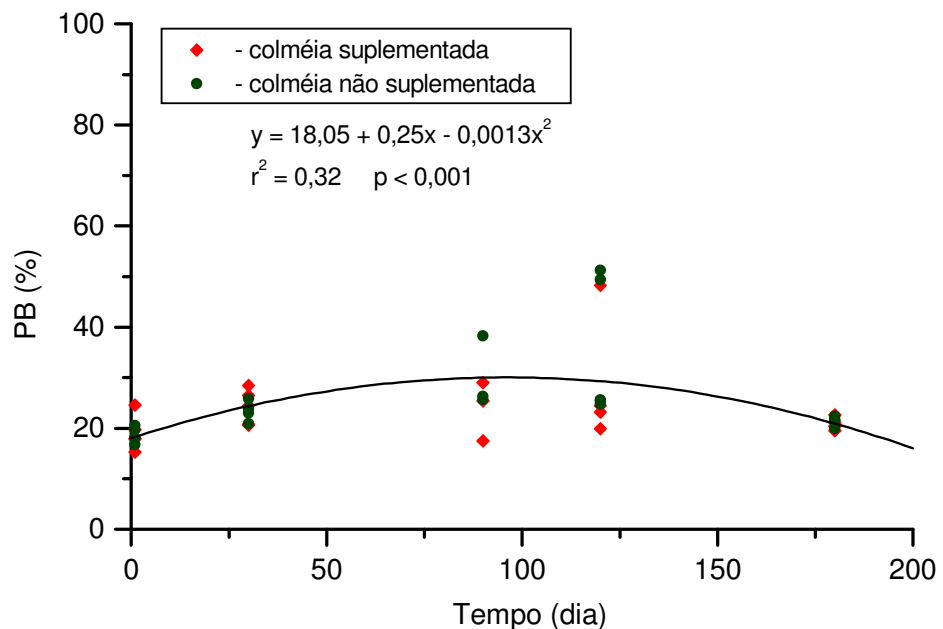


Figura 5: Comportamento médio da variação do teor de proteína bruta do pólen coletado por colméias de *Apis mellifera* suplementadas (T1) e não suplementadas (T2), no período de maio a setembro de 2003.

A área de cria aberta das colméias suplementadas apresentou-se maior do que as não suplementadas a partir do final de agosto (Figura 6). O significativo aumento da postura das colméias suplementadas a partir deste período coincide com o maior fluxo de néctar que ocorre na região (ANEXO 01). Com o aumento do fluxo de néctar ocorre o estímulo da colméia para a postura. No mês de agosto o final da florada da bracatinga sobrepõe-se ao início da florada do vassourão branco (*P. angustifolia*) e dos citros e no mês de setembro ocorre o florescimento do vassourão Preto (*P. tomentosa*), da vassoura branca (*B. dracunculifolia*), da vassoura (*Eupatorium* sp), da gabioba (*C. xanthocarpa*) e do pessegueiro bravo (*P.sellowii*). Este fato demonstra que as colméias suplementadas não se tornaram maduras ou estabilizadas antes do fluxo de néctar, ou seja, a suplementação utilizada não antecipou o desenvolvimento da colméia.

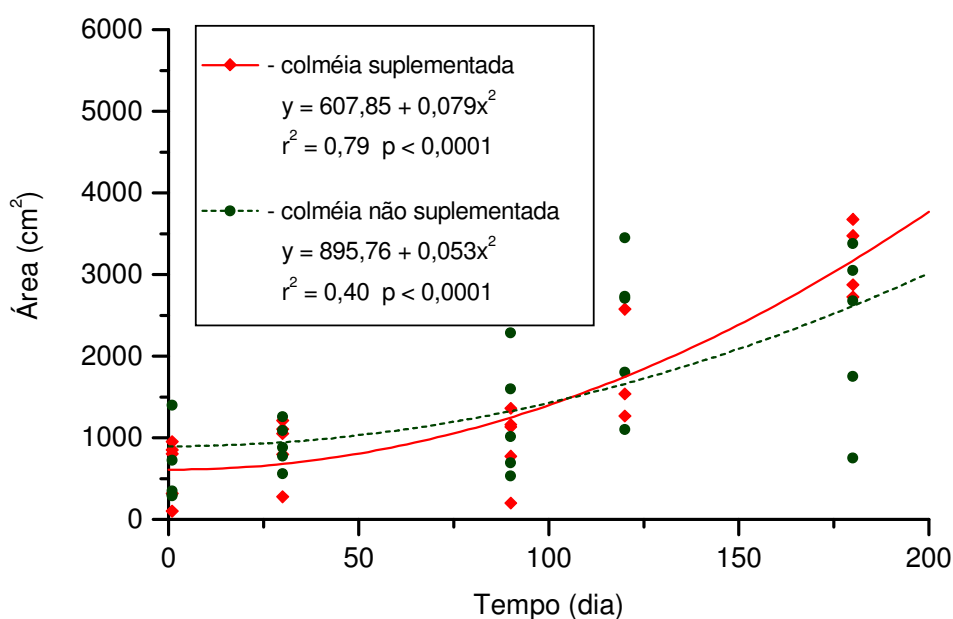


Figura 6: Comportamento da área de cria aberta (CA) das colméias de *Apis mellifera* suplementadas com alimento energético protéico (T1) e não suplementadas (T2), no período de maio a dezembro de 2003.

Percebemos aí que ocorreu o contrário do que se preconiza e imagina-se que deva acontecer. A alimentação suplementar energético-protéica deveria antecipar a postura das colméias, para que estas estivessem populosas e nutridas o suficiente para a realização das

coletas e armazenamento de mel, aproveitando assim o fluxo de néctar por inteiro. A alimentação suplementar protéica fornecida neste caso pode ter suprido as necessidades de proteínas e energia requeridas para a manutenção da colméia, sendo que isto interferiu no desenvolvimento da mesma, pois não teve a necessidade de ir à busca do alimento.

De maneira semelhante comportou-se a área de cria fechada (CF), demonstrando que todas as larvas transformaram-se em pupas e posteriormente em abelhas adultas (Figura 7).

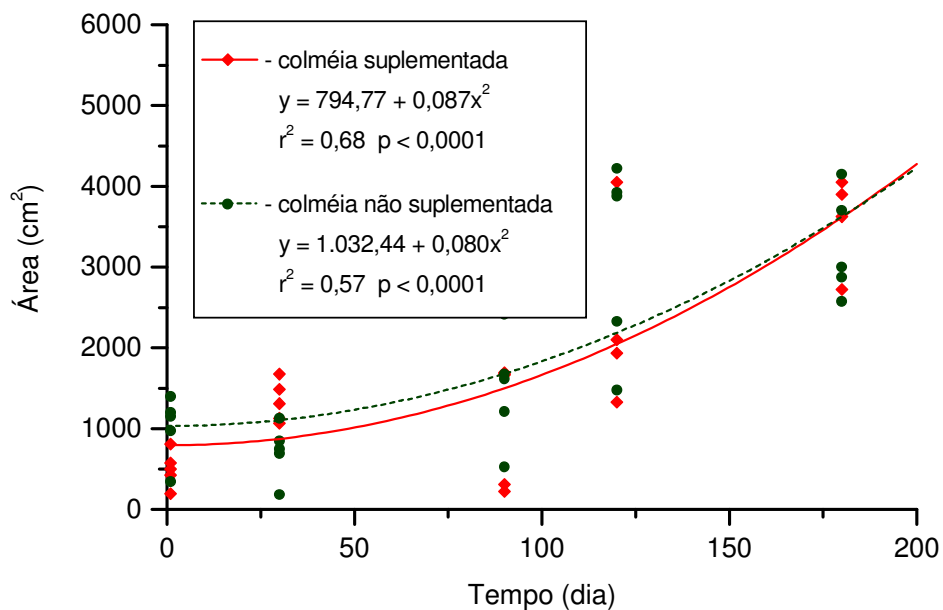


Figura 7: Comportamento da área de cria fechada (CF) das colméias de *Apis mellifera* suplementadas com alimento energético protéico (T1) e não suplementadas (T2), no período de maio a dezembro de 2003.

Analisando o teor de proteína bruta (PB) corpórea da abelha, não verificamos diferença significativa entre os tratamentos. Percebemos, no entanto, o desgaste das colméias no período em que há baixa disponibilidade de alimentos na natureza (Figura 8). A diminuição no teor de proteína bruta das abelhas neste período pode ser devido à utilização das reservas corpóreas para o suprimento das crias.

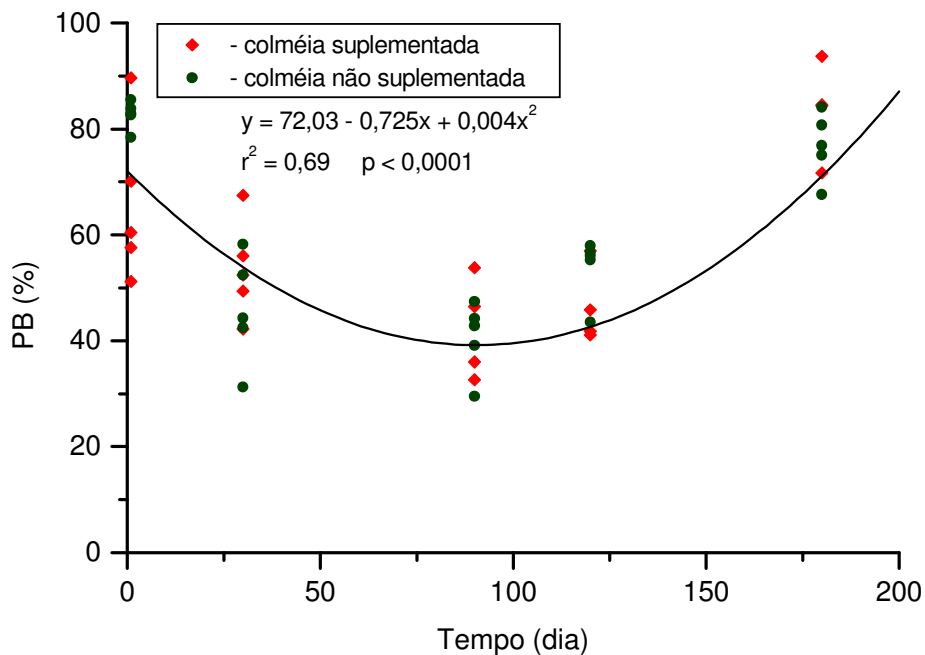


Figura 8: Variação do teor de proteína bruta (PB) corpórea de abelhas *Apis mellifera* suplementadas com alimento energético protéico (T1) e não suplementadas (T2), no período de maio a dezembro de 2003.

Para melhor compreender as variações que ocorrem no desenvolvimento de colméias alimentadas e não alimentadas, devemos conhecer o que está acontecendo em termos de condições climáticas na região. Alguns trabalhos já foram realizados por outros autores correlacionando as áreas de ocupação dos favos em colméias suplementadas com proteína com as variáveis climáticas (temperatura e precipitação). TOLEDO et al, 2002, ao analisar a correlação das áreas de ocupação dos favos com alimento (mel e pólen), e crias com as variáveis climáticas precipitação pluviométrica e temperaturas máxima e mínima, verificou que as temperaturas máximas e mínimas apresentam correlação negativa para as áreas ocupadas com ovo-larva, ovo-larva de macho, pólen, mel e para as áreas ocupadas totais com alimento e áreas ocupadas totais dos favos, o que demonstra que altas temperaturas diminuem estas áreas. A precipitação pluviométrica apresentou correlação negativa com as variáveis ovo-larva, pupa, pólen, mel e área total dos favos ocupadas com cria, alimento e cria mais alimento, evidenciando que as áreas ocupadas por estas variáveis diminuem quando há precipitação.

Ao analisarmos as correlações entre as variáveis áreas de mel, área de pólen, área de cria aberta, área de cria fechada, PB do pólen e PB das abelhas suplementadas e não suplementadas, com a variável temperatura máxima, média e mínima, precipitação pluviométrica e insolação percebemos que a temperatura média apresentou correlação negativa com a variável proteína bruta do pólen, apenas para as colméias que receberam suplementação. Isto significa que a proteína bruta do pólen coletado pelas colméias que receberam suplementação é influenciada pela temperatura, ou seja, as colméias suplementadas coletam pólen com menor teor de proteína bruta quando as temperaturas não são favoráveis, evidenciando-se assim, que o fornecimento de suplementação proteica inibe uma coleta eficiente de pólen na natureza.

A variável data apresentou correlação negativa com as variáveis proteína bruta da abelha, tanto das suplementadas como das não suplementadas, confirmando que há uma variação desta em diferentes períodos.

No período de maio a agosto, a insolação e a temperatura apresentam-se baixas (Figura 9 e 10), o que leva naturalmente a uma diminuição no desenvolvimento (metabolismo) das colméias, ocorrendo uma queda na área de alimento (mel e pólen) armazenado e havendo ainda baixa produção de cria. As chuvas neste período, também se apresentam um pouco mais intensas (Figura 11).

Neste período, onde as condições apresentam-se inadequadas para a realização da coleta, as abelhas passam a utilizar suas reservas para a manutenção das colméias.

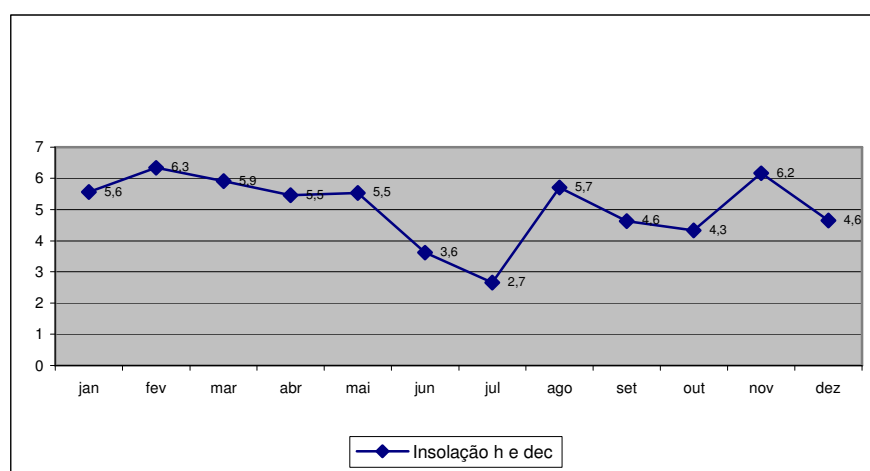


Figura 9: Valores de Insolação para o ano de 2003 no Município de Ituporanga/SC fornecidos por CLIMERH/EPAGRI

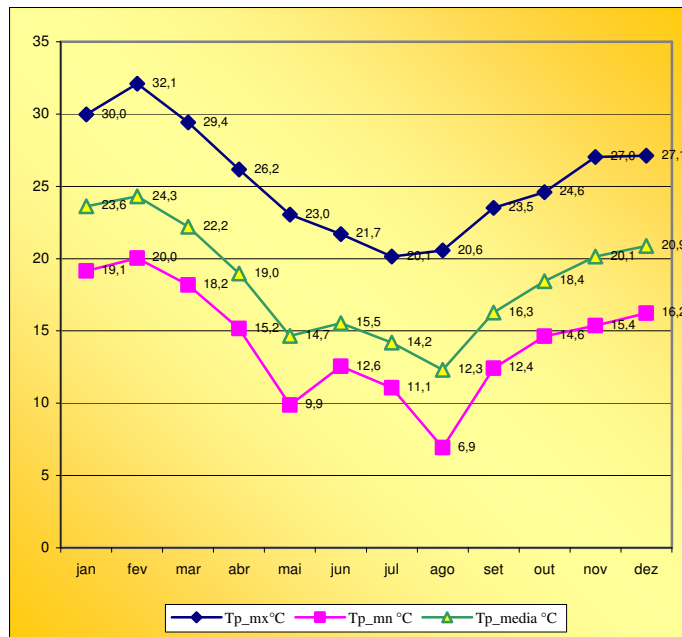


Figura 10: Temperaturas média, mínima e máxima no decorrer do ano de 2003 para o Município de Ituporanga/SC, fornecidos por CLIMERH/EPAGRI.

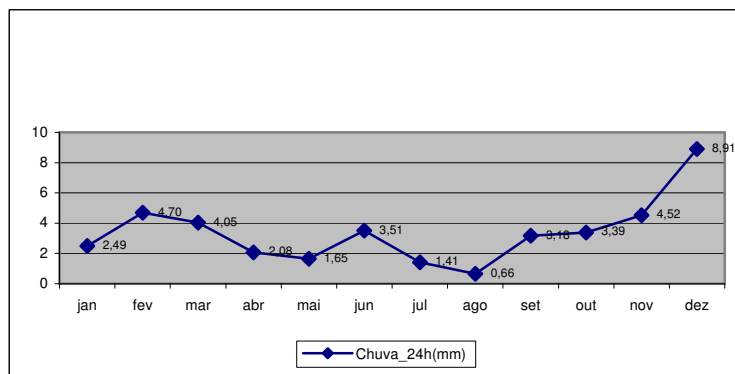


Figura 11: Distribuição da chuva para o ano de 2003 no município de Ituporanga/SC, fornecidos por CLIMERH/EPAGRI.

2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O ENSAIO

A alimentação e a nutrição de abelhas é como em todas as espécies um tema muito amplo que envolve diferentes aspectos. No caso de abelhas estas lacunas são mais acentuadas, pois o volume de pesquisas ainda é insuficiente e não nos dá praticamente nenhuma certeza dos efeitos positivos e/ou negativos de certas práticas, destacando-se as referentes ao uso de suplementos alimentares.

A realização de pesquisas relacionadas com a suplementação alimentar na apicultura e os seus efeitos na fisiologia e no desenvolvimento das abelhas e das colméias são de extrema importância para a orientação de práticas de manejo que estejam em conformidades com cada região. Não podendo ser esquecido de associar a estes fatores as condições climáticas, o bem estar e produtividade das abelhas para que estas possam pela polinização auxiliar na manutenção dos ecossistemas.

No ensaio realizado, as colméias suplementadas apresentam maior produção e armazenamento de mel, embora não apresentem um desenvolvimento antecipado e nem abelhas com maior teor de proteína bruta corpórea.

Independentemente da suplementação o teor de proteína bruta corpórea das abelhas apresenta uma acentuada queda no período de menor disponibilidade de alimento na natureza, sendo que é neste período que ocorre os maiores valores de proteína bruta do pólen coletado. Isto nos mostra que as colméias tentam suprir estas deficiências buscando alimentos mais nutritivos para a manutenção da colméia. Talvez este seja o motivo pelo qual as colméias suplementadas tenham armazenado menor quantidade de pólen

**3. ASPECTOS DO PERFIL DA APICULTURA EM DOIS MUNICÍPIOS
DE SANTA CATARINA: ITUPORANGA E IRINEÓPOLIS**

3.1. INTRODUÇÃO

Para que haja uma profissionalização da apicultura necessária para tornar esta uma atividade que gere rendas alternativas e ofereça produtos de qualidade, faz-se necessário o conhecimento das técnicas efetuadas pelos apicultores em cada região, analisando-se as condições em que esta é praticada. Assim poderemos analisar se os fatores que afetam e determinam o desenvolvimento desta atividade são de ordem climática, tecnológica e/ou a soma dos dois. A partir deste levantamento então, será possível priorizar ações em pontos de estrangulamento da atividade, que permitam sua minimização ou eliminação.

Algumas práticas de manejo podem influenciar diretamente a produtividade da apicultura, como por exemplo, a substituição de rainhas e o uso da suplementação alimentar. Esta última é uma prática muito freqüente e variável de região para região, tanto pelas diferenças climáticas existentes, como pela finalidade da apicultura praticada em cada local.

Para a difusão de uma técnica de produção, devemos considerar, além dos aspectos climáticos, os aspectos culturais e o nível de desenvolvimento do sistema de produção existente na região. A prática da suplementação alimentar na apicultura é uma tecnologia que não pode escapar a esta regra. Muito mais do que considerar o clima da região, deve-se ter conhecimento sobre a cultura e tradição dos apicultores, ou seja, como estes vêm e praticam a alimentação, pois sabemos que os objetivos nesta atividade variam muito. Há aqueles que anseiam apenas pela produtividade, outros pela obtenção de um produto de qualidade ou diferenciado e outros ainda, que apenas criam abelhas como um passatempo. Logo, muitas são as interpretações a respeito do uso da alimentação, assim como muitas são as finalidades pela qual é realizada.

Diante disto, podemos considerar que, na apicultura, muitas práticas de manejo são realizadas conforme a percepção de cada apicultor em conjunto com os fatores culturais do meio no qual está inserido. Sendo assim, a importância dada a uma determinada prática pode ser variável para distintas regiões, tanto pelas condições físicas do meio, como pelas condições culturais que atuam nesta localidade.

Segundo o conceito da UNESCO, a percepção é “a maneira pela qual o homem sente e compreende o meio ambiente, (natural ou criado por ele)” (CMMAD, 1991 apud Silva, 2004). Em SILVA (2004) enfatiza-se a “importância dos fatores culturais para a formação da percepção, das suas representações sociais e do conhecimento advindo do seu acúmulo,

entendimento e compreensão da realidade”. A mesma autora ainda cita que “o ator social depende muito de sua situação biográfica, onde suas experiências têm alto grau de relevância, e o senso comum daqueles com quem interagem também é importante para que elabore suas conclusões, o que facilmente observamos ao dialogarmos com os apicultores”. O conhecimento prático está presente nas ações de todo apicultor, sendo que este é um misto do tradicional, do proveniente dos técnicos e de suas próprias experiências. O conhecimento das relações ecológicas e as práticas humanas de uma determinada comunidade ou de um determinado grupo são fundamentais para a avaliação das influências no processo de manejo adotado. Além disso, o conhecimento local de como lidar com o meio e suas imprevisibilidades está ligado às alianças formadas dentro de um grupo comunitário e ao que é transmitido de geração a geração, estando, portanto este aspecto presente no meio em que a maioria dos apicultores estão inseridos e desenvolvem suas atividades (SILVA, 2004).

A fim de verificar algumas destas diferenças entre regiões apícolas, realizamos entrevistas em duas regiões distintas. Nestas entrevistas procurou-se fazer uma caracterização da atividade em cada município, ou seja, saber qual a importância da atividade na economia da propriedade rural, e qual seu grau de desenvolvimento, identificando-se também o apicultor quanto à sua tradição na apicultura, grau de instrução, acesso aos meios de informação da área e organização na atividade (participação em associações). Procurou-se também fazer uma rápida caracterização do manejo realizado pelos apicultores nas diferentes regiões apícolas, salientando-se qual a opinião destes em relação à prática da suplementação alimentar, pois esta prática de manejo é uma das grandes divergências entre as normas de produção no sistema orgânico e também é um manejo que deve ser realizado com muito critério para que a colméia não seja estimulada na época errada.

3.2 OBJETIVOS

Associar características específicas de cada região com suas peculiaridades de manejo e desenvolvimento da atividade apícola.

Analisar o modo de percepção dos apicultores das duas regiões apícolas em relação à prática da suplementação alimentar.

3.3 METODOLOGIA

A coleta dos dados se deu a partir da realização de entrevistas com os apicultores através de um questionário semi-estruturado (ANEXO 02), sendo este o tipo mais indicado por MINAYO (1995) para trabalhos participativos.

A escolha da quantidade e definição dos apicultores a serem entrevistados foi feita a partir de informações obtidas junto ao Escritório Municipal da Epagri em Irineópolis e Associação dos Apicultores em Ituporanga, sendo que o critério utilizado para a escolha foi a obtenção do maior número possível de entrevistados, estando distribuídos aleatoriamente no território em ambos os municípios.

Foram entrevistados 15 apicultores no município de Irineópolis, no período de dezembro de 2003 a abril de 2004, e 20 apicultores no município de Ituporanga no período de maio a dezembro de 2004.

3.4. CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS

O município de Irineópolis está localizado no Planalto Norte catarinense, latitude 26°14'01" e longitude 50° 47'59" a uma altitude de 762 metros (Figura 12). O clima predominante é o Mesotérmico Úmido, com verões amenos (Cfb de Köppen). A temperatura média anual gira em torno de 17 a 18 °C e a precipitação média anual em torno de 1500 a 1700 mm, sendo que a umidade relativa média gira em torno de 80 a 82% (PANDOLFO, 2002). A estrutura fundiária do município está baseada em pequenas propriedades rurais, sendo que a maioria das propriedades não ultrapassa os 50 ha. As principais cultura agrícolas são milho, soja, feijão e fumo (IBGE).

A formação vegetal predominante é a Floresta Ombrófila Mista, com vegetações secundárias e áreas de atividades agrícolas (KLEIN, 1978). Nesta região, conforme pesquisa de SALOMÉ (2002), o pico de floração de plantas apícolas ocorre entre os meses de agosto e novembro, sendo que o primeiro fluxo de néctar e pólen logo após o inverno se dá com a florada da *Mimosa scabrella* (Bracatinga).

Sobrepondo-se então, ao final da floração da *Mimosa scabrella* inicia a floração da *Piptocarpha angustifolia* (Vassoura branca) e *Piptocarpha tomentosa* (Vassoura preta) que se estendem pelo mês de setembro. Ainda antes da primeira quinzena de setembro inicia a floração da *Pyrostegia venusta* (Cipó de São João), da *Baccharis dracunculifolia* (Vassoura-Branca), da *Campomanesia xanthocarpa* (Gabiroba) e da *Sloanea grackeana* (Sapopema). Ainda em setembro iniciam as floradas da *Baccharis* sp (Carqueja), da *Casearia decandra* (Guaçatunga), da *Sebastiania Klotzschiana* (Branquilha) e da *Schinus molle* (Aroeira), as quais se prolongam um pouco além da segunda quinzena de outubro. No início de outubro temos a floração da *Baccharis uncinella* (Vassoura lageana), e a partir da segunda quinzena a da *Vernonia discolor* (Vassourão branco) e da *Zanthoxylum rhoifolium* (Mamica de cadela). Em novembro a primeira espécie a florescer é a *Senecio brasiliensis* (Maria mole) e a partir da segunda quinzena a *Gochnatia polymorpha* (Cambará), a *Myrcia rostrata* (Guamirim) e a *Hovenia dulcis* (Uva do Japão) (SALOMÉ, 2002).

O município de Ituporanga está situado na região do Alto Vale do Itajaí, latitude 27° 24'05" e longitude 49°36'09" a uma altitude de 370 metros (Figura 12). O clima predominante é o Mesotérmico úmido, com verões quentes (Cfa de Köppen). A temperatura média anual gira em torno de 18 a 19 °C e a precipitação média anual em torno de 1300 a 1500 mm, sendo que a umidade relativa média gira em torno de 82 a 84% (PANDOLFO, 2002). A estrutura fundiária deste município também está baseada em pequenas propriedades rurais, sendo que a maioria das propriedades não ultrapassa os 50 ha. As principais culturas agrícolas são a cebola, o milho, o fumo e o feijão (IBGE).

A vegetação caracteriza-se pela presença da Floresta Ombrófila Densa, associada a áreas com atividades agrícolas e vegetação secundária (KLEIN, 1978). As principais espécies de importância apícola que se destacam, neste município segundo SALOMÉ (2002), são: *Baccharis cf. dracunculifolia* DC. (Vassoura Branca), *Baccharis uncinella* DC. (Vassoura Lageana), *Baccharis* sp DC (Carqueja), *Eupatorium* sp L. (Vassoura), *Piptocarpha angustifolia* Dusen (Vassourão Branco), *Piptocarpha cf. tomentosa* Baker (Vassourão Preto), *Senecio brasiliensis* Less (Maria Mole), *Solidago chilensis* Meyen (Vara de Foguete), *Vernonia discolor* (Spr) Less (Vassourão Branco), *Croton celtidifolius* Baill. (Sangueiro), *Mimosa scabrella* Bentham (Bracatinga), *Casearia silvestris* Sw. (Cafeeiro do mato), *Campomanesia xanthocarpa* Berg. (Guabiroba), *Myrcia rostrata* DC. (Guamirim), *Hovenia dulcis* Thunb. (Uva do Japão), *Prunus sellowii* Koehn (Pessegueiro-Bravo) *Citrus* spp. L. (Citros), *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. (Mamica de Cadela), *Byttneria australis* St. Hil. (Unha de Gato), *Styrax leprosus* Hook. & Arn. (Carne de Vaca).

Neste município o período com maior intensidade de floração, segundo SALOMÉ (2002), ocorre entre os meses de setembro e novembro. A primeira espécie a florescer, e que apresenta significativa importância na produção de mel, é a bracatinga (*M. scabrella*) em meados de junho e início de julho. No início de agosto, sobrepondo-se à florada da bracatinga, começa a florada do vassourão branco (*P. angustifolia*) e dos citros. No mês de setembro, então, inicia o florescimento de outras espécies, o vassourão preto (*P. tomentosa*), a vassoura branca (*B. dracunculifolia*), a vassoura (*Eupatorium* sp), a gabioba (*C. xanthocarpa*) e o pessegueiro bravo (*P.sellowii*). Em outubro temos a floração da vassoura lageana (*B.uncinella*), do guamirim (*M. rostrata*) e do cafeeiro do mato (*C.silvestris*). Ininterruptamente, seguem-se pelo mês de novembro as floradas da maria mole (*S. brasiliensis*), do vassourão branco (*V. discolor*), do sangueiro (*C.celtidifolius*), da unha de gato (*B.australis*), da carne de vaca (*S.leprosus*) e da uva do Japão (*H. dulcis*). No mês de dezembro prevalece o final da florada da carne de vaca até aproximadamente o início da primeira quinzena, e da uva do Japão (*H. dulcis*) até o início da última quinzena.

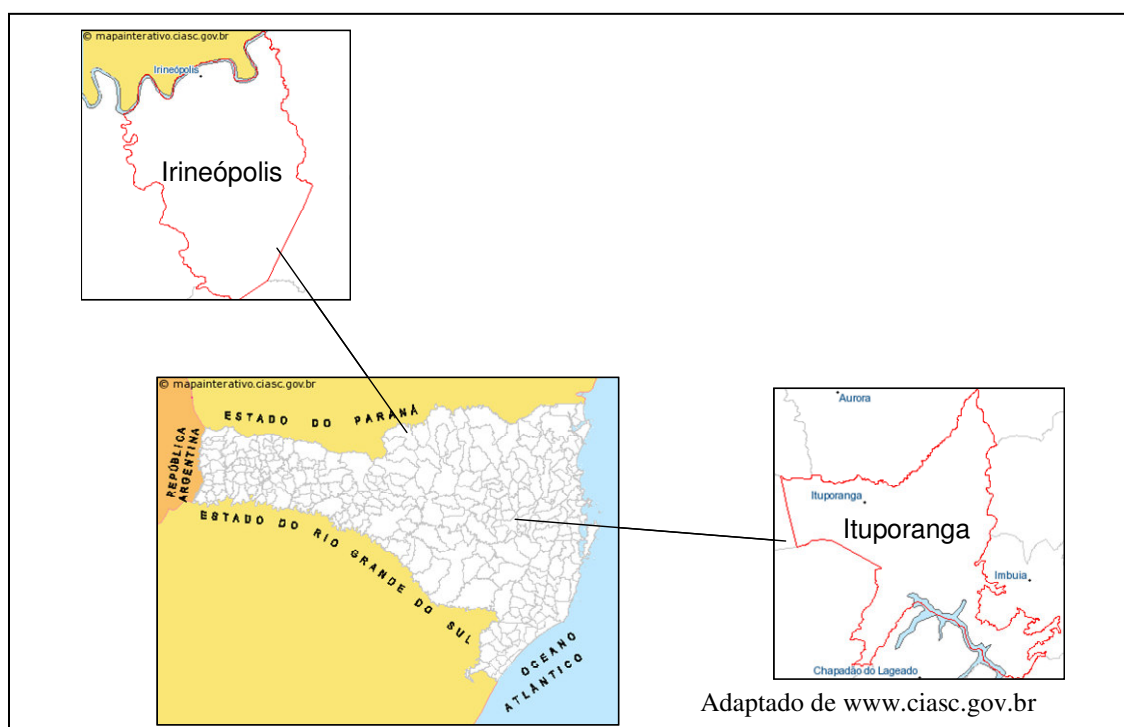


Figura 12: Localização geográfica dos municípios de Irineópolis e Ituporanga.

Os municípios, embora pertençam a regiões distintas, com climas diferentes, apresenta algumas espécies apícolas semelhantes, mas com peculiaridades próprias que, juntamente com outras variáveis (tradição e importância da atividade, por exemplo) irão determinar várias diferenças, as quais foram verificadas através das entrevistas.

3.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.5.1 Importância e caracterização da apicultura na propriedade rural

A apicultura é uma atividade secundária para a maioria dos apicultores, tanto no município de Ituporanga (65%), como no município de Irineópolis (60%). Em Ituporanga 20% dos apicultores declararam a apicultura como sendo a atividade principal. Em Irineópolis, apenas 7% dos entrevistados, ou seja, apenas um apicultor entrevistado, tem a apicultura como a atividade principal (Figura 13).

Em Ituporanga a atividade geradora de renda que antecede a apicultura, para 50% dos entrevistados, é o cultivo da cebola, do fumo e do milho. Em Irineópolis a atividade principal de 93% dos apicultores entrevistados é o cultivo de grãos (soja e milho) e de fumo.

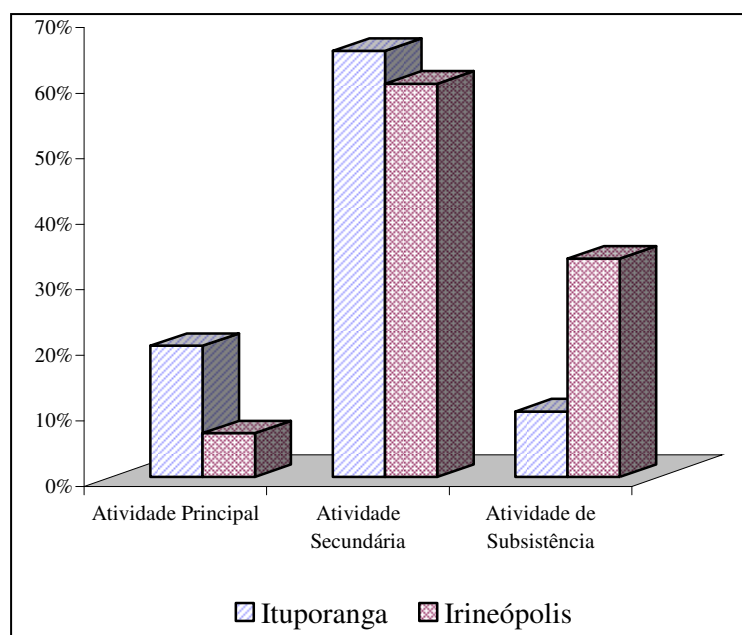


Figura 13: Importância da apicultura na propriedade rural nos municípios de Ituporanga e Irineópolis, 2004.

Embora em ambos os municípios a apicultura seja considerada uma atividade secundária, alternativa de renda, para a maioria dos apicultores entrevistados, em Ituporanga, os apiários são maiores, sendo que 55% dos apicultores entrevistados possuem mais do que 40 colméias, enquanto que em Irineópolis, 80% possuem até 40 colméias (Figura 14). Isso nos leva a perceber que uma atividade considerada como secundária em duas regiões distintas, apresenta níveis de valorização e dedicação diferentes. Para os apicultores de Ituporanga a apicultura como sua atividade secundária é mais representativa na renda do que em Irineópolis, pois os mesmos possuem um maior número médio de colméias, além de que em Ituporanga mais apicultores a têm como atividade principal de exploração na propriedade.

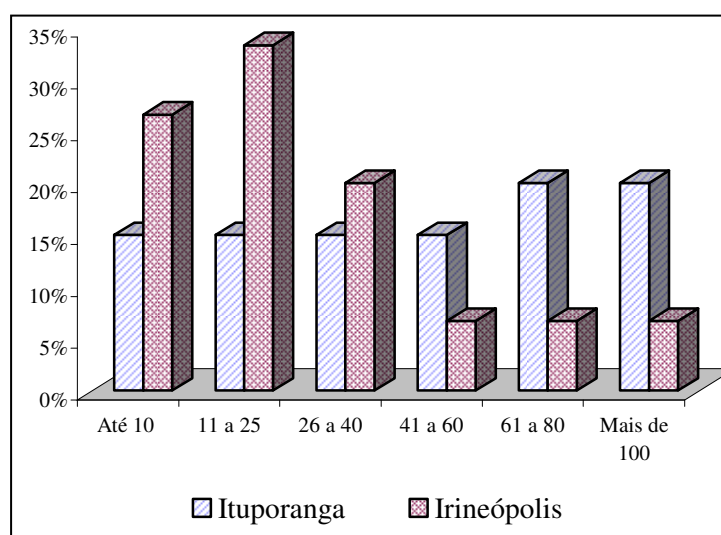


Figura 14: Número médio de colméias por apicultor nos municípios de Ituporanga e Irineópolis, 2004.

Tanto em Irineópolis, como em Ituporanga verificamos que 40% dos apicultores se dedicam apenas à exploração do mel, sendo que, em Irineópolis, nenhum apicultor entrevistado explora mais do que três produtos da colméia, enquanto que em Ituporanga, ocorre a exploração de mais do que três produtos apícolas por um mesmo apicultor (Figura 15).

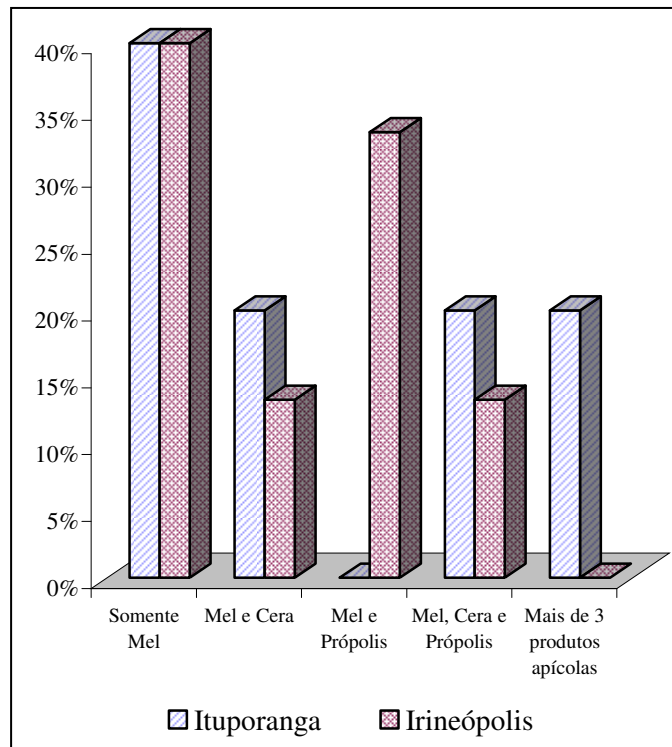


Figura 15: Produtos apícolas explorados pelos apicultores do município de Ituporanga e Irineópolis, 2004.

SILVA (2004) encontrou resultados semelhantes ao analisar o perfil de apicultores da região de Joinville/SC e de Urubici/SC. Nestas regiões, 50% dos apicultores se dedicam apenas à exploração do mel como produto da colméia, sendo que na região de Urubici é priorizada a exploração de mel e própolis.

3.5.2 Produção de mel e os ecossistemas em estudos

Segundo SALOMÉ (2002), o pico de floração de espécies apícolas, para o município de Ituporanga e municípios da microrregião de Canoinhas ocorre entre os meses de setembro e novembro (ANEXO 01), sendo que se considerarmos o município mais próximo a Irineópolis (Major Vieira), este pico de floração inicia ainda em agosto. A região de Ituporanga é de abrangência da Floresta Ombrófila Densa com clima cfa de Köppen e a região de Irineópolis é

de abrangência da Floresta Ombrófila Mista, com clima cfb de Köppen. Isto faz com que ocorram algumas variações para algumas espécies entre as duas regiões, principalmente quanto às épocas e duração de floração.

Na região de Irineópolis, o primeiro fluxo de néctar após o inverno inicia em agosto com o florescimento da *Mimosa scabrella*, já na região de Ituporanga, este fluxo inicia a partir da metade de julho, com o florescimento desta mesma espécie. A próxima espécie a florescer em ambas as regiões é a *P. angustifolia*, mas que, no entanto apresenta aproximadamente um mês de diferença entre as duas regiões (SALOMÉ, 2002) (ANEXO 03). Percebemos, portanto, que embora o período de maior florescimento de espécies apícolas ocorra na mesma época para as duas regiões, há diferenças no tocante ao início do florescimento de algumas espécies, o que é determinante para o estabelecimento do manejo apícola.

Há ainda, diferenças quanto às espécies existentes nas duas regiões. Embora as espécies *Baccharis dracunculifolia*, *Baccharis uncinella*, *Baccharis* sp, *Piptocarpha angustifolia*, *Piptocarpha tomentosa*, *Senecio brasiliensis*, *Solidago chilensis*, *Vernonia discolor*, *Mimosa scabrella*, *Campomanesia xanthocarpa* e *Myrcia rostrata*, sejam comuns às duas regiões, algumas espécies como *Schinus molle*, *Gochnatia polymorpha*, *Vernonia polyanthes*, *Pyrostegia venusta*, *Sloanea grackeana*, *Sebastiania klotzschiana*, e *Casearia decandra* são importantes espécies apícolas apenas na região de Irineópolis. Já as espécies como a *Eupatorium* sp, *Croton celtidifolius*, *Casearia silvestris*, são de importância apícola apenas na região de Ituporanga (SALOMÉ, 2002). Considerando estas diferenças entre os dois ecossistemas apícolas, analisamos qual a produção, produtividade, número e épocas de colheita de mel nas duas regiões em duas safras apícolas seguidas (2002 e 2003).

Verificamos que no município de Ituporanga ocorreu um aumento na quantidade de mel colhido na safra de 2003 em relação à safra de 2002, sendo que em Ituporanga este aumento foi maior, pois a produção aumentou na faixa de 201 a mais de 500 Kg, enquanto que em Irineópolis o aumento foi na faixa de 201 a 500 Kg (Figura 16).

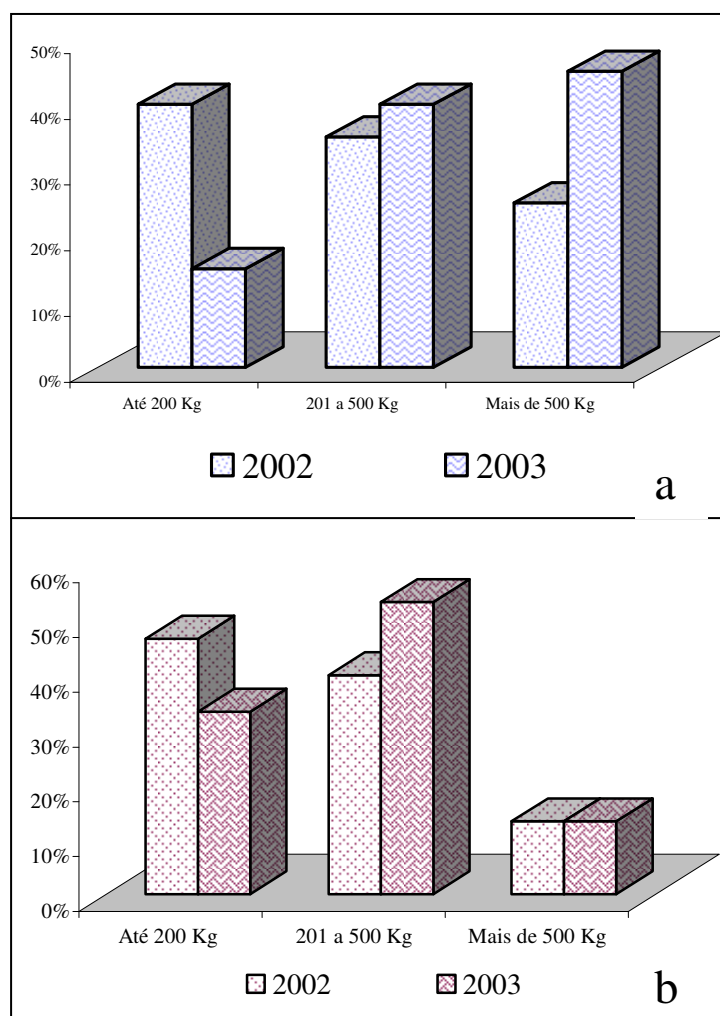


Figura 16: Quantidade média de mel colhido na safra de 2002 e 2003 no município de Ituporanga (a) e Irineópolis (b), 2004.

A explicação para o fato são as condições climáticas ocorridas no ano de 2002 (Figura 17), percebidas também, empiricamente pelos apicultores entrevistados em ambos os municípios:

“... Em 2002 as chuvas não deixaram as abelhas trabalharem e diminuiu o mel...”.

(Apicultor do município de Ituporanga, 2003)

“... ano passado (2002) colhemos só a metade do que o normal. O desequilíbrio do tempo, muita chuva e frio na hora das floradas diminuiu o mel...”.

(Apicultor do município de Irineópolis, 2003)

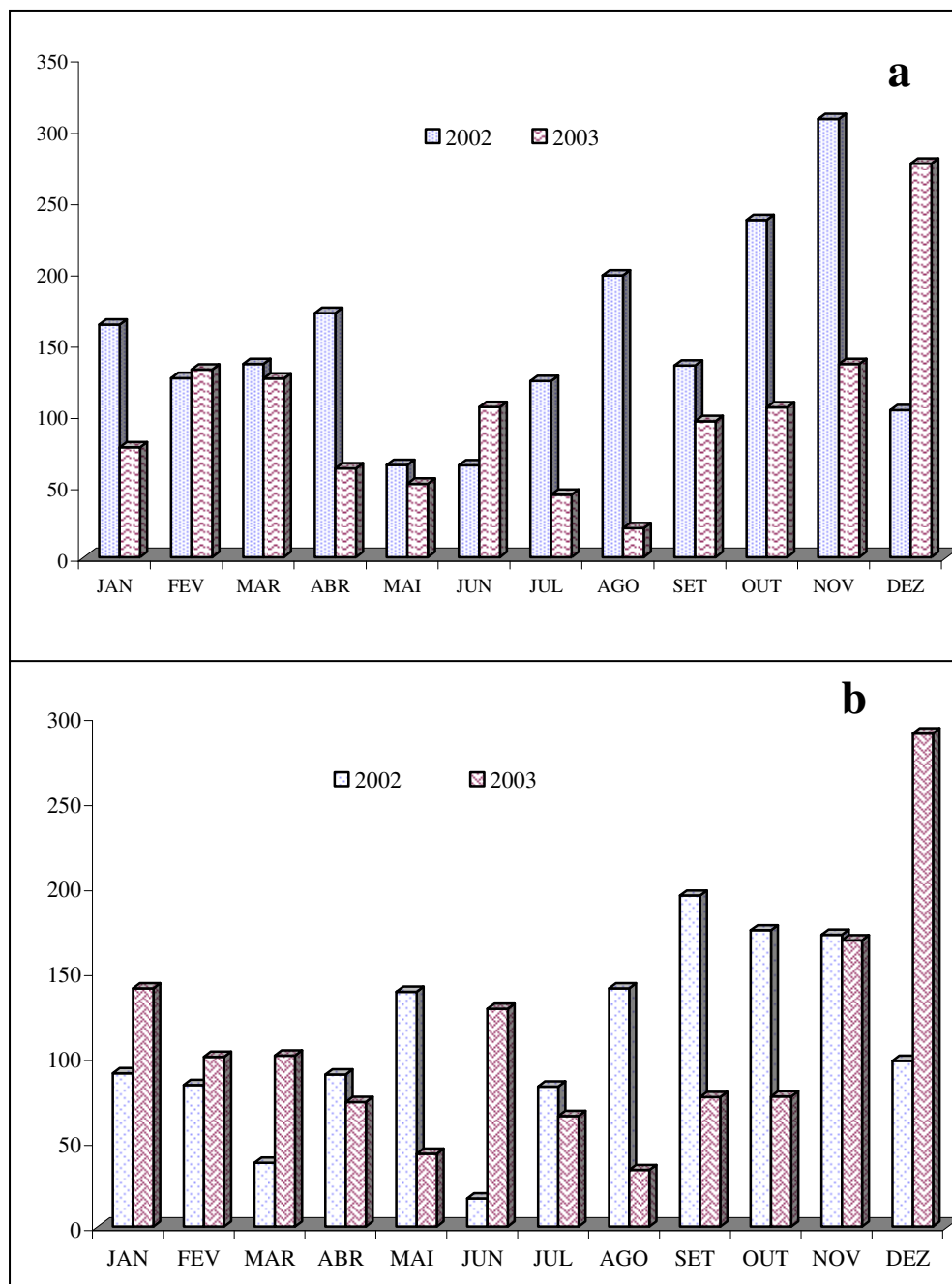


Figura 17: Precipitação média mensal (mm) para o município de Ituporanga (a), e para a região do município de Irineópolis, nos anos de 2002 e 2003, (Dados da estação de Ituporanga e Major Vieira/SC, respectivamente/ CLIMERH/EPAGRI).

A produtividade também aumentou, em Ituporanga de 13,6 Kg em 2002 para 14,7 Kg em 2003 e em Irineópolis de 11,9 Kg no ano de 2002 para 16 Kg no ano de 2003. Apesar do maior aumento da produção em Ituporanga, foi em Irineópolis que se observou o maior aumento de produtividade. Isto pode ser explicado em parte pelo perfil de exploração de

produtos apícolas. Como visto anteriormente, em Irineópolis, a exploração basicamente de mel e própolis, além da exploração de poucos produtos da colméia, determina a maior produtividade em função de que o fornecimento de alimento (pólen) não é interrompido pelo homem, permitindo assim, que as colméias utilizem o néctar disponível na natureza para a transformação em mel e não para a manutenção e desenvolvimento da colméia. SILVA (2004), também percebeu que na região de Joinville, onde a exploração do pólen é mais intensa, as médias de produtividade das colméias são menores do que em Urubici, onde o pólen não é significativamente explorado.

Em Irineópolis, de maneira geral, realizam-se duas colheitas de mel por safra. Verificamos, no entanto, que a época de colheita varia conforme o ano e as condições climáticas. Na safra 2002, a época de colheita do mel para a maioria dos apicultores ficou entre setembro e outubro, e na safra 2003 entre outubro e novembro (Figura 18).

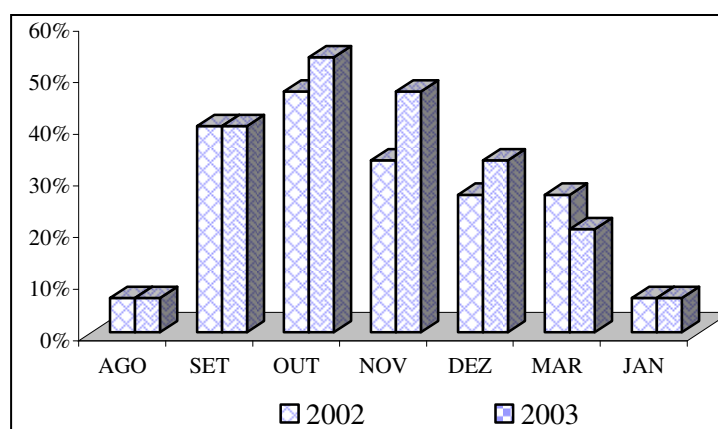


Figura 18: Épocas de colheita para as safras 2002 e 2003 no município de Irineópolis, 2004.

A falha de alguma florada devido a chuvas frequentes, como observado anteriormente, e/ou outras eventualidades climáticas pode ser o motivo desta variação, como também sugere o comentário do apicultor:

“... esse ano (2003) não deu bracinga... choveu muito na época de largar a flor...”.

(Apicultor do município de Irineópolis, 2003)

3.5.3 Organização dos apicultores e grau de instrução na atividade

Verificamos que todos os apicultores entrevistados no município de Ituporanga já realizaram algum curso sobre apicultura. Porém 40% ainda não têm acesso a algum meio de informação específico da área, tais como revistas ou informativos em geral, embora todos pertençam à Associação de Apicultores de Ituporanga.

No município de Irineópolis, a quase totalidade dos entrevistados não tem acesso a algum meio de informação específico da área, sendo que também a maioria dos apicultores não pertence a associações. A minoria que participa de associação são membros da Associação de Apicultores do Vale do Iguçu, no Município de Porto União, pois no município de Irineópolis não existe nenhuma Associação de Apicultores. A maioria já realizou algum curso sobre apicultura (Figura 19), embora em bem menor porcentagem do que em Ituporanga.

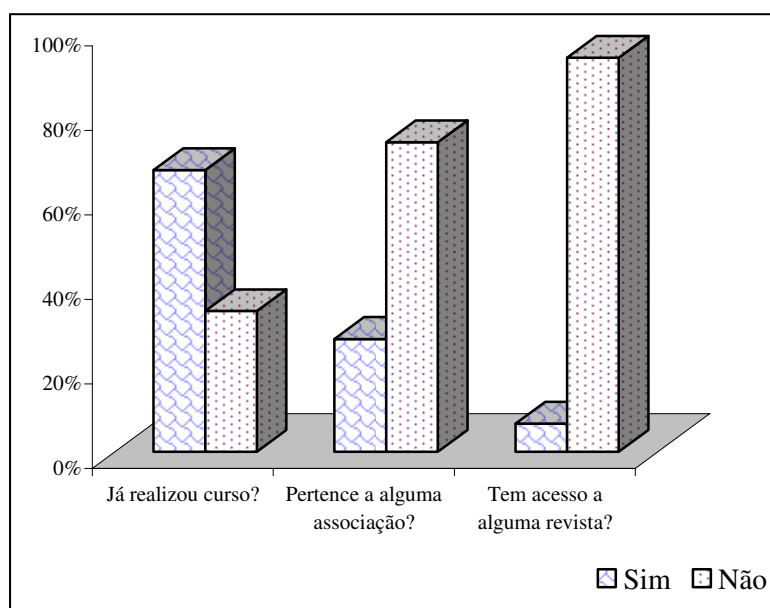


Figura 19: Organização e grau de instrução dos apicultores no município de Irineópolis, 2004.

Em SILVA (2004), onde todos os apicultores entrevistados pertenciam a associações, também se verificou que apenas uma minoria (6,7%) nunca havia realizado algum curso na área de apicultura.

3.5.4 Tradição na apicultura e cultura local

Percebemos que grande parte dos agricultores que hoje se dedica a esta atividade, herdou a técnica de seus antepassados, tanto no município de Irineópolis como no de Ituporanga, sendo que esta é tradição de família há mais de 50 anos (Figura 20). A faixa etária da maioria dos apicultores entrevistados encontra-se entre 41 e 60 anos em Ituporanga e entre 31 e 50 anos em Irineópolis (Tabela 3), evidenciando que esta atividade começa a ser praticada ainda na infância com seus pais.

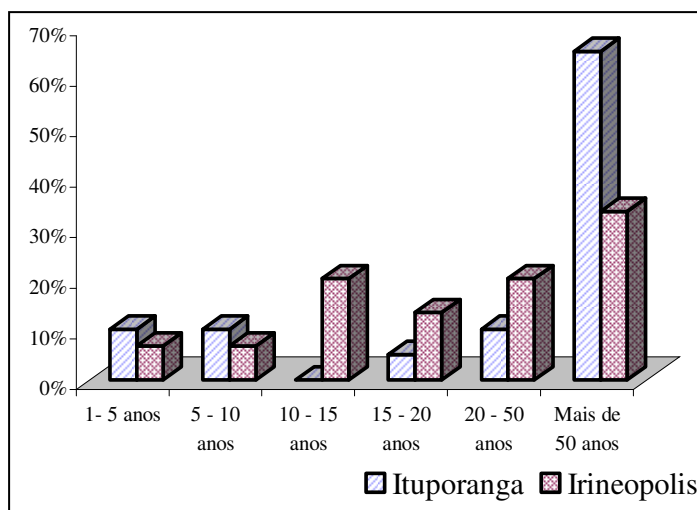


Figura 20: Tradição da família no trabalho com apicultura nos municípios de Irineópolis e Ituporanga, 2004.

Tabela 3: Faixa etária dos apicultores entrevistados no município de Ituporanga e Irineópolis, 2004.

Faixa etária	Ituporanga	Irineópolis
25 – 30 anos	15 %	0 %
31 – 40 anos	10 %	33,3 %
41 – 50 anos	25 %	40 %
51 – 60 anos	40 %	13,3 %
Mais de 60 anos	10 %	13,3 %

Podemos verificar ainda na Tabela 3, a distribuição regular da faixa etária dos apicultores de Ituporanga. Em Ituporanga 15% dos apicultores estão abaixo dos 30 anos, enquanto em Irineópolis não encontramos ninguém nesta faixa etária. Associando esta informação à importância da atividade na propriedade rural, podemos concluir que em Ituporanga a apicultura já é exercida como uma atividade que proporciona rendas alternativas e que pode ser considerada uma boa opção para a permanência dos jovens no campo. Em Irineópolis também se constatou esta percepção, como observado nas palavras do apicultor:

“...a gente queria trabalhar com apicultura no Microbacias 2, mais tá difícil de consegui. Ia ser bom porque o que a gente que é largá de planta fumo e “lutar” com abelha, ainda mais no orgânico, que nem o Seu X vende pro Breyer. Era uma boa pra nós continuá aqui e nossos filho também, sem se intoxicá e intoxicá a natureza...”

(Apicultor de Irineópolis – 39 anos, 2004).

Ao analisar o perfil de apicultores das regiões de Urubici/SC e Joinville/SC, SILVA (2004), constatou que na região de Joinville, a faixa etária da maioria dos apicultores apresentou-se acima de 40 anos, sendo a maioria dos apicultores desta região aposentados, os quais foram motivados para a atividade por ser uma alternativa de complementação da renda, pela tradição familiar e por poderem estar em contato com a natureza, já que passaram a maior parte do tempo no meio urbano. Já na região serrana (Urubici) a maioria dos apicultores entrevistados situava-se na faixa etária de 20 a 60 anos e o fato de serem oriundos do meio rural, onde desde cedo tiveram a necessidade de auxiliar nas atividades da propriedade, e também a busca por alternativas de renda na propriedade e por prestígio pessoal, são os principais fatores determinantes para a motivação da prática da apicultura.

Outra constatação, embora não tenha sido o foco das entrevistas, foi que, muitos apicultores conheceram a atividade quando a abelha africanizada ainda não estava presente, sendo que isto ficou mais evidente em Irineópolis, onde alguns apicultores argumentaram ainda, que houve certo abandono da atividade quando começou a aparecer a abelha africanizada:

“...Eu era pequeno ainda, mas me lembro que o pai tinha as abelhas em cima do forro do galpão, e quando chegou aquela outra abelha mais agressiva ele queimou todas as colméias porque não dava para lidar com elas... Hoje eu trabalho com as abelhas porque gosto e me acostumei com a africanizada...”

(Apicultor do município de Irineópolis, 40 anos).

... “quando chegou aquela abelha africana já não deu mais certo, ficava difícil de trabalhar com ela. Era diferente da outra, a européia. Muita gente largou das abelhas por causa disso...”

(Apicultor do município de Irineópolis, 68 anos).

Percebemos também, que muitos apicultores retomaram a atividade após um período de adaptação com a abelha africanizada. Este fato nos mostra que o gosto e dedicação pela apicultura é algo inerente ao apicultor, que é adquirido por influência da tradição familiar e, continuando o processo, é transmitido aos seus descendentes.

A influência da introdução da abelha africana na apicultura, também foi observada por SILVA (2004). Para a autora, na região de Joinville, onde a apicultura é uma atividade de tradição familiar, o trabalho com a abelha africanizada gera mais conflitos com o modo de vida e as práticas apícolas realizadas no apiário do que na região de Urubici, onde o que determina a motivação para a apicultura não é a tradição familiar. Estes apicultores aderem mais prontamente a novidades de cursos e equipamentos apícolas.

Fatores como estes são relevantes quando tratamos da profissionalização da apicultura, haja visto que os motivos norteadores da prática da apicultura são determinados pela tradição e cultura do apicultor.

3.5.5 Práticas de manejo adotadas e sistema de produção

Quanto às práticas de manejo realizadas pelos apicultores, analisamos a substituição de rainhas, alimentação suplementar, e apicultura migratória.

Em Ituporanga, somente a suplementação alimentar é a prática de manejo que é mais realizada pelos apicultores (Figura 21), enquanto que no município de Irineópolis a maioria

das respostas em relação a qualquer uma das práticas questionadas é a de que não realizam (Figura 22).

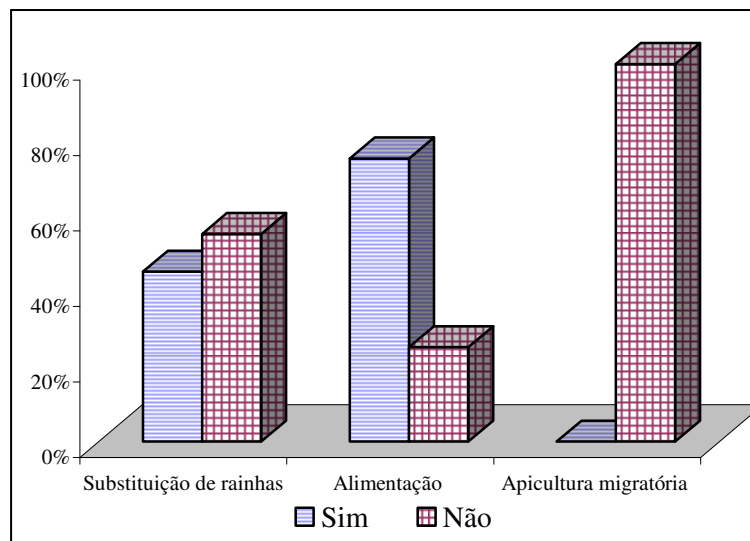


Figura 21: Realização de práticas de manejo pelos apicultores do município de Ituporanga, 2004.

A substituição de rainhas é realizada em menor porcentagem pelos apicultores de Irineópolis do que pelos de Ituporanga, sendo que esta é feita com produção própria ou forçando a colméia a puxar em ambos os municípios. A maior participação em cursos pode influenciar na execução de uma prática de manejo, mas não percebemos a que nível isto acontece, pois em Ituporanga, embora a substituição de rainhas seja feita por mais apicultores do que em Irineópolis, este percentual ainda não é representativo para a maioria.

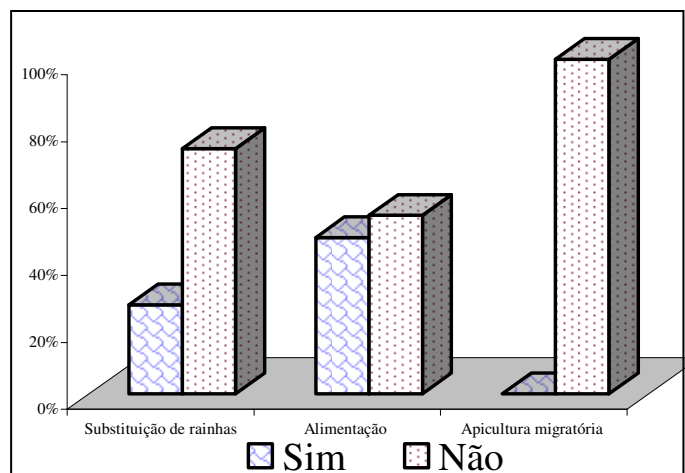


Figura 22: Realização de práticas de manejo pelos apicultores do município de Irineópolis, 2004.

SILVA (2004) também detectou apenas uma pequena porcentagem de apicultores (6,7%) na região de Urubici e 13,3% na região de Joinville que executam de modo mais adequado o manejo da rainha. A maioria, 53,3% em Urubici e 40,8 % em Joinville, tem conhecimento menos aprimorado e realizam apenas o manejo básico, sendo que na região serrana (Urubici) 40% e na região litorânea (Joinville) 39% conhecem o manejo, porém não o realizam integralmente. A autora conclui também que os apicultores que realizam o manejo mais adequado são os que mais participaram de cursos apícolas.

O manejo alimentar é o que mais recebe atenção por parte dos apicultores em ambos os municípios, sendo que somente em Ituporanga este manejo é realizado pela maioria.

Percebemos que o sistema de produção adotado é o que mais influencia na adoção das práticas de manejo, principalmente no manejo alimentar. Em Irineópolis, os apicultores desejam trabalhar com o sistema orgânico de produção de mel, sendo que alguns já produzem mel neste sistema e estão em fase de conseguir a certificação. Estes apicultores declararam que não utilizam produtos comerciais e até mesmo, em muitos casos, a farinha de soja, substâncias protéicas ou inclusive o açúcar, devido ao fato deste tipo de alimentação não ser permitido, conforme as normas da certificadora IMO, que já certifica para alguns apicultores

na região. Além disso, muitos apicultores utilizam a suplementação somente em casos em que as condições climáticas extremas estejam colocando em risco a sobrevivência das colméias. No município de Ituporanga tivemos o relato de apenas um apicultor que não alimenta suas abelhas porque produz mel no sistema orgânico, sendo que os demais apicultores produzem no sistema convencional, onde cerca de 50% utilizam algum tipo de produto comercial para a alimentação das abelhas, entre eles, o Max Bee[®] e o Promotor L[®], que são suplementos aminoácido vitamínicos. Estes apicultores sempre alimentam as colméias na época do inverno. Na tabela 4, podemos verificar a época, quantidade e período para cada tipo de suplementação utilizada pelos apicultores de Irineópolis e Ituporanga, respectivamente.

O sistema de produção orgânico parece que vem ganhando força no cenário da apicultura catarinense. Em trabalho realizado por SILVA (2004) constatou-se que a maioria dos apicultores, 53,3% na região de Urubici e 60% na região de Joinville produzem mel no sistema orgânico.

Tabela 4: Tipo de suplementação alimentar mais utilizado pelos apicultores do município de Irineópolis e Ituporanga, 2004.

IRINEÓPOLIS				
<i>Alimento</i>	<i>Época</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Período</i>	<i>%</i>
Mel + farinha de soja	Final inverno/ início primavera	0,5 Kg /colméia a cada 3° dia.	Ago/ Set	14,3%
Xarope de açúcar + mel de bracatinga	Inverno	1 litro/mês	Mai a Jun	14,3%
Xarope de açúcar cristal + mel de bracatinga	Extrema necessidade	0,5 litro/colméia/dia	-	14,3%
Mel de bracatinga 10% + açúcar cristal 40% + água 50%	Períodos críticos – Invernos rigorosos	Colméias fortes: 1 Kg/ 3 dias Colméias fracas 0,5 Kg/3 dias	Jun a Ago	14,3%
Mel diluído em água	Antes da bracatinga	Conforme necessidade	-	14,3%
Somente Mel	Inverno	Suficiente para todo o inverno	Mai a Ago	29%
ITUPORANGA				
<i>Alimento</i>	<i>Época</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Período</i>	<i>%</i>
Somente açúcar	Inverno	2,5 Kg/colméia	Mai a jul	30 %
Promotor L [®]	Inverno	15 ml por colméia	Mai a jul	15%
Xarope de açúcar	Inverno	2 Kg/colméia	Jun a jul	5%
Xarope de açúcar invertido	Inverno	Conforme necessário	Jun e jul	35%
Xarope de açúcar +produto comercial	Inverno	Conforme necessidade	Jun e jul	5%
Xarope de açúcar +Promotor L [®]	Inverno	Conforme necessidade	Mai a jun	20%
Xarope de açúcar + Max Bee [®]	Inverno	1,5Kg de açúcar : 9 gr de produto	Mai a jul	5%
Max Bee[®]	Inverno	15 Kg	Mai a jul	5%

Após a realização destas entrevistas, tendo em vista que ocorrem diferenças nas práticas de manejo alimentar, conforme o sistema de produção adotado pelo apicultor, optamos por não realizar o ensaio experimental para verificação do efeito da suplementação energética protéica sobre o desenvolvimento das colméias, no município de Irineópolis. Acreditamos que esta foi a melhor maneira de respeitar a predominância de um anseio geral dos apicultores de uma região, que estão tentando se adequar às normas para a produção de mel orgânico.

3.6. CONSIDERAÇÕES

As diferenças climáticas, composição florística e as características da exploração apícola, ou seja, o tipo de produto explorado, influenciam na produtividade de mel, de diferentes maneiras conforme as características do ecossistema apícola.

A organização e o grau de instrução dos apicultores apresentam uma certa relação entre si, pois um aumenta em função do outro. Sendo assim, algumas práticas de manejo realizadas na região podem apresentar relação com o grau de instrução e inserção do apicultor em associações, no entanto, este não é o único fator determinante para tal. A prática da apicultura é fortemente influenciada pela tradição da família e cultura do apicultor herdada e adquirida de seus antepassados e do meio onde estão inseridos respectivamente.

Embora estes aspectos influenciem na adoção de um manejo específico é o sistema de produção ao qual o apicultor pretende se dedicar que irá determinar preferencialmente as técnicas de manejo adotadas.

O sistema de produção de mel orgânico vem ganhando força, evidenciando que o apicultor já tomou consciência de que este é um nicho de mercado, além do que associa ainda mais a atividade da apicultura com a preservação do ambiente.

4. SISTEMAS DE PRODUÇÃO E LEGISLAÇÃO APÍCOLA:

Divergências e implicações das normas para a produção orgânica de mel

4.1. SISTEMAS DE PRODUÇÃO APÍCOLA

4.2.1 Sistema de produção apícola convencional

De maneira geral, os apicultores e técnicos da área apícola utilizam o manejo apícola convencional recomendado mundialmente para as abelhas européias, adotando os tratamentos da terapêutica convencional em caso de doenças e/ou outros problemas que venham a surgir (SILVA, 2004). O manejo das abelhas africanizadas deve ser, de maneira geral, diferenciado com relação a distâncias, equipamentos e indumentárias a ser usada, devido a maior defensividade destas.

A apicultura tradicional e convencional tem sido realizada sem levar em consideração alguns aspectos importantes dos ecossistemas em que está inserida, isto é, os apiários estão localizados em locais onde são feitas aplicações sucessivas de agrotóxicos, como é o caso dos pomares de frutas temperadas ou tropicais, ou então próximos a lavouras, como no caso da cultura da soja, do arroz, da cebola e do fumo. Como as abelhas são polinizadores naturais, elas são atraídas por todo tipo de flor que produza pólen e néctar, ou por outras substâncias açucaradas. Assim, podem vir a utilizar matéria prima contaminada, o que poderá deixar resíduos nos produtos apícolas produzidos.

Os contaminantes que mais comumente atingem as abelhas são os agrotóxicos, metais pesados (chumbo, cádmio), semi-condutores, radioelementos, nitratos e fosfatos, gases (SO₂, O₃), solventes, hidrocarburetos aromáticos policíclicos, organo-halogenos (dioxinas, inseticidas como o DDT e o Aldrine) e farmoquímicos (medicamentos de uso veterinário e humano) (BOGDANOV et al., 2002).

As abelhas são suscetíveis a diversos agentes contaminantes, os quais podem causar intoxicações de modo agudo, subagudo e crônico, sendo que os problemas toxicológicos mais comuns são os envenenamentos agudo e crônico. O envenenamento crônico é ocasionado por doses subletais de agrotóxicos (carbamatos, organoclorados fosforados e alguns piretróides), poluição industrial, radiações, outros xenobióticos ou plantas tóxicas. Estes matam as abelhas em horas ou em dias, encurtando seu ciclo de vida, ou interferem no sistema nervoso central ocasionando problemas de aprendizagem para colheita, memorização e aprendizagem de vôo, sendo que é o tipo de envenenamento que mais contamina o mel. Os resíduos de medicamentos e agrotóxicos ficam armazenados nos tecidos ricos em lipídios tanto nas

abelhas como em outros animais. No caso das abelhas, podem ficar armazenados no mel ou na cera os quais são utilizados pelo ser humano (CUBA, 1998).

A contaminação das abelhas por resíduo de agrotóxicos fosforados irá interromper o funcionamento do sistema nervoso pela paralisação dos músculos respiratórios, provocando morte por anóxia de grande número de abelhas na colméia. Os carbamatos são potentes inibidores da colinesterase e provocam a morte da maioria das abelhas na colméia, podendo a rainha suspender a postura e as operárias providenciar a construção de realeiras. Os piretróides têm rápida ação sobre os insetos, com efeito de hiper-excitação seguido de paralisia. O sítio de ação é o sistema nervoso central na transmissão dos impulsos a nível neuronal, ocasionando a morte das abelhas entre o local de coleta e a colméia. Os clorados penetram facilmente na epicutícula das abelhas, tendo como sítio de ação o axônio, com alteração da permeabilidade da membrana e interferência na passagem dos íons de Na e K (WOLF, 2000).

Devemos somar, aos distúrbios causados pelos agentes contaminantes resumidamente citados acima, o fato de que os consumidores cada vez mais têm buscado alimentos saudáveis e a sociedade está despertando para uma consciência de recuperação e preservação dos recursos naturais e do meio ambiente.

A preocupação com a possibilidade da presença de resíduos de diversos agentes contaminantes no mel e outros produtos apícolas oriundos de um ambiente contaminado ou de um sistema não preocupado com os riscos de contaminação, tem levado a busca por um sistema de produção onde se reduza e se controle ao máximo a exposição das abelhas a agentes contaminantes.

4.2.2 Sistema de produção apícola orgânico

Segundo TOMASELLI (1999), é possível fazer uma apicultura orgânica e sem contaminações tóxicas nos seus produtos, apenas respeitando certas características e manejo adequado da criação de abelhas. Isso contribui para a melhoria da qualidade do mel, aumentando seu valor diante do mercado consumidor.

A produção de mel orgânico vem aumentando a cada ano, devido à crescente demanda por estes produtos por parte do tradicional mercado de gêneros orgânicos e também dos

consumidores preocupados com a contaminação dos produtos provenientes da agricultura convencional (HARKALY, 2000).

De maneira geral as normas para a produção de mel orgânico preocupam-se com a manutenção da integridade do ambiente, das abelhas e da qualidade dos produtos apícolas. Neste contexto, questões como o uso de produtos químicos e veterinários para a prevenção e controle de doenças e pragas, bem como a distância dos apiários de áreas agrícolas em sistema convencional ou com outras fontes de contaminação, são itens relevantes para a garantia de que não ocorrerá a presença de resíduos no mel.

O princípio da produção orgânica de mel é a obtenção de um produto limpo, ou seja, sem resíduos de qualquer tipo de contaminante (provenientes da colméia, utensílios, produtos ou do ambiente), tentando-se minimizar ao máximo o uso e a exposição das abelhas a estes contaminantes. Desde a localização do apiário, até o material utilizado para a fabricação das colméias e a alimentação das abelhas em épocas de escassez de pólen, devem ser feitos com base em critérios da agricultura orgânica (EPAGRI, 2001).

A qualidade do mel e de outros produtos apícolas se mede principalmente com base no sabor e utilidade (indústria de cosmetologia e farmacêutica, por exemplo), sendo que a ausência de substâncias nocivas à saúde é um fator determinante para tal. Sendo assim, os fatores determinantes da qualidade do mel deveriam ser mais rigidamente controlados, não apenas através da apicultura orgânica, mas na apicultura como um todo, pois o mel é um produto natural e por sua natureza, orgânico. Os fatores contaminantes são determinados pelo homem, que acaba expondo as abelhas a produtos residuais, prejudicando assim, sua qualidade e também a saúde do consumidor.

4.2. A LEGISLAÇÃO PARA A PRODUÇÃO APÍCOLA

4.2.3. *Legislação para a apicultura convencional*

Neste item procuramos fazer uma síntese dos comentários e análises feitos por SORIANI (2002) e REGIS (2003), que tratam das várias legislações que regem os sistemas apícolas e seus produtos.

A legislação brasileira que regulamenta o sistema de produção apícola teve seu início em 1952, com a publicação do RISPOA- Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, através do Decreto 30.691 de 29 de março de 1952, que regulamenta todas as principais diretrizes referentes a produtos de origem animal, incluindo carnes, lácteos, pescados e produtos apícolas e institui o DIPOA – Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal e o SIF – Serviço de Inspeção Federal, departamentos do Ministério da Agricultura responsáveis por tais produtos (SORIANI, 2002). Em 1962, ocorre uma revisão do RISPOA, através do Decreto 1.255 a fim de aprimorar e melhor qualificar sanitária e tecnicamente o parque industrial de produtos de origem animal no Brasil, constituindo-se em fonte de orientação e ensinamentos para a indústria, profissionais e instituições do setor do ensino e pesquisa (REGIS, 2003).

Em seu Título II, capítulo V, o RISPOA faz a clara distinção entre apiário - local destinado à produção de mel e seus derivados, e entreposto de mel e cera de abelhas - local destinado ao recebimento e industrialização desses produtos. Percebe-se nesse ponto que o regulamento restringe-se apenas ao mel e a cera de abelha, não contemplando os demais produtos apícolas. O Título X, capítulo I, trata exclusivamente de mel, porém já foi quase que totalmente revogado por legislações mais recentes, assim como o capítulo II do mesmo título, que trata de cera de abelhas. O RISPOA regulamenta também as instalações dos estabelecimentos e suas condições de funcionamento, além de instituir modelos de carimbos oficiais obrigatórios e dar outras orientações sobre rotulagem (SORIANI, 2002).

No entanto, o mel, a cera e outros produtos das abelhas tiveram seu documento normativo mais específico, em complementação à Lei N.º 1.283/50 e ao Decreto N.º 30.691 editado através da Portaria N.º 001/1980 da Secretaria de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura, que institui as normas higiênico sanitárias e tecnológicas para mel, cera de abelha e derivados, abrangendo as condições de localização do

apiário e do entreposto de mel e cera de abelhas; as características da construção; as características e natureza dos equipamentos e das seções; o abastecimento de água; a rede de esgotos; as dependências auxiliares; as particularidades da produção; a embalagem e rotulagem; o transporte da matéria prima e dos produtos; a higiene das dependências, dos equipamentos e do pessoal; o controle de qualidade, as análises e os índices respectivos; os critérios de inspeção e as disposições gerais. A mesma foi revista e modificada em 1985, através da Portaria SIPA N.º 006/85 (REGIS, 2003).

Mas foi somente em 1997 que se deu o primeiro grande passo no sentido de regulamentar os produtos apícolas, com a publicação da Portaria N.º 367 de 04 de setembro de 1997, que aprovou o Regulamento Técnico para a Fixação de Identidade e Qualidade de Mel, com base em normas aprovadas pelo Mercosul. Este regulamento foi revisto e republicado com algumas alterações importantes como Instrução Normativa N.º11 de 20 de outubro de 2000, e permanece em vigência atualmente (SORIANI, 2002).

Com o crescimento do mercado de outros produtos apícolas, surgiu a necessidade de regulamentar também tais produtos. Assim, após um longo período de discussões e reuniões técnicas, em 19 de janeiro de 2001 foi publicada a Instrução Normativa N.º 03, que aprova os Regulamentos Técnicos para a Fixação de Identidade e Qualidade de Apitoxina, Cera de Abelhas, Geléia Real, Geléia Real Liofilizada; Pólen Apícola, Pólen Apícola Desidratado; Própolis e Extrato de Própolis. A publicação desses regulamentos representa um marco histórico no setor e cria parâmetros de qualidade mínimos que devem ser seguidos por todos os produtores de derivados apícolas (SORIANI, 2002).

Outras legislações regulamentam o setor apícola e devem ser consideradas com grande atenção, entre elas o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores / Industrializadores de Alimentos (Portaria N.º 368 de 04 de setembro de 1997), que, complementando o que dispõe o RISPOA, institui as Boas Práticas de Fabricação na produção de alimentos. Essa legislação é complementada por vários outros regulamentos federais, estaduais e municipais, que trazem importantes informações sobre as condições sanitárias dos estabelecimentos (SORIANI, 2002).

4.2.3. Legislação para a apicultura orgânica

Se a apicultura convencional há muito tempo feita no país, só recentemente vem recebendo atenção por parte dos legisladores, órgãos governamentais e regulatórios, o sistema

de produção apícola orgânico, que é mais recente ainda, não é contemplado por leis específicas tanto em nível federal como em nível estadual (Santa Catarina).

A apicultura orgânica é praticada com base em leis para a produção orgânica de alimentos, principalmente com base na legislação europeia (Regulamento sobre produtos e produções orgânicas da Comunidade Europeia – CEE 2092/91). Este regulamento apresenta em seu Anexo 1, Capítulo C (ANEXO 04), princípios e normas específicas para a prática da apicultura. No Brasil, temos a Instrução Normativa N.º 007, de 17 de maio de 1999 (ANEXO 05), que, com base na Portaria MA n.º 505, de 16 de outubro de 1998, dispõe sobre as normas para a produção de produtos orgânicos vegetais e animais. Mais recentemente temos a Lei Federal N.º 10.831, de 23 de dezembro de 2003 (ANEXO 06) que estabelece o sistema orgânico de produção agropecuária, suas finalidades e dá outras providências. No entanto, não há nestas, uma especificação para o sistema de produção apícola. Em Santa Catarina, existe um boletim técnico elaborado pela Epagri e que traça algumas normas para a Apicultura Orgânica (EPAGRI, 2001) (ANEXO 07).

O que determina, sobretudo, os critérios para a produção orgânica de mel e outros produtos apícolas, é principalmente, diretrizes de certificadoras de produtos orgânicos. As principais certificadoras que possuem diretrizes para a produção de mel orgânico no Brasil são o **IMO** - Instituto de Mercado Ecológico, que é um departamento da Swiss Bio-Foundation, fundação sem fins lucrativos que visa dar suporte ao desenvolvimento da agricultura orgânica e a formação do consumidor, o **IBD** - Instituto Biodinâmico, que é um órgão brasileiro credenciado internacionalmente pela IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Moviments) e pelo DAP na Alemanha (Credenciadora de certificadoras que operam com o sistema ISO 65), a **AAOCERT** – Associação de Agricultura Orgânica Certificadora, a **APAN** - Associação de Produtores de Agricultura Natural, a qual é uma entidade sem fins lucrativos, fundada em 1990, por um grupo de agricultores de Mairinque/SP.

Apresentamos na Figura 23 uma síntese das bases das normas das certificadoras e a seguir uma descrição sucinta destas legislações.

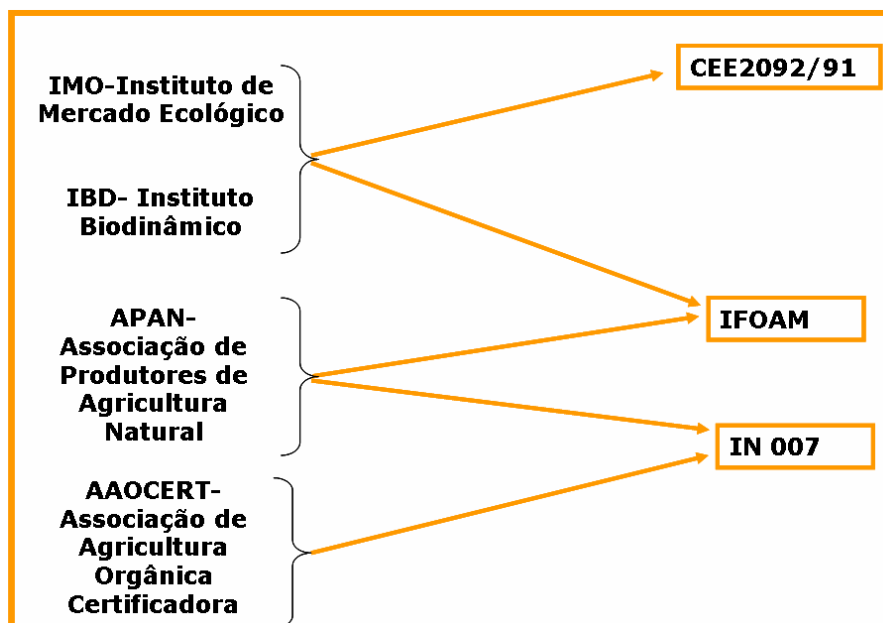


Figura 23: Normas que baseiam as diretrizes de algumas certificadoras.

As diretrizes estabelecidas para a certificação do mel orgânico pelo IMO e IBD (ANEXO 08 E 09) estão baseadas no Regulamento da Comunidade Européia CEE 2092/91 e nas normas básicas para produção e processamento de alimentos orgânicos da IFOAM. A APAN tem suas normas (ANEXO 10) de produção padronizadas e embasadas na Instrução Normativa n.º 007 de 17 de maio de 1999, com base na Portaria – MAA n.º 505, de 16 de outubro de 1998, além das normas internacionais de produção da IFOAM (ANEXO 11). A AAOCERT tem suas normas de produção (ANEXO 12) baseadas na IN nº 007 do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento).

O boletim da EPAGRI (2001) é uma síntese de normas técnicas para a produção e processamento de mel orgânico em Santa Catarina, onde são apresentadas algumas diretrizes básicas elaboradas a partir de discussões e consultas bibliográficas.

4.3. DIVERGÊNCIAS E IMPLICAÇÕES DAS NORMAS PARA A PRODUÇÃO ORGÂNICA DE MEL

Os sistemas de produção apícola devem respeitar os princípios fundamentais de desenvolvimento e manutenção dos ecossistemas naturais, pois estes são pré-requisitos para garantir uma maior qualidade do mel e derivados da colméia. Inúmeros fatores podem alterar a qualidade dos produtos apícolas, principalmente se forem produzidos em regiões com agricultura convencional, onde o risco de contaminação por agrotóxicos é maior. Outro fator determinante desta qualidade está diretamente associado à adequada forma de armazenamento e/ou processamento dos produtos apícolas.

A inexistência de leis nacionais ou estaduais específicas que estabeleçam critérios para a prática da apicultura orgânica contribui para que esta seja feita apenas conforme critérios de certificadoras, os quais discordam em alguns aspectos. Esse fato não compromete a comercialização e aceitação do mel orgânico no mercado Europeu, haja visto que a certificação considera as leis internacionais. No entanto, contribui no sentido de que não haja um padrão do mel orgânico brasileiro, exclusivamente adaptado às nossas diversas condições e realidades. Temos uma diversidade quase continental de ecossistemas que deveriam ser contemplados e valorizados nesta regulamentação ou padronização do mel orgânico nacional. Isto contribuiria para a melhoria da qualidade dos produtos apícolas com uma maior valorização do mel brasileiro no mercado mundial.

Neste capítulo serão discutidos alguns aspectos divergentes relativos às leis, diretrizes e normas existentes para a apicultura orgânica, enfatizando a necessidade de se estabelecer uma lei nacional, específica para a produção do mel orgânico, a qual leve em consideração as diferentes normas nacionais e internacionais, os conceitos básicos em agricultura orgânica e sustentável e conhecimentos científicos sobre comportamento, fisiologia e nutrição das abelhas. Estas divergências estão sintetizadas na Tabela 3, onde apresentamos as especificações de cada legislação e certificadora.

As certificadoras têm como base para o desenvolvimento de suas diretrizes e normas, principalmente o Regulamento CEE2092/91, as Normas Básicas para produção e processamento de alimentos orgânicos da IFOAM e a IN 007 de 17 de maio de 1999, sendo as duas primeiras internacionais e com critérios específicos para a apicultura e a última nacional, mas sem especificar critérios para a apicultura.

Tabela 5: Principais pontos divergentes na legislação para produção orgânica de mel.

Pontos divergentes Normas e certificadoras	Período de conversão	Inseminação artificial	Suplementação alimentar	
			Energética protéica	Adição de chás de ervas e sal
CEE 2092/91	Pelo menos 1 ano	Não restringe o uso	Somente em condições climáticas extremas, com mel, xarope ou melado de açúcar orgânico	Não especifica
IFOAM	Não define	Proíbe	Somente em condições climáticas extremas. Não determina o tipo de alimento	Não define
IN 007	Variável de conforme a utilização anterior da unidade de produção	Permite sob controle das certificadoras	Alimentação deve ser nutritiva, sadia e farta, incluindo-se a água sem a presença de aditivos químicos e/ou estimulantes	-
IBD	Pelo menos 6 meses	Proíbe	Apenas energética, a base de mel, melado ou açúcar orgânico, em condições climáticas extremas	Permite
APAN	Pelo menos 6 meses	Não restringe o uso	<i>“durante o inverno deve haver a disponibilidade de mel e pólen isentos de contaminantes</i>	Permite
IMO	1 ano	Não restringe o uso	Apenas energética, a base de mel, melado ou açúcar orgânico, em condições climáticas extremas	Proíbe
AAOCERT	Não faz referência	Proíbe	Apenas energética, a base de mel, melado ou açúcar orgânico, em condições climáticas extremas	Permite
EPAGRI	Pelo menos 6 meses	Permite	“em períodos de escassez, ter um plano oriundo da agricultura orgânica, incluindo fontes de mel, açúcar, xarope ou outras fontes para suplementação	Não define

Há, contudo, algumas divergências entre as normas das certificadoras para alguns aspectos, tais como o período de conversão de uma produção convencional em produção agroecológica, o uso da inseminação artificial na reprodução, a utilização de extratos de ervas na alimentação e a suplementação energética ou energético-protéica para as abelhas.

4.3.1 Período de conversão

Quanto ao período de conversão para obter o certificado de produção orgânica recomendado pela legislação base das normas das certificadoras, temos conforme o CEE 2092/91, a recomendação de pelo menos um ano. Já o IFOAM não define este período e a IN 007/1999 recomenda que o período seja variável de acordo com a utilização anterior da unidade de produção. No entanto, as normas do IBD (2004), da APAN (2004) e da EPAGRI (2001) determinam um prazo de pelo menos seis meses, o qual é inferior ao mínimo recomendado pelas suas leis base, com exceção da APAN (2004), que tem como base a IN 007/1999, que não deixa determinado numericamente este período, mas determina que se considere a utilização anterior, sendo, portanto impossível prever o tempo necessário para ecossistemas desconhecidos. O IMO (2000), conforme o CEE2092/91, determina que este prazo deva ser de um ano e a AAOCERT (2004), não cita este período de conversão.

Este aspecto é muito importante, sendo que é dependente dos tipos de contaminantes presentes na área de ação das abelhas. É uma questão bastante complexa, pois não é uma questão numérica de saber se o mais adequado seria seis meses ou um ano e sim de analisar e compreender os tipos de contaminantes e como estes podem deixar resíduos nos produtos apícolas. Sendo assim, seria mais coerente a determinação de um período de conversão proporcional aos tipos de contaminantes presentes no ecossistema, pois certamente a contaminação por dejetos exigirá um período de carência menor do que se o ecossistema estiver contaminado por agrotóxicos ou outros produtos químicos, o que neste caso deveria ser no mínimo, proporcional a meia-vida do princípio ativo. Este aspecto é enfatizado na IN 007/1999, mas, no entanto não específico para o caso da apicultura. A determinação da meia-vida e dos tipos de resíduos que podem ser encontrados no sistema de produção, que possam ser nocivos às abelhas, apresentando grande risco de contaminação dos produtos apícolas, seria de suma importância para o embasamento da determinação deste período de conversão.

4.3.2 *Uso da inseminação artificial*

A prática da inseminação artificial não é restringida pelo CEE 2092/91, é permitida sob o controle das certificadoras pela IN 007/1999, e proibida pelo IFOAM. O IBD (2000) e a AAOCERT (2004) proíbem a prática da inseminação artificial no manejo produtivo das abelhas. A APAN (2004) e o IMO (2000) não restringem o uso da prática, sendo que IMO (2000) cita que são permitidos *todos os métodos comuns e aplicáveis para cria e multiplicação*. Conforme as normas EPAGRI (2001), a prática da inseminação artificial de rainhas é explicitamente permitida.

A inseminação artificial é um método muito utilizado por pesquisadores em universidades ou centros de pesquisa. No entanto, se este for estendido para o uso indiscriminado nos apiários, poderá gerar problemas de consangüinidade caso ocorra a utilização de material oriundo de apenas um zangão. Além disso, o apicultor não terá condições de deter esta tecnologia na propriedade e assim, dependerá do fornecimento externo. Isso vai contra os princípios da sustentabilidade que norteiam o sistema de produção orgânico.

4.3.3 *Suplementação alimentar*

4.3.3.1 *Suplementação energético-protéica*

Há ainda, algumas divergências entre leis e normas quanto à suplementação alimentar das abelhas em períodos de prolongada escassez de pólen ou néctar. O CEE 2092/91 e IFOAM de maneira geral recomendam que a alimentação suplementar deva ser uma exceção, utilizada somente em condições climáticas extremas que venham a afetar a sobrevivência das colméias. Conforme CEE 2092/91 esta pode ser feita com mel orgânico da mesma unidade produtiva, e em caso de cristalização deste, pode-se utilizar o xarope ou melado de açúcar orgânico. Já nas normas do IFOAM não se determina o tipo de alimento a ser utilizado. Como a IN 007/1999 não tem um item específico para a apicultura, de maneira geral recomenda-se que os animais devem “*contemplar uma alimentação nutritiva, sadia e farta. Incluindo-se a água, sem*

presença de aditivos químicos e/ou estimulantes” conforme o Anexo IV, no qual permite-se a utilização de plantas medicinais e a suplementação com recursos alimentares provenientes da unidade de produção orgânica, deixando sob controle da certificadora a permissão para a utilização de sais minerais e suplementos aminoácidos e vitamínicos.

A partir destas normas podemos perceber o quanto fica vaga a questão do uso ou não de substâncias protéicas na suplementação alimentar das colméias. Como a CEE 2092/91 só permite substâncias energéticas, IFOAM não define nada e a IN 007/1999 deixa a critério das certificadoras a permissão do uso de suplementos aminoácidos vitamínicos, encontramos divergências também entre as normas das certificadoras.

Neste aspecto, IBD (2000), IMO (2000) e AAOCERT (2004), permitem apenas a alimentação suplementar energética, a base de mel orgânico, açúcar ou melado de açúcar orgânico, em casos em que as condições climáticas estejam colocando em risco a sobrevivência das colméias pela falta de alimento, sendo permitido seu uso apenas até quinze dias antes da afluência de néctar. Nas normas da APAN (2004), há um item que diz que *“durante o inverno deve-se garantir a sustentabilidade das colméias através da disponibilidade de mel e pólen, comprovadamente isentos de contaminantes”*. Este parece estar deixando claro que o pólen pode ser utilizado na suplementação alimentar, no intuito de suprir as deficiências protéicas. EPAGRI (2001) também não deixa muito claro esta questão quando cita que *“em períodos de escassez de pólen recomenda-se que o apicultor tenha um plano de alimentação suplementar oriundo da agricultura orgânica, incluindo as fontes de mel, açúcar (cristal ou mascavo), xarope, derivados de frutas ou outras fontes para suplementação,”* sem especificar o que ou quais seriam estas outras fontes de suplementação, se são outros alimentos energéticos ou outros nutrientes como, por exemplo, aminoácidos e/ou vitaminas.

O fato de ser permitida apenas a suplementação energética pode ocasionar o fornecimento de uma dieta desequilibrada, ou seja, somente rica em energia e pobre em proteínas, na época anterior às floradas, o que pode acarretar problemas de ordem fisiológica (má formação das glândulas hipofaríngeas das operárias, por exemplo) (HERBERT Jr. & SHIMANUKI, 1979; DUSTMANN & OHE, 1988) causando perdas na produtividade da colméia. O embasamento do CEE 2092/91, em se determinar apenas substâncias energéticas para a suplementação, pode ser efeito das condições climáticas que ocorrem na Europa durante o inverno. Como as colméias muitas vezes ficam embaixo da neve, as abelhas, adaptadas a este clima, entram em uma fase de tão baixo metabolismo que somente o fornecimento de energia é suficiente para sobrevivência da colméia, pois ajudará na manutenção do calor. Neste caso o fornecimento de material rico em proteína poderia vir a prejudicar as abelhas pelo fato de que

estas raramente conseguem sair da colméia para defecar, e como sabemos, o comportamento higiênico nas abelhas é muito respeitado. No caso do Brasil, as condições climáticas no inverno são mais amenas e este fato seria tão relevante.

Quando tratamos de suplementação alimentar das colméias, é também muito importante a determinação de um período máximo anterior às floradas para a oferta do suplemento. A determinação das normas de até quinze dias antes do fluxo de néctar é coerente, tendo em vista que este tempo é suficiente para que a colméia consuma este suplemento, prevenindo assim, que ocorra a contaminação e conseqüente adulteração da composição do mel armazenado pelas substâncias oferecidas. Isto, é claro, em caso de não realização de um manejo específico para o controle deste armazenamento.

4.3.3.2. Adição de chás de ervas e sal na alimentação

Encontramos ainda divergências entre as normas das certificadoras quanto ao uso de chás e sal como adição a suplementação alimentar. As diretrizes do IBD (2004), APAN (2004) e AAOCERT (2004), permitem o uso de chás e sal na suplementação alimentar, IMO (2000) não permite o uso destes produtos, enquanto em EPAGRI (2001), isto não fica definido.

O uso de chás ou extratos de plantas medicinais na apicultura pode, além de ser utilizado para atratividade das abelhas nas colméias, ser utilizado para melhorar a aceitação do alimento. Estes produtos contêm ainda substâncias terapêuticas que não devem ser fornecidos indiscriminadamente à colméias supostamente sadias, a título de não se conhecer os efeitos dos ingredientes ativos sobre as colméias.

A questão da suplementação alimentar na apicultura orgânica deveria ser melhor embasada com pesquisas científicas que comprovem as necessidades nutricionais das abelhas, garantindo uma melhor manutenção das colméias em períodos de não disponibilidade de pólen e néctar na natureza. Trabalhos de pesquisa enfocando a influência do manejo alimentar no desenvolvimento das colméias e na fisiologia das abelhas serão de grande valia para a normatização/padronização da legislação brasileira e das certificadoras.

Evidentemente que a padronização do mel brasileiro deve ser feita nos seus princípios básicos, pois num país continental como o Brasil a complexidade e a diversidade dos

ecossistemas é muito grande e estas normas deveriam prever a possibilidade de algumas adaptações a ecossistemas específicos.

4.4 CONSIDERAÇÕES

O sistema orgânico de produção apícola ainda é pouco destacado e valorizado perante os legisladores, ficando a sua definição a critério principalmente das normas provenientes das diversas certificadoras.

O fato de o Brasil ser um país com uma extensa e diversificada flora apícola, como consequência de sua grande extensão territorial, proporciona a existência de diferenciados ecossistemas e o fornecimento de matéria prima para a produção de mel com distintos padrões, tais como diferentes característica de sabor, cor, composição e consistência. Isto deveria ser levado em consideração na elaboração de leis que estabelecem padrões de qualidade e critérios de produção de mel e outros produtos apícolas.

A gerência da qualidade na produção apícola brasileira baseada em leis, decretos, regulamentações e normas concretas que considerem as especificidades de cada ecossistema apícola pode contribuir para o fortalecimento do setor, o que irá garantir a inserção e preferência por nossos produtos por parte dos consumidores tanto nacionais como internacionais.

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A importância da apicultura para os agroecossistemas é indiscutível. A atividade polinizadora das abelhas, o que pode além de contribuir para a manutenção dos ecossistemas, aumentar a produtividade das culturas agrícolas e a opção de ser uma fonte alternativa de renda, contribuindo inclusive para melhoria nas relações sociais, são características que tornam esta atividade verdadeiramente sustentável.

O estabelecimento de condutas que gerem o desenvolvimento desta atividade através da profissionalização dos apicultores conforme suas tradições, cultura e as características peculiares de cada ecossistema apícola, poderão contribuir para transformar não apenas o Estado de Santa Catarina, mas o Brasil como um todo em produtores altamente competitivos nesta atividade, haja visto, a existência de uma diversificada flora apícola e de excelente qualidade.

As variações existentes na atividade da apicultura entre regiões distintas devem ser consideradas quando na determinação de uma prática de manejo, pois, como observamos na realização deste trabalho, as aspirações de cada apicultor são variáveis. Além disso, na apicultura não é tão simples estabelecer limites às abelhas e o manejo praticado na região influencia o comportamento dos apicultores e das abelhas dos outros apiários. Sendo assim, o estabelecimento de normas e legislações para a apicultura devem essencialmente levar em consideração os aspectos que são distintos nos diversos ecossistemas apícolas.

A decisão do uso da suplementação alimentar, por exemplo, é muito mais complexa do que o estabelecimento de normas para o sistema de produção apícola. O conhecimento dos ecossistemas apícolas e principalmente do clima da região é fundamental para a realização desta técnica, pois devem ser previstos antes que os eventos aconteçam, ou seja, antes de estimular o aumento das colméias temos que ter a certeza de que estas terão alimento suficiente para sobreviver.

Trabalhos que comparem os efeitos da suplementação alimentar no desenvolvimento das colméias em anos com diferentes condições climáticas são muito importantes para a orientação de ações a serem realizadas no manejo alimentar das colméias, pois o sucesso desta prática é determinado principalmente pelas condições climáticas e oferta natural de alimento.

6. REFERÊNCIAS

ALFONSUS, E. C. Zum Pollenverbrauch des Bienenvolkes. **Arch. Bienenk.** v. 14, p.220-223, 1933.

ALVES, M. L. T. M. F. et al. Efeito da suplementação protéica sobre a quantidade de pólen coletado e o desenvolvimento de colônias de abelhas africanizadas (*Apis mellifera*). **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 54, n.1, p. 58-89, 1997.

ATKINS, E. L. **The hive and the honey bee**. Illinois: DADANT, 1979. 740 p.

BOGDANOV, S. et al. Actualités Apícolas: qualité des produits apicoles et sources de contamination. **La Santé de l' Abeille**, Paris, n. 191, p. 335-347, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento – Instrução Normativa N.º 007, de 19 de outubro de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Regulamento Técnico para Fixação da Identidade e Qualidade do Mel. Portaria N.º 367, de 04 de setembro de 1997. (revogada).

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores / Industrializadores de Alimentos. Portaria N.º 368, de 04 de setembro de 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Normas higiênico sanitárias e tecnológicas para mel, cera de abelha e derivados. Portaria N.º 001, de 1980 Alterada por Portaria SIPA/ N.º 6 de 25 de julho de 1985.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento – RIISPOA –REGULAMENTO DA INSPEÇÃO INDUSTRIAL E SANITÁRIA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL - Aprovado pelo Decreto nº 30.691, de 29-03-52, alterado pelos Decretos n.º 1.255 de 25-06-62, n.º 1.236 de 02-09-94, n.º 1.812 de 08-02-96 e n.º 2.244 de 04-06-97.

BREYER, E.U. **Laboratório de Produção e Distribuição de Produtos Naturais - Breyer & Cia Ltda**. Disponível em <<http://www.breyer.ind.br/apicultura/Breyer & Cia Ltda - Apicultura - Mel.htm>>. Acesso em: 26 ago. 2003.

CALE, G. H. et al. Management for honey production. In: THE HIVE and the honeybee. Eds. Dadant e Sons. Hamilton, Illin: Dadant and Sons, 1975. 740 p.

CHALMERS, W. T. Fish meals as pollen protein substitutes for honeybees. **Bee World**, Bucks, Inglaterra, v. 61, n.3, p.89-96, 1980.

CHAUD NETTO, J. Abandono do ninho: uma estratégia de sobrevivência das abelhas do gênero *Apis*. Naturália. In: ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE BIOLOGIA DE ABELHAS E OUTROS INSETOS SOCIAIS, 1992, Rio Claro e Ribeirão Preto. **Anais...** São Paulo: UNESP, 1992. p. 101–105.

COSTA, F.M. et al. Utilização de rações formulada e comercial para colônias de *Apis mellifera* africanizadas. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 5, 2002, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: USP, Departamento de Biologia, 2002. CD-ROM.

COUTO, R. H. N.; COUTO, L. A. A importância das abelhas na manutenção da biodiversidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13, 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Confederação Brasileira de Apicultura, 2000. CD-ROM.

COUTO, R. H. N. Polinização com abelhas. As abelhas na manutenção da diversidade e geração de renda. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12., 1998, Salvador, BA. **Anais...** Salvador: CBA/FAABA, 1998.

COUTO, L. A. Nutrição de abelhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12, 1998, Salvador, BA. **Anais...** Salvador: CBA/FAABA, 1998. p. 92-95.

COUTO, L. A. **Efeitos de fornecimento de rações sobre a produção de cria e alimento e sua herdabilidade em colméias de *Apis mellifera* infestadas com ácaro *Varroa jacobsoni*.** 1987. 132 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)–Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1987

COUTO, W. H. N. **Produção de alimento e cria em colméias de *Apis mellifera* infestadas com *Varroa jacobsoni* em regiões canavieiras.** 1991. 131 f. Tese (Livre Docência)–Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1991.

CRAWLEY, M.J. GLIM for ecologists. Methods in ecology. Oxford: Blackwell, 1993. 379p.

CUBA. Ministério da Agricultura. LARISA. **Curso internacional em sanidad apícola: manual del laboratorio de referencia em sanidad apícola y apiterapia.** Sancti Spiritus, 1998. 112 p.

DIETZ, A. Nutrition of the adult honey bee. In: THE HIVE and the honeybee. Hamilton Illin: Dadant and Sons , 1975. cap. 5

DOULL, K. M. Pollen supplements, III. making effective use of supplementary feeding. **American Bee Journal**, Hamilton, Ill, v. 155, n.3, p.88-89, 1975.

DUSTMANN, J. H.; OHE, W. VON DER. Effect of cold snaps on the build up of honeybee colonies (*Apis mellifera* L.) in springtime. **Apidologie**, Versailles, Franca, v. 19, n.3, p. 245-254, 1988.

ECKERT. J. E. The pollen required by a colony of honeybees. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, Md, v.35. n.3, p.309-311, 1942.

EPAGRI. **Normas técnicas para a apicultura orgânica em Santa Catarina: produção e processamento de mel**. Florianópolis, 2001. 22 p. (Epagri. Sistema de Produção, 36).

ESPÍNDOLA, E. A. et al. **Curso profissionalizante de apicultura**. Florianópolis: Epagri, 2002. 136 p.

FERRAR, C. L. The influence of the colony's straight on brood rearing. **Annual Report**, v. 51/52, p.126-130, 1930.

FREE J.B. **A organização social das abelhas (*Apis*)**. São Paulo: EPU; Ed. Da Universidade de São Paulo, 1980. (Temas de Biologia, 13).

FRISH, K. VON. Über den geschmackssinn der bienen. **Zeitschrift Vergl. Physiology**, v. 2, p. 1-56, 1934.

GARCIA, R. C. **Produção de geleia real e desenvolvimento de colônias de abelhas *Apis mellifera italiana* e seus híbridos com africanizadas, em fecundação natural e instrumental**. 1992. 275 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 1992.

HARKALY. A. Mel e produtos apícolas (mel) orgânico no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA,12, 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis. 2000. CD-ROM.

HAYDAK, M. H. Honey nutrition. **Annual Review Entomology**, Stanford, Conn, v. 15, p. 143-56, 1970.

HERBERT JR., E. W.; SHIMANUKI, H. Seasonal protein preferences of free flying colonies of honey bees. **American Bee Journal**, Hamilton, Ill, v. 119, n. 4, p.298-302, 1979.

ICEPA. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina 2002-2003**. Florianópolis, 2004. Disponível em: < <http://www.icepa.com.br/Publicacoes/SINTESE2003.PDF>>. Acesso em: 11 dez. 2004.

INSTITUTO BIODINÂMICO. **Diretrizes para o padrão de qualidade orgânico Instituto Biodinâmico**. 12. ed. Botucatu, 2004.

INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS. **Normas básicas para a produção e processamento de alimentos orgânicos**. Bonn, Germany, 1998.

INSTITUTO DE MERCADO ECOLOGICO. **Control do Brasil. Instruções para projetos de apicultura orgânica no Brasil**. Botucatu, 2000.

JOHANSSON, T. S. K.; JOHANSSON. M. P. Feeding honeybees with pollen and substitutes. **Bee World**, Bucks, Inglaterra, v. 58, p. 105-118, v. 135, p. 161-164, 1977.

KERR, W.E. Progresso na genética de abelhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 10, 1994, Pousada do Rio Quente, GO. **Anais...** [Goiânia]: API, 1994. p.264-277.

KLEIN, R.M. Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. Itajaí: SUDESUL, FATMA, HBR, 1978. 24p. (Flora ilustrada Catarinense; 5).

LEMAIRE, P. **La conduite du rucher**. Paris: Baillière, 1918. 131 p.

LENGLER, S. et al. Efeito de diferentes fontes proteicas no desenvolvimento intrínseco e produção de mel em colméias de abelhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13, 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Confederação Brasileira de Apicultura, 2000. CD-ROM.

LOUVEAUX, J. Recherches sur la récolt du pollen par les abeilles (*Apis mellifica* L.). **Annales De L' Abeille**, Paris, v. 1, p. 113-188; p. 197--221, 1958.

MACHADO, J. O.; CAMARGO, J. M. F. Alimentação em apis e composição da geleia real, mel e pólen. In: CAMARGO, J. M. F. de (Org.). **Manual de apicultura**. São Paulo: Agronômica CERES, 1972. p. 117-142.

MINAYO, M. C. S. O conceito de representações sociais dentro da sociologia clássica. In: GUARESCH, P.A.; JOVECHELOVICH, S. **Textos em representações sociais**. 4. ed. Petrópolis: vozes, 1995.

PANDOLFO, C. et al. **Atlas climatológico digital do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2002. CD-ROM.

PATEL, N. G. et al. Electrophoretic components of proteins in honeybee larval food. **Nature**, London, n. 186, p.633-634, 1960.

PUTTKAMMER, E. Apicultura e um pouco de sua história. **Informativo Zum Zum**, Florianópolis, v. 38, n. 317, 2004.

REGIS, J.J. Casa do mel e inspeção sanitária de produtos apícolas. Dos anais do II congresso Catarinense de Apicultores (palestra). **Informativo Zum Zum**, Florianópolis, v. 37, n. 312, 2003.

ROBINSON, W.S., NOWOGRODZKI, R., MORSE, R.A. Value of honey bees as pollinators of U.S. crops. **American Bee Journal**, Hamilton, Ill, v. 129, p. 411-423; p. 477-487, 1989.

ROMA. Consiglio delle Comunità Europee. Regolamento CEE nº 2092/91, de 24 giugno de 1991. Regola al metodo di produzione biologico di prodotti agricoli e alla indicazione di tale metodo sui prodotti agricoli e sulle derrate alimentari. Disponível em: <http://www.mincomes.it/circ_dm/circ2001/reg2092_91.htm>. Acesso em: 10 abr. 2004.

ROSOV, S. A. Food consumption by bees. **Bee World**, Bucks, Inglaterra, v. 25, p.94-95, 1944.

SALOMÉ, J. A. **Levantamento e fenologia de plantas apícolas do Estado de Santa Catarina**. 2002. 112 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais)-Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SALOMÉ, J.A.; ORTH A.I. Diversidade da flora apícola de Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 17, n. 2, p. 2004.

SÃO PAULO (Estado). Lei n.º 1.283, de 18 de dezembro de 1950. Dispõe sobre a Inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal. **Lex:** coletânea de legislação e jurisprudência, São Paulo, v. 14, p. 372-374, 1950.

SÃO PAULO (Estado). Lei n.º 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica, e da outras providências. **Lex:** coletânea de legislação e jurisprudência, São Paulo, v. 67, p. 1946-1949, dez. 2003.

SÃO PAULO (Estado). Instrução normativa SDA n.º 03, de 19 de janeiro de 2001. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade apitoxina, cêra de abelha, geléia real, geléia real liofilizada, pólen apícola, própolis e extrato de própolis. **Lex:** coletânea de legislação e jurisprudência, São Paulo, v. 65, p. 782-801, jan. 2001.

SCHMIDT, J. P. e BUCHMANN, S. L. Pollen digestion and nitrogen utilization by *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae). **Comparative Biochemistry and Physiology**, New York, v.82, n.3, p.499-503, 1985.

SEELEY, T. D. **Honeybee ecology:** a study of adaptation in social life. New Jersey: Princeton University Press. 1985. 201 p.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. de. **Análise de alimentos:** métodos químicos e biológicos. Viçosa: Ed. UFV, 2002.

SILVA, E. C. A.; SILVA, R. M. B. Alimentação estimulante de abelhas suplementadas com proteína e seu efeito na produção de mel. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 42, n.2, p.255-263, 1985.

SILVA, N. R. **Aspectos do perfil e do conhecimento de apicultores sobre manejo e sanidade da abelha africanizada em regiões de apicultura de Santa Catarina.** 2004. 115 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas)-Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SORIANI, F. Legislação de produtos apícolas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14, 2002, Campo Grande. **Anais....** Campo Grande: [s. n.], 2002. CD-ROM.

SMITH, M. V. **Beekeeping in the tropics.** London: Longmans, 1960.

SPENCER-BOOTH, Y. Feeding pollens, pollen substitutes and pollens supplements to honeybees. **Bee World**, Bucks, Inglaterra, v. 1, n. 10, p.253-263. 1960.

STANDIFER, L. N. et al. Supplemental feeding of honey bee colonies. **Information Bulletin**, Ithaca, Ny, US, n. 413, p. 8, 1977.

STANDIFER, L. N. **Honey bee nutrition**. New York: Beekeeping in the United State, 1967. 147 p. (Agriculture Handbook, 335)

TODD, F.E.; REED, C.B. Brood measurement as a valid index to the value of honey bees as pollinators. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 63, p. 148-149, 1970.

TODD, F. E.; BISHOP, R. K. **The role of pollen in the economy for the hive**. Washington: Department of Agriculture, 1946. 9 p. (Bureau Entomology and Plant Quarentine, Bulletin E, 531).

TOLEDO, V. A. A. et al. Correlação das áreas de cria e alimento em colônias de *Apis mellifera* (Africanizadas) recebendo suplementação protéica com variáveis ambientais. In: Congresso Brasileiro de Apicultura, 14, 2002, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: [s. n.], 2002. CD-ROM.

TOMASELLI, A. Produção de mel à base de essências nativas com selo ecológico. **Informativo Zum Zum**, Florianópolis, v. 33, n. 291, p. 6-7, 1999.

VANSELL, G.H.; GRIGGS, W.H. **Honey bees as agent of pollination**. New York: Department of Agriculture Yearbook, 1952. p. 88-107.

WHITE JR., J. W. Composition of honey. In: **HONEY: a comprehensive survey**. London: Ed. E. Crane, 1975. p.157-206.

WIESE, H. **Apicultura: novos tempos**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 424 p.

WINSTON, M, L. **The biology of the honey bee**. London: Harvard University Press, 1987. 281p.

WOLF, L. F. B. Polinização pelas abelhas melíferas em soja, citros e macieira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13, 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Confederação Brasileira de Apicultura, 2000. CD-ROM.

7 ANEXOS