

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE AGRONOMIA  
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Vanessa Alban Panachuk**

**00184164**

*“Apicultura: processamento de produtos da colmeia do panorama atual ao futuro”*

PORTO ALEGRE, Setembro de 2016

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA**  
**CURSO DE AGRONOMIA**

**Apicultura: processamento de produtos da colmeia do panorama atual ao futuro**

**Vanessa Alban Panachuk**  
**00184164**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheira Agrônoma, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Alexandro de Oliveira Daura – Médico Veterinário

Orientador Acadêmico do Estágio: Aroni Sattler – Msc. Engenheiro Agrônomo

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

Profa. Beatriz Maria Fedrizzi - Departamento de Horticultura e Silvicultura

Prof. Alberto Vasconcellos Inda Junior - Departamento de Solos

Prof. Fábio Kessler Dal Soglio - Departamento de Fitossanidade (Coordenador)

Profa. Carine Simioni - Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

Profa. Mari Lourdes Bernardi - Departamento de Zootecnia

Prof. Samuel Cordeiro Vitor Martins - Departamento de Plantas de Lavoura

PORTO ALEGRE, Setembro de 2016

## AGRADECIMENTOS

Os meus agradecimentos não caberiam nesta página, por isso não estão citadas todas as pessoas as quais eu deveria agradecer aqui. O curso de Agronomia me proporcionou uma diversidade de sentimentos surreal, muitos foram os dias, e as noites, de aprendizado, de amizades e de amor, amor à natureza que sempre me encantou e a qual venho me apaixonando a cada minuto, e é a ela, quem eu primeiramente agradeço. Obrigada por ser perfeita em cada detalhe, por me encantar e me fazer ver o mundo com os seus olhos.

Minha vó, Catarina Lui Mussoi, um ser de luz que nunca desistiu de mim, aquela que sempre incentivou, ajudou, tornou possível esses seis anos e meio de vida agrônômica, sempre com imensurável amor, me manteve e me mantém, de pé.

Aos meus pais Ivani Aban Panachuk e Valdir Panachuk, por, além de me presentear com a vida, fazerem com que cada momento dela se tornasse valioso. Obrigada é pouco.

À Luna, eu agradeço pelo companheirismo, pela alegria diária que me proporciona ao ver a sua, ou apenas vê-la. Agradeço pela paciência, pelos finais de semana em que estive ausente, pelas noites mal dormidas e pelo seu, pelo meu, amor incondicional.

Agradeço à Faculdade de Agronomia apenas por existir e me apresentar pessoas que fizeram do meu percurso acadêmico uma rica viagem, foram muitas importantes, mas algumas essenciais: Martina Werner, irmã plantada que não deixa de dar flores, a amiga desde o início, a amiga para todo o sempre; Morgana Werner, eu a vi brotar junto à camélia cor de rosa da faculdade, e ganhei mais uma irmã; Carla Visintainer e Fernanda Costa, ricas agroflores que na minha vida se alojaram, deixando os dias mais leves e coloridos; Jean Machado, um ser indispensável durante minha formação, sempre com alegria além de muito conhecimento compartilhado. Obrigada a todos os amigos queridos, cada um colaborou de alguma forma para as vitórias, seja com uma palavra de amor ou um singelo gesto de compreensão nos dias de ausência.

Ao querido professor Aroni Sattler, por amar as abelhas e por me inspirar a amá-las. Obrigada por ter aceitado me orientar neste trabalho. Agradeço também à Rute Beatriz, que me auxiliou em todas as tarefas realizadas no Labapis com doçura e paciência.

À AGA pela acolhida, aos seus funcionários Rodrigo e Adriano que me ensinaram o trabalho prático de um entreposto, ao Alexandro Daura por aceitar ser o supervisor de meu estágio.

Ao homem incrível que conheci no meio desta jornada, e que bastou entrar para ficar em minha vida, que a faculdade se tornou mais simples, mais bela. Henrique Stulbach, meu melhor amigo, meu amor, agradeço a companhia vinte e quatro horas por dia, mesmo no Rio de Janeiro, sempre presente, com o maior apoio do mundo.

## RESUMO

O presente trabalho engloba a trajetória da apicultura brasileira, suas características, a importância das abelhas *Apis mellifera* não apenas para a produção de mel e pólen, mas também pela sua participação essencial na polinização de culturas agrícolas e no ecossistema global. Relato ainda sobre o estágio curricular obrigatório concluído, onde a principal atuação foi no beneficiamento do mel e análises de mel e pólen. O estágio foi realizado no município de Viamão/RS, no Entreposto de Mel e Cera da Associação Gaúcha dos Apicultores (AGA), inserido no centro agrícola demonstrativo da SMIC/Prefeitura de Porto Alegre. As atividades foram complementadas no Laboratório de Apicultura da Faculdade de Agronomia da UFRGS (Labapis). O objetivo principal foi o acompanhamento do processamento do mel, coletas de pólen, bem como análises químicas, físicas, biológicas e botânicas do mel.

**LISTA DE FIGURAS**

	<b>Página</b>
1. (a) Abelha <i>Apis mellifera</i> coletando pólen; (b) Abelha operária chegando na colmeia com bolotas de pólen nas corbículas .....	12
2. Planta baixa do entreposto do mel: “Áreas sujas”: recepção, armazenagem, embalagens e expedição; “Áreas limpas”: desoperculação, centrifugação e envase .....	17
3. Favos de mel operculados nas mãos dos funcionários devidamente paramentados conforme as boas práticas .....	19
4. Apiário cujas colmeias estão com coletor de pólen .....	24

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SÓCIO-ECONÔMICO DE VIAMÃO/RS .....</b>	<b>7</b>
<b>3. CARACTERIZAÇÃO DA AGA E LABAPIS .....</b>	<b>8</b>
<b>4. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>9</b>
4.1 INTRODUÇÃO À APICULTURA BRASILEIRA .....	10
4.2 A BUSCA PELAS FLORES .....	10
4.3 PRODUÇÃO DE MEL .....	11
4.4 PÓLEN: CARACTERÍSTICAS E IMPORTÂNCIA .....	12
4.5 QUALIDADE DE PRODUTOS DA COLMEIA: MEL E PÓLEN	13
4.6 A IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS NA POLINIZAÇÃO .....	15
<b>5. ATIVIDADES REALIZADAS .....</b>	<b>16</b>
5.1 ATIVIDADES REALIZADAS NA AGA .....	17
5.1.1 Recebimento do mel .....	17
5.1.2 Coleta de amostras para análises .....	18
5.1.3 Desoperculaçoão .....	18
5.1.4 Centrifugaçoão .....	19
5.1.5 Decantaçoão .....	20
5.1.6 Descristalizaçoão .....	20
5.1.7 Envase .....	20
5.1.8 Rotulagem e expediçoão .....	21
5.1.9 Comercializaçoão .....	21
5.2 ATIVIDADES REALIZADAS NO LABAPIS .....	22
5.2.1 Análises do mel .....	22
5.2.2 Coleta de pólen .....	23
5.3 OUTRAS ATIVIDADES .....	24
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>28</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>32</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

A apicultura é uma importante ferramenta para a geração de emprego e renda na cadeia da agropecuária através dos produtos das colmeias como mel, pólen, própolis, cera, geléia real e apitoxina. No entanto, o trabalho mais importante é o serviço de polinização que prestam as abelhas aumentando a produção e a produtividade de grãos, sementes, frutos, verduras e legumes, bem como a interação com as plantas que se reproduzem por flores mantendo e incrementando a diversidade botânica. Segundo a FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), 85% das plantas com flores e 70% das culturas agrícolas dependem diretamente dos polinizadores.

Pela importância, então, da apicultura na profissão que escolhi, houve uma motivação pessoal para melhor conhecer o mundo apícola, especialmente as etapas de beneficiamento do mel depois que as abelhas finalizam a sua produção. A partir daí, o estágio foi realizado em uma região onde é possível agregar apicultores de diferentes localidades do estado, pois o entreposto situa-se na região metropolitana de Porto Alegre.

O estágio foi realizado na AGA (Associação Gaúcha dos Apicultores), localizada no município de Viamão, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, no período de 3 de janeiro até 28 de fevereiro deste ano, totalizando 300 horas, sendo destas, 8 horas diárias.

O objetivo principal do estágio foi acompanhar e auxiliar no processo de beneficiamento do mel no entreposto, desde o recebimento até a comercialização. Ainda, o acompanhamento de análises qualitativas do mel para uma melhor compreensão do processo.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE VIAMÃO**

A sede da AGA está localizada no município de Viamão, região metropolitana de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul. Apesar de este ter sido o local efetivo do estágio, é de importância ressaltar que os apicultores associados à instituição possuem seus apiários em diferentes municípios do Estado. Estes apiários são por vezes fixos e por outras migratórios; este último, quando o apicultor transfere as colmeias para locais com predominância de certa florada, para melhor aproveitamento desta. Assim, saliento a importância do conhecimento das regiões não apenas onde o mel é beneficiado, mas também de seu local de produção.

Viamão possui uma área de 1.494.263 km, sendo o maior em extensão territorial da região metropolitana, e o 7º mais populoso do Rio Grande do Sul, com 239.384 habitantes (Prefeitura de Viamão, 2016). O PIB é de R\$ 1.728.600.488 mil, sendo R\$ 6.704.06 per

capita, segundo IBGE (2010). A economia do município é baseada na agropecuária e serviços, além de potencialmente para ecoturismo.

O município está localizado na região da depressão central do Estado. Quanto ao clima, este é caracterizado como Cfa, segundo classificação climática de Köppen (1923): subtropical úmido com verões quentes, sendo a média de temperatura no mês mais quente superior a 22°C. Viamão conta com altitudes de até 300 metros, e a sede da AGA está localizada a 111 metros.

Segundo NIMER (1990), das regiões geográficas do planeta, bem irrigadas por chuvas, o sul do Brasil é a que apresenta distribuição espacial mais uniforme, com precipitação média anual variando de 1.250 à 2.000 mm. Segundo Aroni Sattler, diante de conversa informal, a alta precipitação uniforme influencia muito na produção do mel, isso porque o número de horas de chuva no período das grandes floradas pode diminuir o fluxo de néctar, assim como sua coleta pelas operárias campeiras.

Em climas subtropicais, a vegetação é caracterizada pela altitude que ocupa. Em grandes altitudes, estão as florestas ombrófilas mistas, caracterizadas por bosques de araucárias, enquanto nas planícies, os campos, principalmente com gramíneas - que caracterizam o bioma Pampa - predominam na paisagem. Viamão se localiza entre a zona de altitude e a planície, possuindo áreas de campos e áreas com floresta arbustiva, denominada floresta estacional decidual.

O Rio Grande do Sul é o maior estado em produção de mel no Brasil, contribuindo com 20% do mel nacional (IBGE, 2013). Esta importância muito se deve às características geoclimáticas citadas anteriormente, que possuem influência direta sobre espécies vegetais nectaríferas e poliníferas visitadas pelas abelhas, contribuindo para os mais diferenciados méis que são obtidos no Estado (Aroni Sattler, informação pessoal). A participação gaúcha na apicultura deve ser cada vez mais valorizada, com estudos e pesquisas que visem o aprimoramento de técnicas de manejo de apiários bem como apoio governamental aos apicultores, para que não apenas a cadeia produtiva do mel seja beneficiada e melhorada, mas também produção comercial de pólen, produto que vem ganhando importância mundial pelas suas características benéficas ao ser humano.

### **3. CARACTERIZAÇÃO DA AGA E LABAPIS**

A AGA é uma das associações mais antigas do Brasil, e por ter sido a primeira do nosso Estado, congregava os apicultores gaúchos. Atualmente, limita-se aos apicultores da região

metropolitana de Porto Alegre. Fundada em 29 de novembro de 1962 em Porto Alegre, foi declarada como de utilidade pública em cf. Decreto nº 386 e Lei Municipal nº 2882, ambos em 1965.

O terreno, situado no parque Saint'Hilaire, teve o uso concedido em 6 de novembro de 1989 pela Egrégia Câmara Municipal, quando foi então construída a Casa do Mel, sede administrativa da Associação e que tem por objetivo principal o processamento do mel com Inspeção Federal (SIF). Porém, o alvará de funcionamento só foi obtido em 30 de março de 1999, quase dez anos depois, pela Prefeitura de Viamão. Ainda, foi cedido à AGA um espaço na praça da Alfândega, no centro de Porto Alegre, para a instalação de um quiosque para a comercialização dos produtos apícolas. Logo, no início do ano de 2000, foi obtido o registro de certificação SIF/DIPOA nº 526, o que possibilitou que a comercialização se estendesse a todo o país.

A AGA atualmente possui convênio com as seguintes instituições: Centro Agrícola Demonstrativo, Departamento de Fomento Agropecuário da Prefeitura Municipal de Porto Alegre e Secretaria Municipal da Indústria e Comércio. Ainda, possui autorização da SMIC para a comercialização na Banca do Mel e na Feira Ecológica do Bom Fim, além de utilizar esporadicamente a Banca Móvel no Largo Glênio Peres, em Porto Alegre. A comercialização também é feita de forma independente pelos associados.

A Associação conta, atualmente com 40 sócios, e destes, 21 ativos no último ano. A equipe de trabalho é formada por quatro funcionários: gerente, técnico veterinário, vendedora na banca do mel e um responsável por atividades diversas, entre elas o beneficiamento do mel e limpeza do local.

O Labapis é o laboratório de análises de mel, pertencente à Faculdade de Agronomia/UFRGS, onde se localiza. No laboratório são feitas análises químicas, físicas, biológicas e botânicas do mel bem como análises de pólen apícola. O Labapis presta serviços para a AGA bem como para diversas instituições, sendo um dos poucos laboratórios neste contexto no Rio Grande do Sul.

#### **4. REFERENCIAL TEÓRICO**

“Apicultura é a criação de abelhas, seja ela com fins recreativos ou econômicos. O simples aproveitamento de mel e da cera originários de enxames alojados na natureza não deve ser confundido com apicultura. Neste caso, aplica-se melhor a expressão: extrativismo apícola” (Feeburg, 1986).

#### 4.1 INTRODUÇÃO À APICULTURA BRASILEIRA

Em meados de 1839, a apicultura inicia sua trajetória em território brasileiro. Antes disso não há registros da existência de abelhas *Apis* no continente americano, sendo o Pe. Antônio Pinto Carneiro o primeiro, privilegiado por Dom Pedro II, a importar para o Brasil algumas colônias de abelhas européias (*Apis mellifera* spp.). Os enxames, oriundos de Portugal, receberam a denominação de “abelhas do reino” (Feeburg, 1986). Imigrantes europeus mais tarde introduziram outras raças da mesma espécie ao país, concentrado nas regiões sul e sudeste (SEBRAE, 2015).

No ano de 1956, houve a introdução da abelha africana (*Apis mellifera scutellata*) no país, pelo geneticista Dr. Warwick E. Kerr com o objetivo de melhoramento genético através de cruzamentos dirigidos. Com a liberação acidental de 26 enxames, ocorreu o cruzamento das abelhas de origem africana com as de origem européia, resultando em um poli-híbrido mais produtivo, mais defensivo e mais resistente às doenças, conhecido como “abelha africanizada” (Kerr, 1968).

#### 4.2 A BUSCA PELAS FLORES

As flores, infelizmente, não são eternas, não se encontram disponíveis em todos os lugares o ano todo, tampouco em quantidade ilimitada. Todavia, representam recursos insubstituíveis pelos quais as colônias de abelhas competem entre si e com outros insetos. Nessa disputa, a evolução permitiu que as abelhas desenvolvessem capacidades admiráveis para alcançarem à chegada, na flor, antes dos outros competidores. O mundo sensorial das abelhas está muito bem adaptado aos sinais emitidos pelas flores que, através de suas cores, facilmente se destacam em ambientes predominantemente verdes, como uma floresta. As abelhas, por sua vez, conseguem ver essas cores, assim como sentir o aroma exalado pelas flores, por terem desenvolvido um olfato altamente sensível a elas (Tautz, 2010).

Insetos se comunicam com diversas finalidades, seja para atração sexual, atração das rainhas pelas operárias, agregação, aviso de perigo, ou para informar sobre uma fonte de alimento, de barro, resina cera ou água (Kerr, 1969). Dentre o gigante mundo dos insetos, as abelhas *Apis mellifera* são as que conquistaram, durante sua evolução, um dos mais complexos e precisos sistemas de comunicação, e para isso se utilizam de cheiros, feromônios, movimentos do corpo (danças) e emissão de sons (Gonçalves, 1969).

### 4.3 PRODUÇÃO DE MEL

O mel é produzido principalmente a partir do néctar, líquido com açúcares dissolvidos secretados por nectários florais ou de partes vegetativas das plantas (Esaú, 1965). Quando é coletado, contém normalmente de 25 a 40% de açúcares, sendo o restante água, porém o teor de açúcares pode variar entre 5 e 75%. Os principais açúcares presentes no néctar são: sacarose, glicose e frutose (Standifer, 1967; White, 1967). Standifer (1967) descreve ainda que durante o transporte do néctar, o mesmo é desidratado, e seu conteúdo de sacarose sofre uma ação química que o decompõe em partes aproximadamente iguais de glicose e frutose, sendo então armazenado na forma de mel.

Abelhas podem produzir mel de diversas formas: a partir do néctar das flores, forma mais comum, originando o mel floral; a partir de secreções líquidas adocicadas, chamadas *honeydew*, das quais produzem o chamado “pseudonéctar”; a partir de afídeos (pulgões) ou outros insetos (cochonilhas da bracinga). O mel floral é pobre em maltose, sacarose e outros açúcares mais complexos, no entanto é rico em açúcares simples: glicose e frutose. Já o *honeydew* (mel de melato) é rico em sais minerais e proteínas (White, 1967). Na Tabela 1 (anexos), do mesmo autor, pode-se conferir a composição média do mel, além de outras características. Quando as abelhas não encontram néctar, ou mesmo quando este não está disponível, coletam sucos de frutas em decomposição ou resultantes da transpiração das plantas, que são ricos em sacarose ou açúcares correlatos (Standifer, 1967).

Dependendo da origem botânica, a cor e o sabor do mel variam de tal forma que é possível colher-se mel muito claro, seguindo-se uma colheita de mel escuro, na mesma área e nas mesmas colmeias (Feeburg, 1986). Conforme o mesmo autor, a cor do mel é originada de substâncias corantes do néctar, pigmentos vegetais encontrados nas flores e outras partes coloridas das plantas. Scheuette e Remy (1932) demonstraram que o mel escuro possuía maior valor nutritivo que os claros, fato também mencionado por White (1967), expresso na Tabela 2, em anexos.

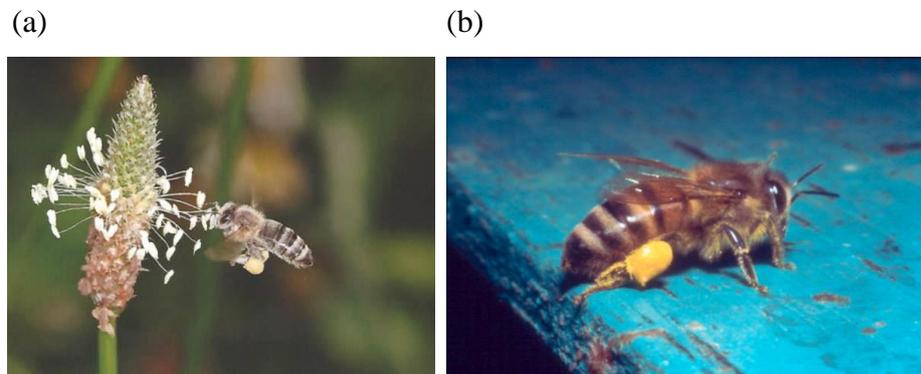
White (1967) relata ainda que a umidade do mel é muito variável, ficando entre 13 e 25%. Quando o teor de água é superior a 19%, é comum a ocorrência de fermentação, caso entre em contato com esporos ou formas vegetativas de leveduras. Desta forma, quando nesta concentração, o mel precisa ser pasteurizado. As abelhas necessitam de água tanto para sua dieta, diluição do mel concentrado e também no condicionamento de ar da colmeia, porém elas não a acumulam, mas sim coletam quando necessário (Standifer, 1967). Segundo Camargo (1972) o mel e o pólen são as fontes de sais minerais para as abelhas.

#### 4.4 PÓLEN: CARACTERÍSTICAS E IMPORTÂNCIA

Fonte de matéria-prima para a formação do corpo das larvas e das abelhas adultas, o pólen possui as proteínas necessárias ao crescimento destas. Na sua ausência, elas não conseguiriam criar as larvas, por ser ele o responsável pelo desenvolvimento dos tecidos das abelhas (Feeburg, 1986). Standifer (1967) conta que o consumo deste pelas operárias é de extrema importância, tendo em vista que elas só produzem geléia real a partir da matéria liberada pela digestão do pólen e metabolizado pelas células das glândulas hipofaríngeas.

Originado nas anteras das flores, o pólen tem função de transporte dos elementos fecundantes para os órgãos femininos das mesmas. Conforme Feeburg (1986), para a coleta de pólen, as abelhas utilizam diferentes partes de seu corpo, como as peças bucais, as pernas e os pêlos. Todo o pólen é levemente umedecido com néctar, a fim de agregar os grãos, que são unidos formando uma “pelota” que será armazenada na corbícula e levada até a colmeia, conforme Figura 1.

Figura 1. (a) Abelha operária *Apis mellifera* coletando grãos de pólen; (b) Operária chegando na colmeia com bolotas de pólen nas corbículas.



Fonte: Tautz, 2010; Foto: Aroni Sattler, 2016

O valor nutricional do pólen varia, Standifer (1967) observou que quando abelhas eram alimentadas com certo tipo de pólen, se desenvolviam mais rapidamente do que com outros. Ele é consumido pelas operárias adultas e fornecido às larvas de operárias e zangões com mais de três dias após a eclosão do ovo, em larvas mais jovens raramente são encontrados grãos de pólen. Quanto aos carboidratos presentes nele, cerca de 29% são formados por açúcares reduzidos e em quantidades insignificantes de glicose, frutose, rafinose e amido que, desde que disponíveis, as abelhas os utilizam. A casca do grão de pólen, por sua vez, não é

aproveitada pelas abelhas, sendo eliminada junto às fezes, após a digestão e extração de sua matéria interna, ressalta o mesmo autor.

Segundo Sattler (2013) e conforme Tabela 5 (em anexo), a partir de análises do pólen realizadas durante várias décadas, o interesse do homem por este alimento vem aumentando gradativamente, pois um produto natural que apresenta cerca de 30% de proteína bruta, 25% de açúcares simples, lipídios, vitaminas e hormônios de crescimento torna-se altamente atraente.

Além disso, alguns minerais se destacam pela sua presença nos grãos de pólen como é o caso do potássio, fósforo, magnésio, cálcio e ferro, conforme Standifer (1967) ilustra na Tabela 4, em anexo, além de outros constituintes. Porém, o aspecto mais importante constitui no fato de que, não menos do que, todos os aminoácidos essenciais estão presentes no pólen (Feeburg, 1986). Os aminoácidos das proteínas presentes nos grãos de pólen podem ser encontrados na Tabela 3, em anexo.

#### 4.5 QUALIDADE DE PRODUTOS DA COLMEIA: MEL E PÓLEN

No Brasil existem mais de 30.000 espécies diferenciadas de plantas apícolas, relata Wiese (2005). De acordo com Silva (2010), características como sabor, aroma, cor e densidade do mel variam conforme sua origem floral, também o clima e o solo, ainda a altitude e a própria manipulação do mel pelo apicultor pode alterar suas características. Conforme ABNT (2008), a qualidade do mel inicia-se ainda no campo, antes da coleta, a partir de boas práticas do apicultor. Considerando sua origem, o mel pode ser classificado em três tipos: monofloral, oriundo de flores de uma mesma família botânica, com características físico-químicas próprias; polifloral, quando não há uma florada predominante, ou seja, o mel é obtido a partir de diferentes origens florais; mel de melato, cuja fonte são resinas vegetais ou excreção de afídeos. Quando uma planta apícola apresenta mais de 80% de dominância no mel, seu nome poderá ser citado no rótulo da embalagem do produto, indicada como florada predominante. Quando um mel é classificado como monofloral, se torna mais valioso, mostrando que a análise polínica dos méis é de grande importância (Rodrigues et al, 1998).

No laboratório, o indicador da origem botânica e geográfica do mel, são os grãos de pólen. A análise é feita através de um estudo comparativo dos grãos das diferentes famílias, gêneros ou espécies botânicas visitadas por *Apis mellífera*, através do uso de lâminas, fotomicrografias ou desenhos (Silva, 2005).

Segundo Freitas (2010), para a manutenção da qualidade do mel, é importante que alguns critérios sejam ponderados, são eles: o teor de umidade, o HMF (hidroximetilfurfural), o pH e a fermentação. Conforme Wiese (2005), a umidade ideal do mel está entre 16,8 e 17%, garantindo que durante o armazenamento, por meses, não ocorra fermentação. O mesmo autor relata que 20% é o limite aceito em toda a América Latina. Durante o beneficiamento do mel em dias úmidos ou chuvosos, é importante ter cautela ao processá-lo, principalmente na etapa de centrifugação, momento em que o mel finalizado pelas abelhas fica agora sob responsabilidade humana. O cuidado se deve ao fato de o mel possuir higroscopicidade, ou seja, quando a umidade relativa do ar se encontra acima de 60%, o mel absorve água, e quando abaixo, libera (Lengler, 2005).

Existem diversos fatores que propiciam a presença de fungos e leveduras no mel, dentre eles estão a contaminação durante o processo de beneficiamento, como aparelhos mal higienizados e caixilhos em contato com o chão, além disso, favos muito escuros (velhos) e estocagem prolongada do produto nos caixilhos também influenciam, assim como diversos outros fatores (Lengler, 2005). A microbiota do mel é constituída basicamente por bolores, leveduras e por esporos de *Bacillus* spp. e *Clostridium* spp. É importante salientar que *Clostridium* spp. é especialmente nocivo para crianças com menos de um ano, podendo provocar botulismo infantil (Estevinho, 2011).

O HMF (hidroximetilfulflural) é um derivado químico de açúcares que ocorre no mel a partir do envelhecimento e superaquecimento do mesmo, provocando a produção de uma camada superficial líquida e escurecida em sua superfície. Quando testado, este líquido escurecido como alimento para as abelhas, houve morte de 100% dos enxames (Lengler, 2005). O mesmo autor ainda ressalta que o armazenamento do mel em temperaturas acima de 30°C durante um mínimo de 6 meses provoca a produção de HMF. Este derivado químico está presente no mel das abelhas, em pequena quantidade, porém com armazenamento prolongado e sob alta temperatura e/ou com o superaquecimento, seu teor aumenta. Para verificar possível adulteração, com açúcar comercial, superaquecimento ou mesmo estocagem inadequada no mel, a análise de HMF deve ser feita. Esta análise é recomendada pela legislação brasileira (BRASIL, 2000) e pela Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 1990). O método é espectrofotométrico e no Brasil, assim como em toda a América do Sul, o limite máximo é de 60 mg de HMF/kg (BRASIL, 2000). Segundo Wiese (2005), o mel comumente sofre adulteração pela adição de açúcar da cana-de-açúcar ou de glicose. A partir disso, fica explícita a importância de se controlar a umidade e a temperatura do produto mais popular da colmeia durante o seu beneficiamento.

A pureza do mel pode ser comprovada através de duas análises: Teste de *Fiehe* e Reação de *Lund*, onde o primeiro detecta a presença de HMF no mel através de reação qualitativa, a presença de glicose comercial e o superaquecimento, e o segundo baseia-se na precipitação de proteínas naturais do mel pelo ácido tânico (IAL, 2005).

A garantia da qualidade do mel se restringe ao seu armazenamento nos favos, enquanto está sob responsabilidade das abelhas. Quando o homem entra em cena, os problemas iniciam e por isso deve-se atentar às normas previstas no Manual de Boas Práticas de Campo elaborado pela ABNT (em anexo). Segundo Wiese (2005), extrair e envasar o mel em condições higiênicas e com boas técnicas é essencial para a obtenção do registro no Serviço de Inspeção Sanitária, contribuindo assim para a perpetuação da atividade apícola dos produtores. Neste sentido, a construção de uma estrutura planejada para o processamento do mel é fundamental. A Casa do Mel, como é chamada, pode ser particular e atender apenas o apicultor proprietário ou então poderá ser utilizada por um grupo de apicultores na forma de associação ou cooperativa.

#### 4.6 A IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS NA POLINIZAÇÃO

É comum entre as pessoas, quando observam uma abelha em vôo ou pousada em uma flor, restringi-la a uma produtora de mel. Porém, existe um fenômeno que ocorre quando da presença de abelhas nas flores, durante a coleta de néctar e pólen para sim, fazer o mel. Este fenômeno é chamado de polinização, nada menos do que a contribuição mais importante que qualquer inseto pode dar no campo da produção agrícola, fato comprovado à mais de 100 anos, com trabalhos pioneiros de Sprengel (1793), citado em Pammel & King (1930), e depois por Waite (1895), cujos estudos serviram de base para a expansão de pesquisas durante e após a II Guerra Mundial, abrangendo a produção de frutos, legumes e sementes (Camargo, 1972).

Em grande parte das flores, a capacidade de fecundação sem agentes dispersores de pólen é reduzida, isso porque muitas destas plantas possuem estruturas que objetivam justamente evitar a autopolinização, seja por barreira física ou temporal. Nestes casos, a presença das abelhas pode ser de grande utilidade para efetivar a fecundação. A polinização, quando bem sucedida, aumenta o número, tamanho e peso do fruto, melhora o seu formato (diminui os índices de deformação), além de influenciar na sua qualidade (acidez, teor de açúcares e volume do suco). Ainda, eleva a quantidade e qualidade de sementes (teor de óleos). Dessa forma, o ciclo de certas culturas pode ser encurtado e ainda uniformizado o amadurecimento dos frutos, o que diminui as perdas na colheita (Williams et al., 1991).

No Brasil, ainda prevalece a ideia de que a simples introdução de colmeias de abelhas na área plantada é suficiente para se obter níveis ideais de polinização. Colmeias têm sido utilizadas em larga escala no país, em culturas como a maçã, melão e melancia. Essas iniciativas se resumem, na maioria dos casos, em introduzir colmeias de *Apis mellifera* nas áreas cultivadas com pouco manejo, direcionamento dos serviços de polinização e cuidados com os agentes polinizadores nativos (Freitas & Imperatriz-Fonseca, 2005).

## 5. ATIVIDADES REALIZADAS

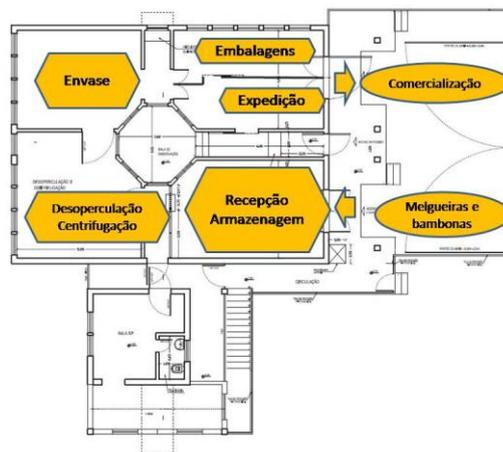
A Associação Gaúcha dos Apicultores, através do seu entreposto de mel e cera, permite aos seus associados o processamento de mel e cera oriundos de diversas regiões do Estado com inspeção federal (SIF), viabilizando assim o comércio em nível nacional. O trabalho na sede englobou as etapas de recebimento do mel, coleta de amostras, desoperulação, centrifugação, decantação, descristalização, envase, rotulagem, expedição e comercialização, todas estas com participação ativa. Ainda, como complemento às atividades, atuei em conjunto, no Laboratório de Apicultura da Faculdade de Agronomia (Labapis), ao professor Aroni Sattler e a laboratorista Rute Beatriz de Oliveira, onde realizei análises químicas, físicas, biológicas e botânicas do mel pela caracterização dos grãos de pólen.

Na ocasião do estágio, janeiro e fevereiro de 2016, a produção do mel estava passando por um período ruim para os apicultores, pois na primavera anterior, o clima não colaborou para o trabalho das abelhas, houve muita chuva por um longo período, resultando em pouquíssimo mel, retratado por todos os apicultores que levavam seus produtos até a AGA. Dessa forma, a Associação, para abastecimento de sua Banca, se viu obrigada a comprar mel em bombonas de apicultores da fronteira com o Uruguai, fazendo que muito do meu acompanhamento se restringisse às etapas de retirada de amostras e análises, decantação, descristalização, envase, rotulagem, expedição e comercialização. Apenas a partir da metade do mês de fevereiro começaram a chegar melgueiras trazidas por apicultores, e então pude acompanhar todo o processo. Por este motivo, o estágio se estendeu ao mês de março, para um melhor aproveitamento de todas as etapas.

Para a realização do trabalho no entreposto, primeiramente, é necessário vestir um uniforme branco que consiste em calça, jaleco, botas de borracha de cano médio e touca. O local se divide em duas áreas, uma chamada “suja” que é onde pode-se acessar sem uniforme e também sem higienização adequada, sendo esta a sala de recebimento, a sala de expedição e também o espaço de entrada no entreposto, local onde é realizada a higienização de mãos,

braços e botas. A área “limpa” é toda a área onde o produto apícola percorre até chegar à expedição, e nela só é possível entrar com, além de uniforme e touca, botas lavadas e mãos rigorosamente lavadas e higienizadas, e em hipótese alguma é permitido acessá-la com acessórios como brincos, anéis, pulseiras, piercings e qualquer outro ornamento, as unhas não podem estar pintadas, o uso de perfume é censurado e funcionários do sexo masculino devem estar com a barba aparada. Ao entrar na “área limpa”, antes do início de qualquer atividade, as bancadas e mesas (todas de inox) que serão utilizadas são limpas com álcool, em ambos os turnos. A Figura 2 ilustra a planta baixa do entreposto.

Figura 2. Planta baixa do entreposto do mel: “Áreas sujas”: recepção, armazenagem, embalagens e expedição; “Áreas limpas”: desoperculação, centrifugação e envase.



Fonte: Acervo da Associação Gaúcha dos Apicultores

A seguir, detalharei as atividades realizadas na AGA, e posteriormente no Labapis.

## 5.1 ATIVIDADES REALIZADAS NA AGA

### 5.1.1 Recebimento do mel

Quase que diariamente, em tempos onde a produção de mel é normalizada, apicultores associados levam à AGA o principal produto de suas colmeias, o mel, que é recebido pelos atuais funcionários que trabalham no entreposto, Rodrigo e Adriano, e na ocasião do estágio, por mim também. O produto é trazido vezes em melgueiras com caixilhos, vezes em bombonas de plástico ou em tonéis metálicos, porém nestes, o mel deve estar envolto por um plástico o separando do metal.

Após recebido, o produto é pesado e o valor bruto anotado, na presença do apicultor, em uma ficha juntamente com dados do mesmo, bem como data de entrega. O apicultor é liberado e o produto é armazenado na sala de recebimento, onde então são retiradas amostras que serão analisadas, e se aprovadas, seguirão as etapas de beneficiamento. Quando o mel é entregue em melgueiras contendo caixilhos, esta etapa de coleta de amostras é realizada após os processos de desoperculação e centrifugação. Quando o mel é retirado dos favos, espera-se o resultado das análises e, se aprovado, seguem as etapas normalmente.

### 5.1.2 Coleta de amostras para análises

São retiradas duas amostras de cada lote de mel, o tamanho dos lotes é variável. Antes da coleta, uma colher, sempre utilizada para este fim, é lavada e higienizada com álcool, para após homogeneizar o mel que será amostrado e coletá-lo. As coletas são realizadas e colocadas em dois potes novos de plástico com capacidade para 250 gramas, eles são preenchidos com o produto, sendo que um deles é levado ao Labapis para análise e o outro permanece na AGA como “testemunha” para possível reanálise. Os resultados levam cerca de três dias para ficarem prontos, enquanto isso o mel é processado, porém só é envasado se as análises indicarem aptidão de uso.

### 5.1.3 Desoperculação

A desoperculação somente é realizada quando o mel é trazido ao entreposto ainda em favos contidos nas melgueiras. É um simples procedimento feito manualmente que consiste em, com um garfo desoperculador, romper os opérculos para que o mel possa ser retirado na etapa seguinte, durante a centrifugação. Opérculo é uma superfície composta de cera, que tem a função de “tampa ou lacre”, e as abelhas a fazem a fim de manter o mel dentro dos alvéolos do favo. Quando um alvéolo é fechado com o opérculo pelas abelhas, significa que o mel está “pronto”, no teor de umidade ideal (menor que 20%). Isso significa que, para o processamento do mel que está ainda no favo, grande parte dos alvéolos devem estar fechados. Na Figura 3 pode-se observar os favos antes da desoperculação.

Figura 3. Favos de mel operculados nas mãos dos funcionários da AGA, devidamente paramentados conforme as boas práticas.



Fonte: Foto de Aroni Sattler, 2016

Esta etapa do beneficiamento é a primeira que ocorre na “área limpa”, por conta disso, os caixilhos são trazidos até a sala fora da melgueira, que permanece na “área suja”. Todo o processo de desoperculação é feito sobre uma bancada de inox, e após desoperculado, cada caixilho é então colocado na centrífuga, localizada ao lado da bancada onde seguirá a próxima etapa.

#### 5.1.4 Centrifugação

Assim como na desoperculação, nesta etapa participam somente aqueles méis que se encontram ainda nos caixilhos, porém agora desoperculados. A centrífuga é de inox em formato circular, onde os caixilhos são dispostos internamente percorrendo sua circunferência, que possui capacidade para 68 destes.

O processo inicia-se ligando a centrífuga para uma rotação com velocidade mediana e após alguns minutos aumenta-se esta velocidade. Na primeira ocorre o início da extração do mel, fazendo com que os favos diminuam seus pesos e não sejam danificados pela alta velocidade. A centrífuga possui capacidade de rotação para ambas as direções, facilitando a extração do mel dos dois lados dos caixilhos. O tempo de rotação é de 20 minutos para cada direção, suficiente para a extração do mel. Após, os caixilhos vazios são retirados da centrífuga e levados de volta à melgueira, que permanece na “área suja” para retornar ao seu apicultor.

### 5.1.5 Decantação

Nesta etapa, segue-se o processamento do mel oriundo dos caixilhos e inicia-se o beneficiamento do mel que chega ao entreposto em bombonas ou tonéis. Os decantadores são recipientes de inox, onde na sua abertura é colocada uma peneira de malha grossa e o mel é derramado sobre ela para o interior do decantador. Esta peneira realiza a primeira filtragem do produto apícola, onde separa resíduos maiores como cera, pedaços de caixilho, abelhas mortas, entre outros. A partir daí, aquele mel oriundo dos caixilhos é amostrado da mesma forma que os demais, e aguarda no decantador o resultado das análises. O mel permanece no recipiente cerca de um a dois dias, durante esse tempo as impurezas tendem a subir. Tendo em vista que é um produto viscoso e de alta densidade, forma-se uma espuma na superfície do decantador, que é retirada manualmente com uma espátula.

Após o tempo de decantação, o mel, através de uma mangueira succionada por uma bomba, é conduzido para tonéis de inox localizados na sala de envase. Antes de entrar nos tonéis, o mel passa por mais uma peneira, desta vez de malha fina, para que o restante das impurezas seja retirado.

### 5.1.6 Descristalização

O procedimento de descristalização deve ser efetuado cada vez em que o mel se encontrar cristalizado. A cristalização é uma consequência natural que ocorre quando a temperatura ambiente está amena ou baixa, ou mesmo quando o mel permanece um tempo maior nas bombonas ou tonéis. A descristalização se faz necessária para que o mel possa ser peneirado e envasado sem complicações. Ocorre colocando-se aquecedores dentro das bombonas cheias de mel. Estes aquecedores possuem termostato, impedindo que a temperatura se eleve demais; ela não pode ultrapassar 45°C, porque assim o mel perde qualidade. É uma etapa que deve ser bem monitorada, para que não haja perda de produto por superaquecimento. No entreposto já tem uma estufa à seco para a descristalização de mel em bombonas ou tonéis.

### 5.1.7 Envase

O envase ocorre em uma sala destinada a este fim, onde existem decantadores de inox onde mel aguarda o envase, lembrando que ele chega até estes decantadores através da bomba

succionadora citada no item 5.1.5. Ainda na mesma sala, mesas e bancadas ficam à disposição no momento do envase. Para o procedimento, é colocada uma mangueira, ligando o decantador a um pequeno tonel que através de outra mangueira leva o mel até a torneira do envasador. Uma balança é utilizada para o enchimento dos potes, que variam de 250 gramas, 500 gramas, 1 quilo ou 5 quilos, onde a torneira, ao atingir o peso pré-estabelecido, pausa, dando tempo para a retirada do pote cheio e colocada do pote vazio. Esse processo é bem rápido e exige bastante atenção. Normalmente esta etapa é efetuada por duas pessoas, uma para envasar e outra para tampar os potes. Todas as mangueiras, toneis, torneira do envasador e balança são de inox.

#### 5.1.8 Rotulagem e Expedição

Após o envase, os potes de mel são encaminhados para a sala de rotulagem e expedição, lembrando que esta é chamada “sala suja”. Para cada lote de mel, são preenchidos os rótulos com os seguintes dados: município de origem do mel, florada predominante, responsável técnico, data de envase e data de validade (esta normalmente é de um ano). Cada apicultor possui um modelo de rótulo, sendo responsável pela compra destes, que devem conter, além da marca registrada, todas as informações nutricionais, o endereço da AGA e uma frase de advertência indicando que o produto não é recomendado para crianças menores de um ano de idade. Ainda, para o mesmo lote de mel, são preenchidos rótulos pertencentes à AGA, com as mesmas informações, e parte do mel rotulado com estes, que corresponde ao pagamento pelo serviço prestado de beneficiamento, onde 18% do mel envasado fica para a AGA, se o apicultor trazer o produto em bombonas ou tonéis, e 23%, se o mel tiver sido entregue em favos, na melgueira. Após o preenchimento e organização dos rótulos, estes são encaminhados do escritório até a sala de rotulagem e expedição, sendo colados manualmente em cada pote. Após a rotulagem, o lote aguarda a retirada pelo apicultor responsável e os potes, que agora pertencem à AGA, serão levados até a Banca do Mel, local de comercialização de produtos apícolas do entreposto.

#### 5.1.9 Comercialização

A comercialização do mel por parte dos apicultores ocorre de forma particular e é normalmente feita em feiras. Os produtos da AGA são comercializados pela Banca do Mel localizada na Praça da Matriz em Porto Alegre e também na banca móvel, um veículo

utilizado para tal sem endereço fixo. Além do mel em potes, favos ou sachês, também são comercializados na banca própolis, lâminas de cera, cera bruta e balas de mel, todos produzidos e comercializados pelos sócios.

## 5.2 ATIVIDADES REALIZADAS NO LABAPIS

### 5.2.1 Análises do mel

Como dito anteriormente, uma amostra de mel é destinada ao Labapis, e no local são realizadas as análises que têm o objetivo de garantir que o mel a ser comercializado possua boa qualidade e conservação, que contenha as características esperadas da florada predominante e ainda que se mantenha enquadrado nas normas de produção e processamento exigidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Dessa forma, são analisados os seguintes componentes: conteúdo de pólen, umidade e pH do mel, reação de *Lund* e teste de *Fiehe* (HMF). A seguir, explanarei sobre cada um deles.

Conteúdo de pólen: Inicialmente, ao chegar ao laboratório, o mel passa pelo seguinte processo: caso o mel esteja em estado de cristalização, deve ser posto na estufa à cerca de 40°C ou então pode-se homogeneizá-lo com uma espátula, para que não implique em erro nas futuras análises. Primeiramente, utilizando uma balança de precisão, pesa-se 10 gramas do mel em um frasco de becker, e após são adicionados 30 ml de água destilada. O conteúdo é então mexido com uma espátula até homogeneização. A mistura é então colocada em um tubo cilíndrico, que é, após cheio, pesado. Posteriormente, o tubo é acomodado em uma centrífuga onde a velocidade deve ser aumentada vagarosamente para evitar danificações nos tubos (que devem sempre ocupar a centrífuga em número de dois ou quatro) e ali permanecem cerca de 20 minutos sob rotação de 3.000 rpm. Após esse tempo, ao desligar o aparelho, deve-se também respeitar a diminuição gradativa da velocidade, e ao término, o frasco é cuidadosamente esvaziado sobre a pia, onde em seu fundo ficam aderidos grãos de pólen. Estes tubos são então colocados na estufa à 40°C e ali permanecem de 20 a 30 minutos. Após esse tempo, o pólen estará apto a ser capturado para visualização. Com uma agulha histológica, perfura-se um pequeno fragmento de gelatina glicerina, levando ao fundo do tubo para que nela se agreguem grãos de pólen. Então, este cubinho de gelatina (1x1 mm) é colocado em uma lâmina e coberto por uma lamínula, que se adere à lâmina por força da gelatina derretida quando aquecida em fogo. A partir daí, a lâmina é observada no microscópio óptico, onde se pode observar o tipo de pólen e assim caracterizar a florada

predominante, quando houver, ou classificar o mel como “silvestre”, quando não há florada predominante, a presença de fungos bem como de outros organismos contaminantes. Ao contrário das demais, a etapa de caracterização do pólen foi apenas acompanhada.

Umidade do mel: É determinada a partir de um refratômetro, onde uma gota do produto é colocada no local indicado para a visualização à olho da umidade presente no mel. Quando esta se apresenta com porcentagem acima de 20%, o lote de mel é classificado como impróprio para o consumo humano.

pH do mel: Verificado a partir do aparelho peagâmetro, inicialmente é realizada uma titulação simples, onde, em um frasco de becker, são diluídos 10 gramas de mel em 75 ml de água destilada. Quando homogeneizada a mistura, o medidor é então inserido e assim fornece o índice pH.

Teste de *Fiehe* (HMF): O teste é realizado através de titulação, onde 10 gramas de mel são diluídos em 10 ml de éter. Posteriormente, na solução etérea é acrescida outra solução de 50 ml de ácido clorídrico com 500 mg de resorcina. Esta mistura é feita em um tubo cilíndrico graduado. Após, deve-se aguardar cinco minutos, tempo suficiente para que ocorra a reação, a mudança de coloração, indicando impureza do mel, ou que ele tenha sofrido aquecimento ou mesmo que seja velho, tornando a mistura avermelhada. Quando o mel é de boa qualidade, não ocorre mudança de coloração após os cinco minutos, permanecendo incolor.

Reação de *Lund*: Esta análise não foi realizada durante o período de estágio. Ela é normalmente feita com ácido tânico, que provoca a deposição do pólen, porém, como no laboratório é realizada a análise polínica que constata a presença do pólen, esta reação se torna desnecessária.

### 5.2.2 Coleta de pólen

A coleta do pólen feita pelo apicultor deve ser realizada de modo a não prejudicar o desenvolvimento da colmeia, sempre retirando aquela quantidade que não interfira no crescimento normal do enxame (Feeburg, 1986). Na Faculdade de Agronomia, o professor Aroni Sattler estabeleceu um experimento de coleta de pólen em seis caixas de *A. mellifera*. Um coletor foi colocado no alvado de cada caixa, dessa forma o pólen é recolhido em bolotas, tal como é transportado pelas abelhas, o que facilita sua posterior conservação. O coletor consiste em uma pequena caixa que possui uma tela de arame com uma malha de 4,5 mm, por onde as abelhas são obrigadas a passar apertadas, perdendo bolotas do pólen que trouxeram, os quais caem em depósito embaixo do coletor, ilustrado na Figura 4.

Figura 4. Apiário cujas colmeias estão com coletores de pólen.



Fonte: Foto de Aroni Sattler, 2016

O experimento está em teste para ser utilizado pela AGA, que mostra interesse nesta atividade de coleta de pólen, tendo em vista a grande procura por esse rico alimento.

O pólen é colhido diariamente no apiário didático da Faculdade de Agronomia (UFRGS) e secado na estufa Biomatic, no Labapis, em temperatura de 45°C por cerca de 20 horas, pois sua umidade não pode ser superior a 4% para sua conservação até o consumo.

### 5.3 OUTRAS ATIVIDADES

#### 5.3.1 Organização de palinoteca e confecção de lâminas com grãos de pólen de flores coletadas na Faculdade de Agronomia

O Labapis da Faculdade de Agronomia (UFRGS) conta com uma palinoteca com mais de 300 lâminas para observações microscópicas, de inúmeras espécies apícolas presentes no Rio Grande do Sul. Porém, algumas destas lâminas não estavam em boas condições, e novas para substituição foram feitas. Ainda, como continuo participando do laboratório, em atividades que englobaram meu estágio, nos meses de agosto e setembro deste ano, foram coletadas flores presentes na faculdade, para extração e visualização do pólen, agregando material à palinoteca. Algumas das flores utilizadas para tal foram *Allophylus edulis* (challchal), *Dombeya wallichii* (astrapéia), *hibiscus* spp. (hibisco) e *Ocimum basilicum* (mangericão) até o momento, porém o trabalho está em continuidade.

#### 5.3.2 Participação em workshop sobre polinização e manejo de polinizadores

Tive a oportunidade de participar, no mês de agosto deste ano, do workshop sobre polinização e manejo de polinizadores, que ocorreu em Arroio do Padre/RS. Foi um dia que englobou temas como: Saúde dos enxames para a polinização e impacto de agrotóxicos; Qualidade do pólen e nutrição de enxames; Biodiversidade e polinização dirigida com abelhas sem ferrão no sul do Brasil. Ainda, no evento, foi proporcionada visitas à campo em um pomar de macieiras e também em morangueiros, com conversas sobre a importância e impacto da polinização. Os produtores visitados relataram suas experiências. O primeiro, no pomar de macieiras, falou sobre os cuidados que tem com os polinizadores que frequentam seu pomar, proporcionando um ambiente rico para as espécies de abelhas e outros insetos, mantendo uma paisagem nativa no entorno do pomar, além de cuidados na aplicação de defensivos agrícolas. No segundo relato, uma família produtora de morangos em estufa contou sobre a diferença de produtividade antes e depois da introdução de abelhas nativas na área dos morangos. Ambas as famílias, entusiasmadas com o sucesso de suas plantas a partir da preservação e cuidado para a permanência das abelhas, são exemplos de que a apicultura é uma importantíssima ferramenta no setor agrícola.

## **6. DISCUSSÃO**

As características nas quais se baseia a superioridade dos mamíferos também são encontradas na colônia de abelhas, o menor animal doméstico do homem, a qual constitui um super organismo (Tautz, 2010). Assim, a apicultura como criação de abelhas do gênero *Apis* sp. é uma estratégia de diversificação de renda, sendo excelente para pequenas propriedades, gerando crescimento não apenas financeiro mas também ambiental do ponto de vista ecológico. Outra questão importante é que a preservação da paisagem no entorno de terras agricultadas possui forte influência na proteção e assim permanência de abelhas na região. Deve-se atentar principalmente em grandes lavouras ou pomares onde são colocadas colmeias para efetivar a polinização, não somente aos problemas de um monocultivo que se estende em grande área limitando a alimentação e vida das abelhas, mas também a conscientização quanto à aplicação de produtos químicos para o controle de pragas e doenças.

Durante o período de estágio, como comentei anteriormente, havia pouco mel para beneficiamento por conta de baixíssima produção na primavera anterior no Estado. Pois bem, o excesso hídrico foi um agente importante nesta redução drástica, porém existem outros fatores que muitas vezes são esquecidos, mas que têm grande influxo nesta questão, como a falta de manejo adequado dos apiários e uso intensivo de agrotóxicos. No primeiro fator,

deve-se levar em conta inspeções nas colmeias, verificação de sanidade e alimento, que quando escasso deve ser fornecida alimentação artificial para evitar morte de abelhas. Muito comum é a necessidade de se alimentar colmeias nos meses que antecedem a primavera, quando a temperatura é muito baixa para que elas possam realizar suas atividades. Ainda, em período longo de chuva, o enxame tem dificuldades no voo e por isso não o faz, restringindo à colmeia alimento armazenado. Com relação ao uso por vezes indiscriminado de agrotóxicos, essa conduta influencia na manutenção de vida de polinizadores. Existem diversos produtos químicos no mercado rotulados como “seletivos”, os quais prometem preservar insetos polinizadores e inimigos naturais, matando somente as “pragas”. Pois bem, estudos que levam a estes resultados são feitos com populações adultas de insetos, os quais podem sim ser imunes ao ingrediente ativo do produto. Porém, as abelhas coletam néctar e pólen de flores inocentemente sem saber dos resíduos que ali perpetuam, e com parte desse alimento, chamado “pão da abelha”, alimentam as larvas do ninho. Dessa forma, me parece curioso que apenas o clima seja responsável pela perda de enxames.

Os apicultores associados da AGA se mostram conscientes quanto a esses aspectos, fazendo sua parte para a preservação de seus apiários, porém muitas vezes não está ao alcance do apicultor eliminar fatores de risco além da sua propriedade, tendo em vista o raio de distância que as abelhas forrageiam – cerca de 3.000 metros, para coletas sem alto gasto de energia, podendo assim voar além dessa distância.

Quando o mel é beneficiado no entreposto, durante algumas etapas é possível observar se o produto é de boa qualidade, como na centrifugação, onde nota-se impurezas características de um mel que não foi corretamente manipulado pelo apicultor à campo. Ainda, pode-se notar pelo odor do produto, quando nele existe alguma alteração ou mesmo fermentação. Durante minha estadia no entreposto, houve um caso de adulteração, constatada através das análises no Labapis.

A AGA conscientiza seus sócios sobre as boas práticas dos apiários, e isso retorna como produtos de qualidade na grande maioria das vezes. Ainda, segue todas as normas estabelecidas de segurança alimentar para a manutenção das características do produto vindo do campo.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Brasil é um país com alto potencial de exploração da apicultura, pela exuberância e diversidade de sua flora apícola, além do clima, em grande parte do ano. A exemplo da

produção de mel, que coloca o Rio Grande do Sul no topo nacional (contribuindo com cerca de 20%), a apicultura com toda sua potencialidade, deve ser perseverada com novas pesquisas, apoio do governo e valorização dessa esfera para a manutenção da biodiversidade brasileira, e assim, fazer uma agricultura mais sustentável e por consequência mais produtiva. Ressalto o potencial de se explorar a diversidade de uma colmeia, de forma benéfica para ambos, abelhas e homem, com o intuito de ampliar a gama de produtos providos pelos enxames, gerando crescimento no setor. A presença das abelhas de forma abrangente e saudável é demasiadamente importante. Muitas regiões do nosso planeta dependem destas moradoras para que a ecologia e economia local mantenham seu equilíbrio. Porém, para que a presença delas seja mantida, é preciso entender a função das colônias de abelhas, para então, protegê-las.

Assim, deve-se valorizar o tripé que sustenta os princípios básicos da universidade: ensino, pesquisa e extensão, também em apicultura, como ferramenta para a agregação de trabalho e renda, bem como o equilíbrio de todos os fatores nas relações do ecossistema do nosso planeta.

Ao preservar as abelhas, estamos preservando a nós mesmos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – **Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 15585**. Apicultura – Mel – Sistema de produção no campo. 2008

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. Arlington/Virginia. v. 15. 2 ed. p. 771 1990.

BRASIL. MAPA. Instrução Normativa n. 11. **Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2000. p. 1-4.

CAMARGO, J. M. F. de. **Manual de Apicultura**. São Paulo: Agronômica Seres. 1972. p. 2.

ESAU, K. **Anatomy of seed plants**. 2. Ed. London: Wiley International Edition, 1965. 376 p.

ESTEVINHO, L. M. Mel: microbiótica e propriedades bioactivas. In: CONGRESSO IBÉRICO DE APICULTURA, I, 2011, Castelo Branco. **Resumos...** Castelo Branco, 2011. p. 45-46.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Sem abelha sem alimento, projeto polinizadores do Brasil**. Disponível em: <<http://www.semabelhasemalimento.com.br/home>>. Acesso em: 2 set 2016.

FEEBURG, J. B. **Técnica e prática de apicultura**. Porto Alegre: Edição do autor, 1986. p. 1–128.

FREITAS, B. M.; PINHEIRO, J. N. Efeitos sub-letais dos pesticidas agrícolas e seus impactos no manejo de polinizadores dos agroecossistemas brasileiros. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v 14, p. 282-298, 2010.

FREITAS, B. M.; IMPERATRIZ-FONSECA. A importância econômica da polinização. **Revista Mensagem Doce**, São Paulo, v 80, p. 44-46, 2005.

GONÇALVES, L. S. A Study of Orientation Information Given by One Trained Bee By Dancing. **Journal of Apicultural Research**, Bristol, v. 8, n. 3, p. 113-132, 1969.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos: normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 4. ed. Brasília: ANVISA, p. 1002. 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto interno bruto. 2010. Volume 41. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=432300&idtema=103&search=rio-grande-do-sul%7Cviamao%7Cproduto-interno-bruto-dos-municipios-2010>> Acesso em 25 ago 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da pecuária municipal. 2013. Volume 41. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Pecuaria/Producao\\_da\\_Pecuaria\\_Municipal/2013/ppm2013.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2013/ppm2013.pdf)> Acesso em 25 ago 2016.

KERR, W. E. **Comece certo com as abelhas**. São Paulo: Coopercotia, 1968. p. 28 - 31.

KERR, W. E. Some Aspects of the Evolution of Social Bees (Apidae). In: DOBZHANSKY, M. K.; HECHT, W. M. C. (Eds). **Evolutionary Biology**. New York: Appleton-Century, 1969. v 3, p. 119-175.

KÖPPEN, W. P. **Die Klimate der Erde: Grundriss der Klimakunde**. Berlin: W. de Gruyter & Co, 1923. 369 p.

LENGLER, L. Controle de Qualidade do Mel. In: SEMINÁRIO ESTADUAL DE APICULTURA, X e ENCONTRO ESTADUAL DE MELIPONICULTORES, IV, 2005, Cambará do Sul. **Anais...** Cambará do Sul, 2005. p. 63-70.

NIMER, E. **Geografia do Brasil: Região Sul**. 1990. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/ifcrs/clima.htm>>. Acesso em 04 de setembro de 2016.

PAMMEL, L. H.; KING, C. O. M. Honey plants of Iowa. **Iowa Geological Survey**, Iowa City, n. 7, p. 5, 1930.

PREFEITURA DE VIAMÃO. Cidade: dados gerais. Disponível em: <<http://www.viamao.rs.gov.br/>>. Acesso em: 05 de setembro de 2016.

RODRIGUES S. W. et al. Análises de mel *Apis mellifera* L. **Revista de Agricultura**, São Paulo, vol. 73, fasc. 3, p. 254-261, 1998.

SATTLER, A. G. S. **Quantificação das vitaminas antioxidantes E ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -,  $\delta$ -tocoferol), C (ácido ascórbico), pró-vitamina A ( $\alpha$ -,  $\beta$ -caroteno) e composição química do pólen apícola desidratado produzido em apiários georeferenciados da região Sul do Brasil**. 2013. 140 f. Dissertação (Mestrado), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa. 2015. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/conheca-o-historico-da-apicultura-no-brasil,c078fa2da4c72410VgnVCM100000b272010aRCRD>> Acesso em: 05 set. 2016.

SILVA, E. A. **Apicultura Sustentável: produção e comercialização de mel no sertão sergipano**. 2010. 153f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Sergipe, 2010.

SILVA, J. A. C. Considerações práticas sobre produção de pólen apícola e identificação méis por análise polínica. In: SEMINÁRIO ESTADUAL DE APICULTURA, X e ENCONTRO ESTADUAL DE MELIPONICULTORES, IV, 2005, Cambará do Sul. **Anais...** Cambará do Sul, 2005, p. 63-70.

STANDIFER, L. N. Honey Bee Nutrition and Supplemental Feeding. In: Martin, E. C. et al. **Beekeeping in the Unites States**. Washington: Company United States Department of Agriculture, 1967. p. 39–45.

TAUTZ, J. **O fenômeno das abelhas**. Porto Alegre: Ed. Artmed. 288 p. 2010.

WAITE, M. B. **Pollination of pear flower**. Washington: Company United States Department of Agriculture, 1895. 140 p.

WHITE, J. W. J. **Honey Composition and Properties.** In: Martin, E. C. et al. (Eds). **Beekeeping in the Unites States.** Washington: Company United States Department of Agriculture, 1967. p. 82-91.

WIESE, Helmut. **Apicultura Novos Tempos.** 2. ed. Guaíba: Agrolivros, 2005. p. 378.

WILLIAMS, D.A.; RIOS, M.; STEPHENS, C.; PATEL, V.P. Fibronectin and VLA-4 in haematopoietic stem cell-microenvironment interactions. **Nature**, Boston, n. 352. p. 438–441, 1991.

## ANEXOS

## ANEXO A – As tabelas 1 e 2 referem-se aos constituintes do mel.

Tabela 1. Composição média e outras características de 490 amostras de mel e seus limites de valores.

Composição	Média	Desvio Padrão	Limites
Frutose %	38,19	2,07	27,25 – 44,26
Glicose %	31,28	3,03	22,03 – 40,75
Sacarose %	1,31	0,95	0,25 – 7,57
Maltose %	7,31	2,09	2,74 – 15,98
Açúcares complexos %	1,50	1,03	0,13 – 8,49
Açúcares não determinados %	3,1	1,97	0 – 13,2
pH	3,91	-	3,42 – 6,10
Ácidos livres – meq/kg	22,03	8,22	6,75 – 47, 19
Lactona meq/kg	7,11	3,52	0 – 18,76
Ácido total meq/kg	29,33	10,33	8,68 – 59,49
Resíduos (cinzas) %	0,169	0,15	0,02 – 1,02
Nitrogênio %	0,041	0,026	0 – 0,133
Valor de amilase	20,8	9,76	2,1 – 61,2

Fonte: White , 1967.

Observação: Segundo White (1967), além dos principais açúcares, o mel é composto por: isomaltose, turanose, maltulose, nigerose, kojibiose, leucrose, melezitose, eriose, kestose, rafinose, e dextrantriose, estando estes, na tabela 1, sob a designação única de maltose.

Tabela 2. Minerais em mel claro e escuro

Mineral	Mel claro (ppm)	Mel escuro (ppm)
Cálcio	49	51
Cloro	52	113
Cobre	0,29	0,56
Enxofre	58	100
Ferro	2,4	9,4
Fósforo	35	47
Magnésio	19	35
Manganês	0,30	4,09
Potássio	205	1.676
Sílica	22	36
Sódio	18	76

Fonte: White , 1967.

## ANEXO B – As tabelas 3, 4 e 5 referem-se aos constituintes do pólen apícola.

Tabela 3. Conteúdo em aminoácidos das proteínas do pólen comum e pólen de milho doce.

Componentes	Pólen comum %	Pólen de milho doce %
Arginina	5.3	4.7
Histidina	2.5	1.5
Isoleucina	5.1	4.7
Leucina	7.1	5.6
Lisina	6.4	5.7
Metionina	1.9	1.7
Fenilalanina	4.1	3.5
Treonina	4.1	4.6
Triptofano	1.4	1.6
Valina	5.8	6.0

Fonte: (Standifer, 1967).

Tabela 4. Outros constituintes do pólen.

Minerais	Porcentagem média	Vitaminas	Micrograma por grama de pólen
Cálcio	1.0 – 15.0	Ácido ascórbico	131.0 – 721.0
Cloro	0.6 – 0.9	Ácido fólico	3.4 – 6.8
Cobre	0.05 – 0.08	Ácido nicotínico	37.4 – 107.7
Enxofre	0.8 – 1.6	Ácido pantotênico	3.8 – 28.7
Ferro	0.01 – 12.0	Biotina	0.19 – 0.73
Fósforo	0.6 – 21.6	D	0.2 – 0.6
Magnésio	1.0 – 12.0	E	0 – 0.32
Potássio	20.0 – 45.0	Inositol	0.3 – 31.1
Silício	2.0 – 10.0	Piridoxina	2.8 – 9.7
		Riboflavina	4.7 – 17.1
		Tiamina	1.1 – 11.6

Nota: Segundo o mesmo autor, o teor de lipídios está entre 1.3 e 19.7%.

Fonte: (Standifer, 1967).

Tabela 5. Análise da composição química e de açúcares (glicose e frutose) de amostras de pólen apícola desidratado e as especificações da recomendação brasileira (BRASIL, 2001), Argentina (CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO, 1990) e Suíça (BOGDANOV, 2004).

Amostras	Análise Química** (%)						
	Umidade <i>in natura</i>	Umidade desidratado	Proteínas	Lipídeos	Cinzas	Açúcares	
						Glicose	Frutose
1	18,90±0,15	2,84±0,24	22,99±0,05	4,68±0,44	2,20±0,01	5,34±0,40	5,24±0,49
2	14,83±0,10	<b>4,27±0,12</b>	26,62±0,21	7,09±0,65	2,40±0,09	NR	NR
3	10,95±0,11	3,68±0,07	24,46±0,18	6,20±0,44	2,71±0,06	7,95±0,32	5,64±0,25
4	14,50±0,06	3,25±0,22	20,90±0,18	5,13±0,90	2,24±0,04	6,75±0,34	5,11±0,26
5	11,82±0,23	2,76±0,28	23,23±1,36	2,53±0,06	2,66±0,10	7,52±0,32	6,12±0,27
6	29,02±0,16	2,74±0,12	22,36±0,10	2,19±0,18	2,41±0,04	5,85±0,42	4,58±0,48
7	13,80±0,17	<b>4,44±0,07</b>	26,76±0,11	2,52±0,58	2,54±0,02	7,97±0,09	6,62±0,02
8	15,02±0,27	3,79±0,16	20,59±0,11	4,56±0,32	2,16±0,06	8,50±0,23	7,00±0,25
9	12,68±0,09	2,73±0,24	17,13±1,04	4,47±0,61	1,79±0,05	8,29±0,46	6,27±0,47
10	16,65±0,09	2,66±0,11	15,19±1,30	6,17±0,29	1,05±0,28	8,48±0,65	6,59±0,50
11	24,96±0,08	2,42±0,27	15,76±0,10	2,86±0,19	1,96±0,04	6,59±0,10	5,77±0,25
12	16,44±0,30	3,72±0,10	22,43±1,48	4,04±0,97	2,31±0,39	8,12±0,34	5,46±0,25
13	19,47±0,18	3,37±0,22	15,44±0,48	3,54±0,20	1,93±0,41	6,48±0,79	5,10±0,27
14	24,11±0,14	1,55±0,12	13,29±0,27	<b>1,11±0,38</b>	1,57±0,12	5,27±0,14	4,18±0,15
15	15,52±0,19	1,00±0,01	12,25±0,31	<b>0,91±0,05</b>	1,31±0,12	4,32±0,16	3,44±0,14
16	12,96±0,11	<b>5,10±0,17</b>	20,24±0,21	1,89±0,40	2,15±0,12	8,86±0,28	6,86±0,25
17	21,65±0,14	<b>4,19±0,24</b>	21,57±0,21	1,97±0,06	1,56±0,10	6,76±0,86	5,60±0,53
18	17,43±0,17	3,69±0,13	19,51±1,69	3,80±0,47	1,60±0,17	5,71±0,16	4,75±0,20
19	9,69±0,22	<b>4,73±0,08</b>	13,28±0,01	<b>0,37±0,01</b>	1,59±0,53	4,96±0,49	3,94±0,59
20	13,42±0,10	2,54±0,11	24,95±1,07	<b>1,59±0,10</b>	2,42±0,12	5,96±0,62	4,60±0,62
21	13,67±0,19	<b>5,33±0,32</b>	16,76±0,76	4,56±0,28	1,89±0,07	5,64±0,23	4,88±0,23
Valor Médio (%)	16,55±0,15	3,37±0,16	19,80±0,53	3,44±0,36	2,02±0,14	6,77±0,37	5,39±0,32
Regulamentação Brasileira (%)	Máximo de 30	Máximo de 4	Mínimo de 8	Mínimo de 1,8	Máximo de 4	-	-
Regulamentação Argentina (%)	-	Máximo de 8	Entre 15 e 28	-	Máximo de 4	-	-
Regulamentação Suíça (%)	-	Máximo de 6	Entre 10 e 40	Entre 1 e 10	Entre 2 e 6	-	-

\* Resultados expressos em base seca através da média ± desvio padrão de análises em triplicata.

\*\* Amostras em negrito apresentam valores fora do estabelecido pela legislação brasileira. NR = Não realizado.

Fonte: Sattler, J. A. G., 2013

## ANEXO C – ABNT Norma Brasileira 15585:2008

### Apicultura - Mel - Sistema de produção no campo

#### 1 Escopo

Esta Norma especifica os requisitos para instalação e manejo do apiário, coleta e transporte dos favos e extração do mel.

Esta Norma se aplica à etapa de produção e extração do mel.

## **2 Referências normativas**

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

Decreto nº 30691, de 29.03.1952, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA.

Resolução nº357, de 17.03.2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA.

Instrução Normativa nº3, de 19.01.2001, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA.

Instrução Normativa nº11, de 20.10.2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA.

## **3 Termos e definições**

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições.

### **3.1 Flora apícola**

Conjunto de plantas que oferecem alimento às abelhas em uma determinada região

### **3.2 Colmeia**

Nome dado à colônia de abelhas e para o equipamento onde os enxames são instalados, destinado desenvolvimento da colônia de abelhas e produção racional de seus produtos.

### **3.3 Mesa desoperculadora**

Equipamento utilizado para dar suporte à desoperculação dos favos de mel (etapa do processamento do mel caracterizada pela retirada da camada de cera protetora dos alvéolos). A mesa é constituída de uma base para o apoio dos quadros de mel, peneira e cuba para recebimento dos resíduos (mel e cera) resultantes do processo.

### **3.4 Desoperculador automático**

Equipamento utilizado para a desoperculação automática dos favos de mel em grande escala.

### **3.5 Sujidades**

Qualquer elemento estranho ao produto, proveniente de contaminação animal (roedores, insetos ou pássaros) ou qualquer outro material indesejado devido às condições inadequadas de manipulação, processamento e distribuição.

### **3.6 Captura de enxames**

Coleta de enxames para povoamento das colmeias.

### **3.7 Apicultura migratória**

Modalidade da apicultura que se baseia no deslocamento das colmeias para áreas com floradas abundantes ao longo do ano, buscando a diminuição do período de entressafra e conseqüentemente melhores produtividades.

### **3.8 Coleta do mel**

Etapa do sistema de produção de mel que se caracteriza pela retirada dos quadros contendo mel das melgueiras ou sobre ninhos e posterior transporte para a extração do mel.

### **3.9 Produtos da colmeia**

Produtos produzidos pelas abelhas a partir da coleta do néctar, polén, resina, tais como, mel, polén apícola e própolis respectivamente, além daqueles oriundos de atividades glandulares específicas como a cera, geléia real e apitoxina.

### **3.10 Centrífuga apícola**

Equipamento que recebe os quadros já desoperculados e, através de movimento de rotação em torno de seu próprio eixo, retira o mel dos alvéolos pela ação da força centrífuga, podendo ser facial ou radial, elétrica ou manual.

### **3.11 Tanque decantador**

Recipiente em formato cilíndrico destinado ao recebimento do mel, com a finalidade de deixar o mel decantar, fazendo com que as eventuais bolhas produzidas durante o processo de centrifugação e as possíveis partículas presentes no mel possam ser separadas antes do envase.

### **3.12 Apiário**

Área destinada a instalação de colmeias para a criação de abelhas do gênero *Apis*.

## **4 Requisitos**

Fatores que devem ser considerados para a escolha do local onde será instalado o apiário.

### **4.1 Flora apícola**

A flora apícola nativa ou cultivada deve estar livre de qualquer contaminação que possa comprometer os padrões de qualidade estabelecidos na Instrução Normativa nº 11, de 20.10.2000 do MAPA.

### **4.2 Local e instalação do apiário**

O apiário deve estar instalado em área rural, a uma distância mínima recomendável de 3 km de outros apiários.

#### **4.2.1 Condições de segurança para pessoas e animais**

O apiário deve estar localizado a uma distância mínima de 300 m de construções, criações de animais e áreas movimentadas, como, casas, escolas, estradas, granjas e currais, evitando-se situações perigosas às pessoas e animais.

## **5 Manejo**

As técnicas de manejo e os cuidados a serem utilizados pelo apicultor devem assegurar a não contaminação das abelhas e dos produtos da colmeia por possíveis fontes próximas ao apiário, como criações de animais confinados, resíduos e efluentes domésticos, ainda a utilização de defensivos agrícolas.

### **5.1 Inspeção das colmeias**

A fim de assegurar a sanidade das colmeias, devem ser feitas pelo apicultor no mínimo inspeções periódicas semestrais. Caso sejam identificados sintomas de possíveis doenças, deve-se:

- a) comunicar imediatamente às autoridades sanitárias competentes;
- b) suspender temporariamente a comercialização dos produtos da colmeia de todo o apiário;
- c) suspender temporariamente o trânsito e a utilização das colmeias e de suas partes;
- d) suspender temporariamente o trânsito e a utilização de material vivo oriundo da área afetada.

NOTA Essas suspensões devem ser mantidas pelo período determinado e em conformidade com as orientações prescritas pelo órgão sanitário competente.

## **5.2 Utilização de fumaça**

A fumaça deve ser produzida com material natural de origem vegetal, sem qualquer tipo de tratamento e resíduos químicos. A aplicação da fumaça deve ser realizada de forma a evitar contaminações, bem como alterações nas características organolépticas do mel.

NOTA A utilização da fumaça deve evitar o comprometimento da saúde do apicultor e das abelhas.

## **5.3 Alimentação artificial**

A alimentação artificial de abelhas deve ser utilizada exclusivamente para a manutenção e fortalecimento das colmeias. Os insumos utilizados para a alimentação artificial, tais como pólen, mel, açúcares e outros, devem ter a origem e/ou composição conhecida e não devem ser fonte de contaminação da colmeia e de seus produtos. Quando houver necessidade de alimentação artificial das colônias, o apicultor deve realizar manejo específico para garantir que essa prática não contamine a produção do mel.

O uso de alimentação artificial deve ser registrado, indicando:

- a) período (data do início e do fim);
- b) tipo e origem dos produtos utilizados;
- c) colmeias alimentadas.

O documento de registro deve ser arquivado por um período mínimo de dois anos, a partir da data de início da utilização da alimentação artificial.

## **6 Extração do mel**

### **6.1 Equipamentos e utensílios**

Os equipamentos utilizados no processo de extração do mel devem ser fabricados em aço inoxidável com "grau alimentício".

NOTA Os utensílios, tais como garfo desoperculador, espátula e balde, podem ser fabricados em plástico atóxico próprio para alimentos, com exceção das cerdas do garfo desoperculador e da peneira, que devem ser fabricados com aço inoxidável com "grau alimentício".

### **6.2 Unidade de extração e manipuladores**

A localização da unidade de extração e a sua construção devem atender às determinações estabelecidas conforme legislação vigente.

A unidade de extração, bem como os equipamentos e utensílios utilizados nesse processo, devem ser higienizados ao início e fim das atividades diárias, conforme procedimento documentado, que assegure a redução dos riscos de contaminação. Devem ser mantidos registros dessa operação.

O ambiente, os equipamentos e utensílios devem estar secos no início dos trabalhos de extração do mel.

Antes do início dos trabalhos de extração, os manipuladores devem observar os cuidados de higiene pessoal e vestuário, conforme legislação vigente.

Os manipuladores devem receber treinamento de boas práticas na manipulação de alimentos e devem estar conscientes da sua importância na garantia da qualidade do mel.

### **6.3 Etapas da extração do mel**

Deve-se registrar data de extração.

Devem ser mantidos os registros dessa operação.

#### **6.3.1 Recepção das melgueiras**

As melgueiras recebidas na unidade de extração devem ser identificadas quanto ao apiário de origem e colocadas em área específica destinada à recepção, onde devem receber limpeza externa, para retirada de sujidades. Durante toda a permanência na unidade de extração, as melgueiras devem ser mantidas sobre estrado de material apropriado ao contato com alimento, evitando o contato dos quadros com o piso.

Devem ser mantidos registros de origem das melgueiras que possibilitem a rastreabilidade.

#### **6.3.2 Desoperculação**

A desoperculação deve ser realizada em mesa desoperculadora com auxílio de utensílios específicos, como garfo desoperculador, faca desoperculadora e espátula ou desoperculadores automáticos, e ocorrer em área específica à extração do mel.

#### **6.3.3 Centrifugação**

A centrifugação deve ser realizada em centrífuga apícola e ocorrer em área específica à extração do mel.

#### **6.3.4 Filtragem**

A filtragem deve ocorrer após a centrifugação, garantindo a remoção de fragmentos de cera e abelhas, e ocorrer em área específica à extração do mel.

NOTA Recomenda-se a utilização de peneiras com malha entre 40 mesh a 80 mesh.

#### **6.3.5 Decantação**

A decantação deve ser realizada em tanques decantadores, de forma a garantir a remoção de partículas ainda presentes no mel filtrado.

O conteúdo de cada decantador deve ser identificado de forma a permitir sua rastreabilidade.

NOTA Recomenda-se que a decantação ocorra entre 24 h a 72 h.

#### **6.3.6 Envase**

O mel deve ser envasado em recipientes higienizados, secos e apropriados para o acondicionamento de alimentos, conforme legislação vigente dos órgãos reguladores, de forma a garantir que não haja contaminação.

A reutilização de recipientes deve ocorrer apenas com utilização de embalagens de uso exclusivo para mel.

A partir do envase, as embalagens devem receber a identificação do lote, data de extração e produtor (es).

Devem ser mantidos registros que garantam a rastreabilidade.

NOTA No caso da reutilização de tambores de metal, deve-se utilizar saco plástico atóxico para o pré-acondicionamento do mel.

#### **6.3.7 Armazenamento**

O mel envasado deve ser armazenado sobre estrados, em local específico, sob condições de temperatura e umidade que não comprometam a sua qualidade.

#### **6.3.8 Expedição e transporte**

A expedição e o transporte devem ser realizados de forma a evitar a exposição do mel a condições ambientais que comprometam a sua qualidade.

O transporte da carga deve ser realizado em veículo previamente higienizado e conduzido de forma a minimizar o risco de contaminação durante o trajeto.

Devem ser mantidos registros dos lotes quanto à data de expedição e destino.