

Sistema de Produção de Mel para a Região Sul do Rio Grande do Sul



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

SISTEMA DE PRODUÇÃO 26

Sistema de Produção de Mel para a Região Sul do Rio Grande do Sul

Luis Fernando Wolff

Editor Técnico

Embrapa Clima Temperado
BR 392 km 78 - Caixa Postal 403
CEP 96010-971, Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações

Presidente
Ana Cristina Richter Krolow

Vice-Presidente
Enio Egon Sosinski

Secretária-Executiva
Bárbara Chevallier Cosenza

Membros
*Ana Luiza B. Viegas, Fernando Jackson, Marilaine
Schaun Pelufê, Sônia Desimon*

Revisão de texto
Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica
Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica
Fernando Jackson

Foto de capa
Luis Fernando Wolff

1ª edição
Obra digitalizada (2018)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Clima Temperado

S623 Sistema de produção de mel para a região sul do
Rio Grande do Sul / editor técnico Luis Fernando
Wolff. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018.
88 p. (Sistemas de Produção / Embrapa Clima
Temperado, ISSN 1676-7683; 26).

1. Apicultura. 2. Abelha. 3. Colméia. 4. Mel
I. Wolff, Luis Fernando. II. Série.

CDD 633.174

Autores

Luis Fernando Wolff

Engenheiro-agrônomo, doutor em Recursos Naturais e Gestão Sustentável, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Apresentação

A apicultura vem crescendo como atividade econômica na região Sul do Rio Grande do Sul, mantendo o estado como um dos maiores produtores nacionais e elevando o Brasil à condição de exportador de mel, colocado entre os maiores produtores mundiais desse precioso alimento nutracêutico.

Entretanto, além de despontar como produto de exportação que já afeta a balança comercial brasileira, o mel e sua cadeia produtiva apresenta-se como fator de ocupação e renda para centenas de milhares de cidadãos – no Brasil há 350 mil apicultores – contribuindo para a segurança alimentar e para o fomento ao associativismo e cooperativismo.

Investimentos no setor da apicultura são excelente estratégia para a geração de renda e extraordinária área de atuação para cooperativas já organizadas e grupos de apicultores e apicultoras em formação. Esse processo vem crescendo na região Sul, onde abundantes floradas, espontâneas e cultivadas contribuem para o sucesso do setor apícola.

Dessa forma, a apicultura tem muito a contribuir para o desenvolvimento rural sustentável, podendo ser considerada atividade indispensável para sistemas de produção de base ecológica, por meio da qual fica garantida a polinização dos cultivos, a produção de excelente alimento para o consumo direto ou agroindustrial e a geração de renda às famílias.

Para tanto, vários aspectos precisam ser considerados pelos que se iniciam na Apicultura e por aqueles que já atuam como produtores de mel, desde a preparação das colmeias, seu povoamento e a correta localização do apiário, até a análise da flora apícola, as boas práticas para a produção de mel e os manejos avançados que garantem a saúde e a produtividade dos enxames. É uma excelente opção, produtiva e sustentável, para a região Sul, e se insere nos objetivos do 'Projeto QualiMel', coordenado pela Embrapa Clima Temperado.

Nesta publicação, tais aspectos, e muitos outros, são apresentados e discutidos de forma clara e sucinta. Desejamos a todos uma boa leitura.

Clenio Nailto Pillon
Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Autores	3
Apresentação	5
Introdução.....	9
Apicultura sustentável	10
Produção de mel	11
Evolução da apicultura no RS	12
Cadeia apícola na região Sul do RS	17
Apicultura na propriedade familiar de base ecológica.....	19
Colmeias.....	20
Localização dos apiários	22
Florada abundante	23
Água de qualidade	26
Sol e sombra	29
Quebra-ventos.....	29
Ambiente saudável.....	30
Acesso facilitado	31
Segurança	32
Flora apícola.....	35
Indumentária apícola.....	39
Equipamentos básicos de trabalho	40
Posicionamento das colmeias	41
Preparo do terreno	42
Cavaletes	43
Isolamento contra formigas	45

Densidade de abelhas na microrregião.....	45
Topografia do terreno	46
Disposição das colmeias.....	46
Época do ano	47
Povoamento das colmeias	48
Método da captura de enxames com caixas-isca	48
Método da captura de enxames em voo ou recém-pousados	50
Método de retirada de enxames mal alojados	52
Método da divisão de enxames fortes.....	54
Método da compra de enxames de outros apicultores	55
Manejo básico das colmeias	56
Manejo das colmeias para a produção de mel	59
Alimentação artificial.....	63
Alimentos líquidos	65
Alimentos pastosos	66
Alimentadores	66
União de enxames.....	67
União por justaposição.....	68
União por superposição	69
Controle da enxameação	70
Sanidade dos enxames	72
Colocação e manejo de melgueiras	73
Colheita dos favos de mel	75
Extração do mel.....	78
Fluxograma	78
Referências	85

Introdução

As abelhas efetuam importante atividade que favorece a natureza e a humanidade, a polinização. Com isso, garantem aos cultivos maiores e melhores produções de frutos e grãos e possibilitam colheitas de mel, cera, própolis, geleia real, pólen e apitoxina, produtos da colmeia com vasta gama de aplicações nutracêuticas. Entretanto, toda a base da cadeia produtiva do mel está alicerçada na flora apícola local e regional.

Os períodos de safra causam uma série de mudanças comportamentais nos enxames, exigindo manejos específicos a serem aplicados pelos apicultores e apicultoras em suas colmeias. Manejos realizados fora da época propícia comprometem a produção e reduzem a rentabilidade dos empreendimentos apícolas (Figura 1). Apicultores que desejam atingir sua máxima produção de mel precisam estar com as colmeias em seu melhor potencial quando as plantas melitófilas do entorno começarem a florescer.



Figura 1. Instalação adequada do apiário favorece o bom manejo das colmeias e a produtividade de mel.

Esta publicação tem o objetivo de orientar agricultoras e agricultores familiares, apicultores de pequeno e médio porte, assentadas e assentados da reforma agrária, extensionistas, técnicos e demais agentes da cadeia produtiva do mel sobre a aplicação de recomendações de caráter técnico e prático quanto à criação de abelhas melíferas africanizadas de forma sustentável e integrada à propriedade familiar de base ecológica.

Nesse sentido, ações em apicultura têm sido inseridas em diferentes projetos da Embrapa Clima Temperado com o objetivo de avaliar, difundir e consolidar a criação de abelhas e a polinização nas

propriedades rurais da região de clima temperado no Sul do Brasil, de maneira técnica e economicamente viável, e baseada em princípios agroecológicos.

Desde 2007, na região de abrangência da Embrapa Clima Temperado, muitas dezenas de cursos práticos sobre manejo de colmeias e produção de mel já foram ministrados e várias unidades demonstrativas de apicultura já foram implantadas. Além disso, pesquisas de campo e de laboratório foram conduzidas e dezenas de publicações já foram elaboradas, impressas e distribuídas ou disponibilizadas no site da Embrapa Clima Temperado e na Base de Dados da Pesquisa Agropecuária, da Embrapa.

Apicultura sustentável

A apicultura, ou seja, a criação de abelhas (*Apis mellifera*: Hymenoptera: Apidae: Apini), é uma atividade econômica de importância crescente em sistemas de produção familiar de base ecológica, pois garante a polinização dos cultivos, gera alimentos nutracêuticos para as famílias rurais e urbanas, e favorece a inclusão social e a geração de renda, entre outras contribuições, como os serviços agroecossistêmicos. Apicultura é também a ciência que trata da criação racional das abelhas melíferas (*Apis mellifera*: Insecta, Hymenoptera, Apidae, Apini) e do aproveitamento dos produtos e serviços da colmeia, como o mel, a cera, o pólen, a própolis, a geleia real, a apitoxina e a polinização.

O conceito de apicultura sustentável está muito próximo daquele aplicado à ‘apicultura orgânica’, em que o manejo das colmeias deve respeitar a natureza das abelhas, seus ciclos biológicos e sua capacidade de produzir alimentos naturais e saudáveis, que sejam fonte de saúde aos consumidores. Nesse sentido, na criação e manejo das abelhas é preciso seguir o princípio de promoção do bem-estar animal em todas as fases do processo produtivo, favorecendo a saúde das abelhas sem recorrer ao uso de insumos externos que coloquem em risco a qualidade dos produtos da colmeia (Wolff, 2008).

Como poucos outros setores da produção primária e agroindustrial, a apicultura consegue manter interligados os aspectos sociais, econômicos e ambientais (Both et al., 2009; Amaral, 2010), caracterizando-se como uma ferramenta especialmente favorável para promover o desenvolvimento em comunidades desfavorecidas (Rovira, 2010; Wolff; Sevilla-Guzmán, 2013; Winkel et al., 2016).

A abelhas melíferas são insetos sociais, cuja saúde está associada a múltiplos fatores que atuam diretamente sobre a sobrevivência e a produtividade dos enxames: a genética das abelhas, a qualidade da alimentação disponível, e o meio ambiente, onde se inclui o manejo praticado pelos apicultores. São animais silvestres, e não domésticos, que exploram amplos espaços abertos e grande variedade de espécies vegetais, dependentes de suas florações para o desenvolvimento da colônia. Essa, por sua vez, é um “organismo” social complexo, que só prospera em ambientes saudáveis (Wolff et al., 2008a).

Para a certificação e a rastreabilidade do mel como “produto orgânico”, além da necessidade de observância de uma série de determinações e padrões de qualidade estabelecidos para os produtos das abelhas melíferas, existem normas de produção, materiais e equipamentos a serem adotados (Harkaly, 2000; Epagri, 2001).

A certificação do mel como produto orgânico não é objetivo direto da apicultura sustentável, porém a observância de suas determinações contribui para a qualificação dos processos de produção de mel e possibilita a obtenção de melhores preços ou de maior facilidade nas vendas dos produtos das abelhas.

Essas normativas para produção orgânica, como as do capítulo III (“Dos sistemas produtivos e das práticas de manejo orgânico de abelhas melíferas”) da Instrução Normativa nº 46, de 06/10/2011, estão disponíveis no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2011).

Para garantir a qualidade final do mel, isento de quaisquer contaminantes, uma série de cuidados devem ser observados e muitas medidas práticas deverão ser adotadas pelos agricultores familiares, apicultores e apicultoras.

Produção de mel

Os produtos da colmeia são o mel, a cera, o pólen, a própolis, a geleia real, a apitoxina e os serviços ambientais de polinização (Feeburg, 1989; Wiese, 1995; Camargo et al., 2002; Wolff, 2007a, 2007b). No Brasil, são produzidas anualmente quase 40 mil toneladas de mel (Tabela 01), obtidas a partir de 2,5 a 3 milhões de colmeias espalhadas pelo território nacional, possibilitando que, diretamente, cerca de 350 mil brasileiros, rurais e urbanos, exerçam uma atividade interessante e rentável junto à natureza.

Tabela 1. Quantidades anuais de mel produzidas no Brasil, de 2009 a 2014.

Ano	Quantidade (kg)
2009	39.029.631
2010	38.072.673
2011	41.792.775
2012	33.931.503
2013	35.364.528
2014	38.472.071

Adaptado de: IBGE, 2016.

Entretanto, com base no trabalho desses 350 mil apicultores, a cadeia apícola nacional envolve mais de 1 milhão de pessoas, chegando a ser a principal fonte de renda familiar em várias localidades. É responsável por exportações que trouxeram para o Brasil valores entre US\$ 52 milhões e US\$ 98 milhões anuais, no período de 2011 e 2015 (Tabela 2).

Tabela 2. Quantidades anuais de mel exportado pelo Brasil, entre 2011 e 2015, e respectivos montantes em dólares americanos.

Ano	Quantidade (kg)	Preço (US\$/kg)	Valor total (US\$)
2011	22.398.577	3,16	70.868.550
2012	16.892.413	3,10	52.347.768
2013	16.180.566	3,34	54.123.900
2014	25.317.263	3,89	98.576.057
2015	22.205.764	3,68	81.719.968

Adaptado de: ABEMEL, 2016.

A produção de mel, apesar da tradição apícola em muitas localidades, ainda está crescendo e se consolidando, tanto como um produto de exportação, quanto como uma alternativa de renda e segurança alimentar para a agricultura familiar (Figura 2).

Adequada a diversos sistemas de produção integrada, a criação de abelhas melíferas pouco interfere na ocupação de área das outras atividades, não impõe rigidez quanto ao momento de execução de suas atividades e se ajusta às outras tarefas da propriedade.



Foto: L. F. Wolff

Figura 2. Estoque de mel aguardando comercialização em casa do mel de Canguçu.

No Rio Grande do Sul, 12 mil apicultores produzem cerca de 6 mil toneladas de mel ao ano, das quais metade se destina à exportação (Federação..., 2008). Além dos produtores formais de mel, estima-se que no RS a atividade apícola envolva cerca de 80 mil pessoas, movimentando toda uma cadeia produtiva (Federação..., 2008). E graças às abelhas melíferas africanizadas, que são altamente resistentes a doenças, o Brasil é um dos únicos países a produzir mel sem o uso de medicamentos (Abemel, 2011).

Evolução da apicultura no RS

Na região de clima temperado do Brasil, a manutenção de enxames e a produção de mel é uma tradição que vem de muitas gerações, desde o tempo em que as abelhas melíferas europeias foram trazidas para o continente americano de caravelas, nos idos do século XIX. As quatro subespécies de abelhas melíferas que foram trazidas da Europa ao Brasil são *Apis mellifera mellifera* (a 'abelha-do-reino', 'abelha-alemã' ou 'abelha-preta'), *Apis mellifera ligustica* (a 'abelha-italiana' ou 'abelha-amarela'), *Apis mellifera carnica* e *A. m. caucasica* (as 'abelhas-cinzentas' ou 'acinzentadas'). Traços característicos de cada uma delas ainda podem ser observados nas populações de abelhas em apiários no Rio Grande do Sul.

O primeiro registro de entrada de abelhas melíferas europeias no Brasil é de 1839, com colmeias provenientes de Portugal e instaladas no Rio de Janeiro. Eram abelhas pretas e foram chamadas de 'abelhas do reino', uma vez que vieram de Portugal. Alguns anos depois, em 1845, os primeiros imigrantes alemães trouxeram consigo também algumas colmeias com abelhas melíferas pretas,

vindas da Alemanha. A hipótese da entrada de abelhas melíferas no Sul do Brasil por meio das Missões Jesuíticas, no Alto Uruguai, foi detidamente investigada por Nogueira-Neto (1972), que refutou-a e concluiu que a parte meridional do Brasil foi primeiro povoada com abelhas europeias pretas provenientes da Alemanha, trazidas pelos imigrantes em 1845.

Entre 1870 e 1880, o imigrante alemão Frederico Hanemann importou abelhas melíferas italianas para melhoramento genético em seus apiários em Rio Pardo, onde tornou famosa sua Fazenda Abelina, dedicada exclusivamente à criação racional e intensiva de abelhas melíferas. Hanemann foi o grande líder da apicultura brasileira (Nogueira-Neto, 1972), pois chegou ao Brasil em 1853, em São Leopoldo, com a ideia fixa de criar abelhas e, considerando a região insuficiente às abelhas, deslocou-se para Rio Pardo e lá permaneceu até o fim da vida, dedicando-se à apicultura. Fabricou a primeira centrífuga brasileira, criou abelhas em grande escala e inventou uma colmeia com caixilhos (Muxfeldt, 1982).

Emílio Schenk, imigrante contemporâneo de Hanemann, mas bem mais jovem, repetiu a iniciativa da importação abelhas italianas selecionadas, em 1906, vindas dos Estados Unidos e da Alemanha. Schenk foi um grande propulsor da apicultura racional no Brasil, organizou o Sindicato Apícola Riograndense, em 1917, e instalou o primeiro apiário do Governo do Estado, na Escola de Agronomia do RS, em Porto Alegre. Fundou o Parque Apícola do Estado, em Taquari, e foi nomeado Inspetor Apícola do Estado em 1929. Entretanto, sua contribuição à apicultura foi muito maior do que isso, estendendo-se até os dias de hoje, graças à colmeia modelo Schenk (Figura 3), que difundiu em todo o sul do Brasil. Trata-se de uma colmeia adaptada às condições culturais, ambientais e econômicas daquele momento.

Foto: L. F. Wolff



Figura 3. Apiário de colmeias modelo Schenk, em São Lourenço do Sul, RS.

Antes dessa época, em 1851, nos Estados Unidos, Langstroth apresentou ao mundo o primeiro modelo de colmeia mobilista, baseado no conhecimento técnico e na aplicação concreta do 'espaço abelha', o espaço justo e necessário à passagem de uma abelha (6 mm: mínimo de 4,7 mm e máximo de 9 mm). Entre um favo e outro, 12 mm, para a passagem de duas abelhas, uma pela superfície de um lado e outra pela superfície

do outro lado. Quando o espaço disponível entre os quadros e entre esses e as partes da colmeia for menor do que essa medida, as abelhas bloqueiam a passagem com própolis. Quando o espaço for maior, constroem ali um novo favo. A caixa modelo Langstroth, ou caixa 'americana', trazia favos instalados em quadros móveis de madeira e dimensões exatas que atendiam à necessidade do es-

paço abelha e possibilitavam realizar manejos no interior do ninho e das melgueiras, sem prejuízo aos favos e ao enxame.

Com base nesse conhecimento e atenção ao 'espaço abelha', muitos modelos de colmeias surgiram e foram adotados regionalmente em várias localidades do mundo. No Rio Grande do Sul, além do modelo Langstroth, surgiram outros três: o Schenk, o Schirmer e o Curtinaz. Ainda muito comum é o modelo Schenk, que se popularizou no estado e até o início dos anos 2000 ainda predominava entre os apicultores, estimando-se que, nesse ano, 60% das colmeias existentes no RS fossem do modelo Schenk.

As dimensões internas da caixa Schenk possibilitavam a fácil adaptação e aproveitamento das tradicionais 'caixas k', que comportavam duas latas de querosene, bastando instalar 15 quadros móveis, alvado e tampa. Como o alvado fica numa das extremidades e os quadros são dispostos paralelamente a ele, a caixa Schenk é um modelo do tipo quente, que dificulta a circulação do ar em seu interior. A caixa Langstroth, por outro lado, tem seus quadros posicionados perpendicularmente à linha do alvado, caracterizando-se como um modelo do tipo frio, pois favorece a circulação de ar no interior da colmeia.

Importa destacar que, até antes de 1845, os brasileiros conheciam apenas os produtos das 'abelhas sem ferrão', as abelhas nativas do Brasil, também conhecidas por 'abelhas indígenas' (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). Apesar de não existirem abelhas melíferas no País antes de 1839, a produção nacional de mel e cera das abelhas nativas no território brasileiro era significativa, toda proveniente do extrativismo sobre os meliponíneos. Há registros históricos que atestam exportações de significativos volumes de cera e de 'vinho' de mel (hidromel) da 'Colônia' para o 'Reino', ou seja, do Brasil para Portugal.

Com a introdução das colônias de abelhas melíferas europeias, chamadas 'abelhas de ferrão' ou 'abelhas europa', deu-se início à apicultura tradicional no Brasil, que evoluiu em dois sistemas bem distintos. Um deles, baseado na simples localização e colheita do mel de enxames alojados na natureza. O outro, baseado na manutenção e colheita do mel de colônias instaladas em caixotes de madeira, manejados ou não para o aumento de produção.

No caso das abelhas melíferas europeias instaladas na natureza, as colheitas de mel eram feitas tradicionalmente por mateiros, lenhadores, agricultores e práticos conhecedores das colônias de 'abelhas europa'. Não eram chamados de apicultores, mas de 'meladores' ou 'meleiros', e não tinham como objetivo manter os enxames, mas unicamente extrair seu mel, cera e, algumas vezes, o pólen – chamado de 'samora'.

No caso das abelhas mantidas em caixotes, as colheitas de mel geralmente eram realizadas por agricultores familiares, os quais deram origem à apicultura brasileira. Essa se desenvolveu principalmente no centro-sul do Brasil, em parte devido à umidade e clima mais ameno, subtropical e temperado, que facilitava a sobrevivência, multiplicação e dispersão das abelhas europeias, mas em boa parte devido à tradição da apicultura na agricultura familiar em crescimento e organização na região. Com as chegadas maciças no Brasil de imigrantes alemães e italianos, entre outras origens, começou na região Sul o processo de consolidação da agricultura familiar, em que a presença de colmeias de abelhas melíferas era frequente, mantidas em caixotes instalados sobre 'estaleiros' cobertos, algumas vezes com dois andares de colmeias povoadas e em produção. Nessa época, as abelhas melíferas eram mansas e pouco defensivas, descendentes das abelhas melíferas europeias.

Cabe ressaltar que a apicultura em clima temperado sul-brasileiro não se deu nos moldes tradicionais europeus, em que os exames costumavam ser mantidos em balaios de palha invertidos (como na Alemanha e Inglaterra, por exemplo) ou em secções de troncos ou casca de árvore (Figura 4) de cortiça (como na Espanha e Portugal, por exemplo). Entre os imigrantes colonos, as abelhas melíferas passaram a ser criadas em colmeias feitas de madeira, denominadas na época de 'cortiços'. Algumas dessas colmeias, além de sarrafos internos e da abertura superior (tampa móvel), possuíam também uma abertura lateral longitudinal para possibilitar revisões rápidas pelo apicultor.



Foto: L. F. Wolff

Figura 4. Colmeias em troncos de árvore de cortiça, em Sanlúcar de Barrameda, Espanha.

A tradição europeia clássica de criar abelhas melíferas em colmeias feitas de 'colmos' de gramíneas (o que deu origem ao termo 'colmeia': recipiente feito de 'colmos'), enrolados em feixes ou trançados em forma de cestos (Figura 5), sem alças e vedados com barro e esterco de gado bovino (Crane, 1985), curiosamente, não foi importada nem implantada no Brasil.



Foto: L. F. Wolff

Figura 5. Colmeias de feixes de colmos de gramíneas, em Bremen, Alemanha.

Nas caravelas portuguesas vieram as colmeias povoadas, mas não a tradição camponesa de fazer as colmeias de palha, instalar e manejar ali dentro os enxames capturados na natureza. A tradição de usar as longas e macias palhas de trigo, aveia, centeio ou cevada na confecção de balaios invertidos e recobertos de barro e esterco para abrigar colônias de abelhas melíferas ainda hoje está culturalmente presente na Europa e pode ser observada em certas propriedades de agricultores tradicionais ou biodinâmicos daquele continente.

De 1956 em diante, iniciou-se no Brasil uma nova fase na apicultura. Planejando fazer melhoramento genético das abelhas melíferas europeias aqui existentes, o geneticista Warwick Kerr viajou à África e importou de lá 170 rainhas de diferentes subespécies, de diversos países do continente africano, instalando-as em Piracicaba, SP. Menos de 1/3 delas foram aceitas em núcleos e prosperaram, mas de uma maneira tal que enxamearam antes mesmo que os pesquisadores paulistas pudessem fazer qualquer coisa para impedir o processo de multiplicação natural que ali se iniciou (Nogueira-Neto, 1972). Desencadeou-se o processo de africanização acelerada e absolutamente descontrolada da apicultura brasileira.

Em 1957, registrou-se o primeiro voo acidental de enxames com rainhas africanas em São Paulo, que, imediatamente, deu início a uma ampla, e em certa medida catastrófica, dispersão por todo o território nacional e além. Em 1968, foi registrada a entrada das abelhas melíferas africanas no Paraguai, Uruguai, Argentina e Bolívia, em 1982 foi registrada sua entrada no Panamá e demais países da América Central, e em 1990 foi registrada sua entrada no sul dos Estados Unidos, a despeito dos enormes esforços e recursos despendidos com o 'Programa de Controle das Abelhas Africanas', lançado pelos americanos em 1984 para tentar conter, no México, a migração, para o norte, das chamadas abelhas 'assassinas' (SARH, 1986).

No Sul do Brasil, a vigorosa tradição cultural camponesa de criação de abelhas melíferas ficou bastante afetada, com prejuízos econômicos significativos, morte de milhares de animais domésticos, tanto de pequeno quanto de grande porte, e mesmo muitas vidas humanas perdidas, dada a brutal mudança de comportamento dos novos enxames que se instalavam por própria conta nos apiários e onde houvesse espaços para nidificar. Somou-se a isso a falta de experiência dos apicultores daquela época, habituados que estavam a trabalhar com abelhas mansas. Por outro lado, a irreversível africanização da apicultura brasileira obrigou apicultores e apicultoras, pesquisadores e extensionistas a se reciclar, profissionalizar e inaugurar uma nova apicultura para o Brasil e para o mundo (Wiese, 1995).

Mesmo com o gigantesco êxodo rural ocorrido no Brasil na segunda metade do século XX, e a elevada concentração das terras, a criação de abelhas melíferas africanizadas na região Sul vem se destacando por empreendimentos de pequena e média escala, majoritariamente em pequenas propriedades, utilizando mão de obra familiar e múltiplas atividades, onde a apicultura é complementar ou, algumas vezes, a principal fonte de renda (Wolff; Gomes, 2015; Wolff et al., 2017). Apesar da baixa adesão tecnológica e da informalidade associada à pouca qualificação técnica dos empreendimentos apícolas (Maia, 2007; Leão et al., 2012; Winkel et al., 2016), a inserção da apicultura na agricultura familiar tem colaborado com a melhoria da qualidade de vida e a fixação das famílias no meio rural, associada à manutenção e preservação dos ecossistemas existentes (Ponciano et al., 2013; Wegner et al., 2015; Winkel et al., 2016). Com seu significativo valor ambiental, social e econômico, a apicultura apresenta-se como alternativa viável de desenvolvimento rural sustentável (Wolff; Sevilla-Guzmán, 2013; Wolff et al., 2009; Wolff; Winkel, 2017).

Cadeia apícola na região Sul do RS

Entre todos os produtos da colmeia, o mel é o mais conhecido e comercializado, tanto no mercado nacional quanto internacional, gerando trabalho e renda para muitas famílias (Pereira et al., 2003; Wolff; Winkel; Bezerra, 2016; Wolff et al., 2017).

A criação de abelhas melíferas para fins econômicos permite também a produção de cera, própolis, pólen, geleia real e apitoxina, além de possibilitar a prestação de serviços de polinização (Behm et al., 2012; Wolff, 2007a, 2007b), porém a absoluta maioria dos apicultores da região Sul do RS extraem e comercializam apenas o mel das colmeias (Wegner et al., 2015; Wolff; Winkel, 2017). Isso porque a apicultura tem se dirigido a complementar outros sistemas de produção, integrando-se aos mesmos. Interfere pouco na ocupação de área das outras atividades, não impondo rigidez no momento de execução de seus afazeres e se ajustando às outras tarefas da propriedade (Sabbag; Nicodemo, 2011).

No Rio Grande do Sul, a cadeia apícola é organizada por meio de associações de produtores locais, municipais ou regionais (Figura 6), ligadas a uma federação estadual, a Federação das Associações de Apicultores do Rio Grande do Sul (FAARGS) vinculada a uma Confederação Nacional, a Confederação Brasileira de Apicultura (CBA). Essa forma de organização difunde um conjunto de regras a serem seguidas ou observadas (Maia, 2007) e promove encontros técnicos anuais de apicultura em âmbito federal.



Foto: L. F. Wolff

Figura 6. Casa do mel da Associação Gaúcha de Apicultores, no Centro Agrícola Demonstrativo, cinturão verde de Porto Alegre, RS.

Apesar da forte influência da região de clima temperado na produção de mel nacional, existem limitações à criação de abelhas pelos agricultores familiares sul-brasileiros, com dificuldades em especial quanto ao aumento da produtividade e ao acesso aos mercados consumidores (Silva et al., 2014), verificando-se grande carência de assistência técnica direcionada aos apicultores (Winkel et al., 2016; Wolff; Winkel, 2017).

Decorrente disso, e ao fato da apicultura ser vista como uma atividade secundária ou complementar, a produção média obtida nas colmeias é pequena, quando comparada ao potencial existente. Nesse sentido, desponta a importância de se construir ações estratégicas coletivas em que estejam envolvidas instituições governamentais e programas de políticas públicas setoriais e intersetoriais, além dos apicultores e suas representações, criando redes de articulação que ampliem o uso dos potenciais locais e conduzam a processos de desenvolvimento regional (Delgado; Leite, 2011) e de acordo com as necessidades e potencialidades dos atores locais (Pecqueur, 2009; Bonnal; Maluf, 2009).

Neste contexto, apicultores que se organizam em associações ou cooperativas têm maiores facilidades ao acesso a assistência técnica, ao intercâmbio de conhecimento, a financiamentos e crédito, e a políticas públicas de desenvolvimento (Buainain; Batalha, 2007; Lengler et al., 2007). Exemplos de políticas públicas são os Arranjos Produtivos Locais (APLs), formadores de vínculos territoriais, locais e regionais. Esses arranjos são aglomerações de interessados do mesmo território e que operam em atividades produtivas correlacionadas, apoiando a construção de identidades,

permitindo a expansão da renda, emprego e inovação, produzindo caminhos para o desenvolvimento endógeno (Ribeiro et al., 2013). Também contribui, nesse sentido, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que estabelece que recursos financeiros sejam destinados à compra de alimentos, preferencialmente orgânicos, produzidos pela agricultura familiar (Saraiva et al., 2013). Fundamental, ainda, para a continuidade desses processos, é a garantia de assistência técnica qualificada em seguimento à execução de projetos de desenvolvimento por meio da apicultura (Winkel et al., 2016a; Wolff; Winkel, 2017).

Apicultura na propriedade familiar de base ecológica

A apicultura é uma atividade indispensável para um sistema de agricultura familiar de base ecológica. Em primeiro lugar, porque a ação polinizadora das abelhas aumenta a produtividade das lavouras, pomares e pastagens nativas ou cultivadas. Na produção de sementes de hortaliças, contribui na qualidade e quantidade das mesmas, pela garantia de fecundação cruzada com intensidade e eficiência. Em segundo lugar, porque as abelhas produzem um excelente alimento para o consumo da família, o mel. E propiciam nova fonte de renda com a venda da produção excedente de mel, bem como de própolis, cera e outros produtos da colmeia.

Apicultura tem a ver com cooperação e associativismo (Figura 7), de modo que a maioria dos apicultores e apicultoras brasileiros teve sua iniciação na atividade observando e acompanhando apicultores mais antigos e experientes no manejo das colmeias povoadas com abelhas melíferas (Wolff et al., 2008b). Esse é um bom começo, bem como participar de uma associação de apicultores e procurar orientações junto a instituições de extensão, ingressando na apicultura de forma mais qualificada e profissional. É recomendável participar de cursos técnicos e práticos sobre a biologia e a criação de abelhas melíferas, pois a apicultura pode ser mais do que uma ocupação econômica secundária e acessória ou um preenchimento útil e rentável do tempo, podendo ser encarada de forma profissional.



Foto: L. F. Wolff

Figura 7. Unidade de Beneficiamento de Mel da Cooperativa de Produtores de Mel de Pedro Osório, em Pedro Osório, RS.

A maneira de produzir e utilizar o mel sofreu uma profunda transformação desde os meleiros e os apicultores tradicionais. A apicultura da atualidade caracteriza-se por uma mercantilização crescente de suas fases e processos produtivos. Mesmo assim, a dependência de insumos de natureza industrial no setor apícola adquiriu características muito diferentes do que as do resto dos setores primários da economia (Sevilla-Guzmán, 2004). As tecnologias apícolas admitem múltiplos arranjos do tipo artesanal, rompendo com a dependência externa. Isso, unido às formas de apoio mútuo nos processos de trabalho, dotam o setor apícola da possibilidade de obter formas não mercantilizadas em seus processos de trabalho e nos diversos momentos de sua dinâmica produtiva. A apicultura potencializa o uso de tecnologias autóctones em acordo com a especificidade ecossistêmica de cada zona para o desenvolvimento de suas produções.

Agricultores e agricultoras podem iniciar e investir gradualmente na apicultura (Figura 2), com poucas colmeias a princípio, desenvolvendo uma produção crescente, praticamente livre de inversões financeiras (Sevilla-Guzmán, 2004). Além disso, a exigência por parte da apicultura de uma sensibilidade ambiental em relação ao manejo cuidadoso e respeitoso dos fatores naturais tem levado a se falar na existência de um “ethos ocupacional de autorrespeito” vinculado à apicultura (Werthein, 1995; Murmis; Feldman, 2003).

Os iniciantes na apicultura precisam, desde a instalação do apiário, observar ao menos os três tópicos básicos e fundamentais para o sucesso desse empreendimento: o pasto apícola, a biologia das abelhas africanizadas e o manejo das colmeias. Um apicultor ou apicultrice em treinamento aprende a observar com atenção a ecologia local e as colônias de abelhas melíferas, desenvolvendo suas áreas de maior interesse na apicultura e procurando obter conhecimentos sólidos sobre a biologia das abelhas. Não se pode manejar uma colmeia de abelhas melíferas africanizadas contra as características próprias e instintivas desses insetos, desrespeitando as suas necessidades e atitudes naturais adquiridas durante os milhões de anos de evolução da espécie (Wolff et al., 2008a). A não observância dessas regras no desenvolvimento da apicultura resulta em problemas diversos e em perdas de capital e patrimônio.

A apicultura é uma atividade que contribui para a complexidade e a sustentabilidade dos sistemas agrícolas, com especial potencialidade na agricultura de base ecológica, em que se observa o ‘tripé da sustentabilidade’: o fator econômico, o fator social e o fator ambiental.

Colmeias

Existem quatro modelos básicos de colmeias ainda em uso no Rio Grande do Sul: Langstroth, Schenk, Schirmer e Curtinaz, além de pequenas variantes dessas. Cada modelo proposto tem suas características peculiares e suas vantagens específicas, desenvolvidas pelos seus criadores com o intuito de dar resposta e atender as necessidades econômicas, ambientais e socioculturais em que a apicultura do Sul do Brasil se encontrava. Entretanto, independentemente do tipo adotado, o apicultor deve padronizar seus apiários com apenas um modelo de colmeia.

Assim como no restante do Brasil e em apiários comerciais do mundo, o modelo de colmeias mais empregado é o Langstroth (Figura 8), apelidado de ‘caixa americana’, uma vez que suas dimensões foram propostas por um norte-americano, o padre Lorenzo Langstroth, considerado descobridor do ‘espaço abelha’ e chamado de ‘pai da apicultura mobilista’, a apicultura com favos móveis, instalados no interior de quadros ou caixilhos. O espaço abelha, como explicado anteriormente, é a medida interna padrão a ser respeitada para a construção de qualquer modelo de colmeia e corresponde ao espaço necessário, sem folgas nem apertados, para a passagem das abelhas operárias.



Foto: L. F. Wolff

Figura 8. Colmeia modelo Langstroth, padrão internacional.

Apesar de suas limitações, a padronização com base na colmeia Langstroth (Figura 9) favorece a troca de materiais e de relatos sobre práticas e procedimentos entre apicultores e entre extensionistas.



Foto: L. F. Wolff

Figura 9. Colmeia Langstroth completa: fundo, ninho, melgueira e tampa.

Além disso, o modelo Langstroth (Tabela 3) facilita o próprio manejo dos enxames pelos apicultores, em função das dimensões dos quadros, das peças da caixa e de certos detalhes construtivos da mesma. É a colmeia adotada pela Confederação Brasileira de Apicultura como o padrão nacional, por facilitar o serviço dos apicultores, por padronizar equipamentos e por manter conexão com os demais países do Mercosul. Também é a colmeia recomendada pelos órgãos de pesquisa agrícola e extensão rural do Brasil, inclusive pela necessidade de padronização de procedimentos e materiais, recomendações técnicas e estudos avançados e de manejos.

Tabela 3. Dimensões internas padronizadas da colmeia modelo Langstroth:

Peças da colmeia	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Altura (cm)
Fundo	60,0	41,0	2,0
Ninho	48,7 e 46,5	37,0	24,0
Quadros ninho	48,3 e 44,0	3,5 e 2,5	23,4
Melgueira	48,7 e 46,5	37,0	14,0
Quadros melgueira	48,3 e 44,0	3,5 e 2,5	13,4
Tampa	55,0	41,0	---

(Adaptado de: Wiese, 1984; Feeburg, 1989)

Porém, qualquer forma de criação, abrigo e manejo das abelhas melíferas, seja tradicional ou moderno, só será bem-sucedido se as características biológicas desses insetos forem cuidadosamente observadas e respeitadas (Wolff et al., 2008a). Assim, independentemente do tipo de colmeia adotado, deve ser feito um grande esforço em seguir com apenas um modelo de colmeia, de modo a permitir que as peças sejam intercambiáveis entre as colmeias e entre os apiários.

A padronização de colmeias nos apiários, adotando-se apenas um modelo, ajudará muito em diversos aspectos práticos do dia a dia dos apicultores e apicultoras. Por essa razão, deve-se fazer ou comprar as colmeias sempre com as mesmas dimensões internas, ficando todas padronizadas por dentro.

Localização dos apiários

A localização ideal do apiário garante os melhores resultados produtivos e a máxima tranquilidade e saúde das abelhas e da vizinhança. Para isso, muito importante é o conhecimento por parte dos apicultores e apicultoras sobre a região, a propriedade e as movimentações de animais e pessoas próximo ao local escolhido. Os fatores fundamentais a serem levados em conta para a escolha do local ideal (Figura 10) onde instalar o apiário, de forma produtiva e duradoura, são os seguintes:

- flora apícola abundante e diversificada, com espécies vegetais que forneçam néctar e pólen em quantidade e variedade;
- água de qualidade e ao natural, que não seja contaminada nem estagnada (parada);
- insolação direta pela manhã nas colmeias, mas proteção contra o calor excessivo no período da tarde;
- proteção contra correntes de vento forte, que desgastam as abelhas campeiras, exigindo delas demasiado esforço para voar, e que resfriam as colmeias no período do inverno;
- ausência de contaminações ambientais;

- fácil acesso, por trás da linha de colmeias e em qualquer época do ano, de forma que o apicultor consiga cumprir a contento seu calendário de atividades apícolas;
- segurança para transeuntes e animais, observando uma distância mínima de criações, casas, estradas e locais públicos (mínimo de 400 a 500 metros para áreas de campo aberto e de 200 a 300 metros para áreas com mata);



Figura 10. Acesso facilitado, isolamento, floração, insolação e abrigo dos ventos favorecem a saúde e a produção das colmeias.

Não se deve extrapolar o número limite de colmeias no apiário (Wiese, 1995). A quantidade de colmeias deve ser proporcional à capacidade melífera (fluxo de néctar) da localidade (microrregião) e à capacidade de trabalho dos apicultores, de forma que realizem todo o serviço no apiário sem muita demora, partindo em seguida para outro apiário, em outro ponto da propriedade.

É comum os apiários familiares não ultrapassem o número de 20 a 30 colmeias povoadas em cada local. Um mínimo de 10 a 15 colmeias povoadas e um máximo de 25 a 30 podem propiciar um bom balanceamento entre garantia de produtividade e garantia de tranquilidade (Wolff, 2008), tanto para abelhas quanto para apicultores.

Florada abundante

A floração é o fator determinante da viabilidade da apicultura em uma determinada localidade, tanto pela sua qualidade e extensão, quanto pela sua intensidade e duração. O néctar é a matéria-prima da qual dependem diretamente a produção do mel e da cera, a nutrição de todas as abelhas e a prosperidade do enxame. A abundância de néctar, complementada pela oferta de pólen, são funda-

mentais para a nutrição das crias e das abelhas adultas. Assim, quanto mais próxima, abundante e diversificada for a fonte de néctar e pólen, mais rápido será o transporte pelas campeiras e maiores serão o desenvolvimento e o rendimento das colmeias (Marques, 1984). Para obter bons rendimentos, o local ideal é aquele onde o pasto apícola, ou seja, o conjunto de flores que fornecerão o pólen e o néctar às abelhas, esteja próximo, seja abundante e não apresente interrupções de floração durante o ano.

Estar próximo significa, para as abelhas, estar dentro de um raio de 500 metros ou, no máximo, a 1,5 quilômetros de distância da colmeia. As abelhas campeiras também coletam néctar e pólen em floradas mais distantes, a 2 km ou 3 km afastadas da colmeia, entretanto, a eficiência econômica de seus voos de coleta fica cada vez menor, à medida em que aumentam as distâncias ou os obstáculos a serem ultrapassados. Depois de informadas sobre a localização da fonte de néctar, as abelhas campeiras voam diretamente para lá numa velocidade de aproximadamente 21 a 24 km/h (Crane, 1980), ou superior a 24 km/h, no caso das abelhas de raças africanas (SARH, 1986). Voam de flor em flor, sugando o néctar até que suas vesículas melíferas estejam cheias e, então, retornam imediatamente, e em linha reta, para suas colmeias.

O número de flores visitadas por viagem varia muito, dependendo da quantidade de néctar fornecido por cada flor. Certas espécies de plantas melíferas produzem grande quantidade de néctar, apesar de algumas outras produzirem muito pouco, e em certas horas do dia ocorrem picos de secreção de néctar, cujos horários variam conforme as diferentes espécies vegetais. Assim, há momentos do dia em que as abelhas conseguem encher suas vesículas melíferas visitando apenas algumas poucas flores, porém, o comum é que necessitem visitar muitas flores por viagem. Geralmente as abelhas campeiras visitam entre 50 a 1.000 flores por viagem, mas esse número pode chegar, entretanto, a vários milhares de flores por viagem, gastando bastante tempo para cada uma dessas viagens. O tempo de duração de cada viagem de coleta geralmente é de meia hora, mas isso pode estender-se de 1 hora a até 4 horas. A uma velocidade de 24 km/h, os voos de ida e volta para a colmeia levam somente 5 minutos se a floração estiver a 1 km de distância. Podemos concluir, então, que, numa viagem de coleta que dure meia hora ou mais, a maior parte do tempo perdido pelas campeiras é realmente gasto nas flores, visitando uma a uma e recolhendo néctar ou pólen.

Quanto à capacidade de carga, uma abelha campeira, apesar de pesar cerca de 85 miligramas, consegue transportar uma carga de até 70 miligramas na sua vesícula melífera. Porém, o usual é que transporte apenas 40 mg a cada viagem, ou, quando há ventos fortes, ainda menos (Crane, 1980). Abelhas africanas são ligeiramente menores e pesam menos, cerca de 60 miligramas, transportando também cargas menores de néctar e fazendo, assim, viagens mais rápidas, mas com menor quantidade de néctar e menor seletividade quanto aos teores de açúcar (SARH, 1986).

As florações da região Sul do RS, conforme a espécie botânica (Figura 11), costumam apresentar 60% a 70 % de umidade no néctar, de forma que muito mais do que a metade da carga na vesícula melífera de uma campeira é água excedente, que terá que ser desidratada na colmeia. Assim, o trabalho das abelhas para a produção de mel é muito grande e, portanto, quanto mais perto das flores estiverem as colmeias, tanto melhor.

Para evitar a competição entre apiários pela mesma florada, os apicultores devem investigar os arredores para avaliar a localização de apiários pré-existent na região, guardando distâncias de 3 km dos mesmos. A abundância de alimento na região é um dos fatores que inibem o comportamento migratório frequentemente observado em abelhas africanizadas (Wolff et al., 2006a). Do ponto de vista econômico e ecológico, um altíssimo fluxo de energia entre a colmeia e o ambiente é o

mecanismo natural que tem mantido através dos tempos as abelhas melíferas. Nesse sentido, para o sucesso econômico da apicultura, o ciclo anual de energia coletada e energia consumida precisa ser amplamente positivo em cada uma das colmeias no apiário (Seeley, 1985).



Foto: Paulo Lanzetta

Figura 11. Abelha coletando néctar e pólen em floração de aroeira cinzenta.

Cálculos envolvendo o custo energético para as abelhas na coleta de néctar, sua desidratação e estocagem na forma de mel, demonstram uma relação de 10 para 1: o equivalente energético de 10 kg de mel é consumido pelo enxame para poder estocar cada quilo de mel nos favos. Bastante negativo também é o retorno energético envolvido na estocagem do pólen, que está em 8 para 1, ou seja, 8 kg de mel são consumidos pelo enxame para poder estocar 1 kg de pólen (Seeley, 1985). Desta forma, compreendendo-se que a coleta e estocagem de alimentos pelas abelhas consomem enormes quantidades de energia e tempo, os apicultores precisam executar satisfatoriamente seu papel de planejadores e provedores desde antes da instalação das colmeias no campo, ou seja, desde a adequada localização do apiário.

As floradas na região Sul do RS são relativamente curtas e em época de clima instável, frequentemente chuvoso, como a primavera e o outono. A necessidade de colher e estocar uma quantidade muito grande de suprimentos dentro de um curto período de tempo é a maior dificuldade das abelhas e a constante preocupação dos apicultores. Os enxames precisam produzir excedentes que atendam às expectativas financeiras dos apicultores e, ao mesmo tempo, os apicultores precisam oferecer condições para que os enxames possam atravessar o longo período de escassez e frio que virá pela frente, durante o inverno.

Quanto à influência da qualidade dos solos, é sabido que solos muito fracos produzem plantas com florações menos intensas e menos persistentes do que aquelas que se desenvolvem sobre solos férteis. Solos rasos e arenosos retêm menos umidade e, em anos secos, prejudicam mais a vegetação e sua capacidade de floração ou a secreção dos nectários florais (Rubio, 1976).



Figura 12. Abelha visitando floração de vassourinha-branca.

Há uma íntima relação entre a produtividade dos enxames e as condições vegetais da região. Na avaliação do potencial apícola de uma região, deve-se tentar mensurar a quantidade de plantas melíferas existentes, bem como as plantas poliníferas, em especial aquelas que poderão florescer logo no início e no final das safras (Wolff et al., 2008a). As plantas produtoras de pólen darão sua contribuição para o crescimento das famílias logo no início da safra, o que é fundamental para o posterior aproveitamento das flores melíferas, e, depois, darão um novo suporte proteico às famílias na entrada da entressafra (Hooper, 1981).

Água de qualidade

O segundo aspecto mais importante na escolha do local ideal para o apiário é a presença de água próxima, limpa e disponível o ano todo, especialmente no fim da primavera e no verão. A água é fundamental para a saúde das abelhas e para o equilíbrio do enxame como um todo. Não apenas o equilíbrio fisiológico depende da disponibilidade de água, mas também o equilíbrio térmico dos enxames, pois as abelhas precisam de água para beber e para abaixar a temperatura dentro da colmeia.

A distância da fonte de água (Figura 13) ao apiário não deve ser maior do que 500 m, por uma questão de economia de energia e tempo e para evitar que as campeiras busquem água em alguma fonte desconhecida, estagnada ou contaminada. Alguns autores insistem em distâncias ainda menores, de, no máximo, 300 metros (Munhoz, 2000), porém, distâncias muito pequenas (inferiores

a 100 metros) são inadequadas, por possibilitar contaminação da água pelos dejetos das próprias abelhas durante seus voos de higiene (Camargo et al., 2002).

Também não convém instalar o apiário junto de margens de rios e águas turbulentas, evitando assim os prejuízos causados pelo afogamento de campeiras. Além disso, evita-se ainda as perdas de colmeias por eventuais inundações dos corpos d'água no período das chuvas. Fundos de vales, locais úmidos e banhados devem ser igualmente evitados, uma vez que correntes de ar frio e doenças, favorecidas pela alta umidade atmosférica, podem prejudicar muito os enxames.



Foto: L. F. Wolff

Figura 13. Água abundante e de qualidade é fundamental para o enxame.

Proximidade de águas estagnadas, da mesma forma, deve ser evitada. Abelhas que se abastecem em águas permanentemente paradas, estagnadas ou contaminadas podem contrair moléstias provenientes da própria água ou das abelhas de enxames doentes que ali também se abastecem. A contaminação de origem biológica mais comum é a transmissão do microsporídio causador da nosemose, mas há também enfermidades bacterianas, como as das podridões das crias, e outros agentes de doenças e parasitismos. Contaminações de origem química também podem se dar pela água, como aquelas causadas por pesticidas, herbicidas, detergentes, óleos, combustíveis ou resíduos de indústrias porventura dissolvidos na água.

Lembrando que as abelhas não são seletivas quanto à fonte da água, abastecendo-se sempre na fonte mais próxima e de fácil acesso, mesmo contaminada, cabe aos apicultores garantir água boa e abundante aos seus enxames (Figura 14). Essa abundância pode ser de forma natural, por meio da boa escolha do local, ou de forma artificial, pelo fornecimento mediante bebedouros ou gotejadores. Se não houver um curso de água permanente nas redondezas, terá que ser montado

um bebedouro próximo ao apiário e, nas épocas de seca, terá que ser mantido permanentemente abastecido (Rubio, 1976).

Existem vários modelos de bebedouros, sendo os mais indicados, mesmo para a região Sul, aqueles com grande capacidade de reservatório e com abastecimento por gravidade ou em nível, repondo automaticamente a água à medida em que é consumida ou perdida por evaporação. O recipiente onde as abelhas têm acesso à água deve ser pequeno e raso, ou então preenchido por saibros, britas ou outros materiais, de modo a manter exposta apenas uma fina película de água, impedindo o afogamento de abelhas, reduzindo a atração de aves e mamíferos silvestres e reduzindo as perdas por evaporação. Como lembra Marques (1984), um simples barril com torneira gotejante e uma tábua inclinada podem resolver razoavelmente o problema do fornecimento de água às abelhas. Contra a aproximação de animais de maior porte, atraídos pela água oferecida pelo apicultor, todo o conjunto do bebedouro deverá ser isolado com cercas de arame farpado ou tela.



Foto: L. F. Wolff

Figura 14. Bebedouros são alternativa para abastecer colmeias de água com qualidade ou em épocas de escassez.

Não se deve subestimar a necessidade de água pelas abelhas, especialmente no período final da primavera e durante os meses de verão, pois as mesmas precisam desse insumo para atenderem as demandas das crias e para tornarem agradáveis as condições de umidade e temperatura ambiente dentro da colmeia (Rubio, 1976). Conforme Feeburg (1989), água é transportada pelas campeiras para a refrigeração da colônia sempre que a temperatura interna exceder os 34 °C. Em regiões de clima quente e em situações extremas de exposição solar, uma colmeia pode consumir até 20 litros de água por semana (Camargo et al., 2002). Pode ocorrer, em dias de vento seco, mortandade de abelhas e até abandono das caixas pelos enxames. Na ausência de água pelas proximidades, as campeiras frequentemente percorrem grandes distâncias em busca da mesma, o que vem em prejuízo direto das colônias.

Sol e sombra

Mesmo sob condições de clima temperado, o sombreamento das colmeias é importante na primavera e verão, especialmente nas horas mais quentes do dia, pois excessos de calor prejudicam muito os enxames. Colmeias que permanecem na sombra a partir do meio dia proporcionam melhores rendimentos do que aquelas que ficam no sol o tempo inteiro (Lampeitl, 1991), já que suas campeiras não precisam se ocupar tanto em trazer água para regular a temperatura interna da caixa. Colmeias situadas no sol alcançam com frequência temperaturas externas de 45 °C a 50 °C nas horas quentes do dia e, para piorar a situação no Brasil, abelhas de raças africanizadas têm seu sistema de termorregulação deficiente, em comparação ao controle térmico apresentado pelas raças europeias (SARH, 1986). Temperaturas internas acima de 35 °C até 38 °C não são mais suportáveis pelas abelhas caseiras, que interrompem suas funções de cuidar das crias e de construir os favos (Lampeitl, 1991). A temperatura de conforto de uma colmeia está em torno de 33 °C.

Os excessos de temperatura prejudicam, ainda, a coleta de néctar e a estocagem de mel (Munhoz, 2000), de forma que as colmeias devem ser distribuídas em áreas sombreadas durante o verão. Coberturas individuais, como telhas de barro ou tampas com chapa metálica reflexiva, auxiliam bastante, assim como a pintura externa das caixas de coloração branca ou outras cores claras. O uso de telhados largos e arejados, de tampas com frestas para ventilação, de grande abertura nos alvados e de pontos de circulação de ar pela colmeia são procedimentos e estratégias benéficas para reduzir o aquecimento das mesmas.

Apesar do sol no final da primavera e no verão ser prejudicial às colmeias, fora dessa época ele é muito benéfico e importante. Mesmo no verão, os primeiros raios solares da manhã são benéficos aos enxames. Com eles, as campeiras iniciam seu trabalho mais cedo e a radiação ultravioleta, inimiga de bactérias e fungos, contribui para a perfeita saúde da colônia. Dessa forma, é favorável instalar as colmeias em uma posição tal que permita a penetração do sol matutino pelo alvado adentro, viradas de frente para o leste ou nordeste.

Quebra-ventos

Ventos fortes e rajadas no apiário dificultam a aproximação das abelhas campeiras ao alvado, impedem-nas de manter suas linhas de voo e prejudicam a produtividade das colmeias. Na hora da decisão sobre o melhor local para o apiário, podemos contornar também essa limitação atmosférica escolhendo lugares abrigados por maciços de árvores ou cercas vivas, preferentemente compostos por arbustos de espécies melíferas e de portes variados, ou colocar o apiário em posição resguardada por encostas ou montanhas. Quebra-ventos criam uma zona de proteção e conforto às abelhas (Hooper, 1981), mantendo um ambiente tranquilo e seguro junto das colmeias e impedindo que ventos rápidos derrubem campeiras no solo justamente no momento em que reduzem sua velocidade para pousar (Figura 15).

Uma abelha campeira costuma voar a uma altura aproximada de 8 metros acima do nível do solo, mas, se estiver ventando, ela voará mais baixo, tentando abrigar-se (Crane, 1980). Se houver obstáculos pequenos (árvores, construções, elevações) na sua linha de voo, a campeira erguerá sua altura de voo, sofrendo mais com os ventos fortes. Se houver obstáculos grandes (montanhas e grandes maciços florestais), ela voará ao longo dos mesmos, contornando-os ao invés de tentar cruzá-los por cima, mantendo-se abrigada. O espaço aéreo acima de 15 m a 20 m, a não ser em situações especiais, é usado somente por rainhas e zangões.

Quebra-ventos, linhas de árvores e arbustos ou barreiras altas defronte das colmeias, desde que afastadas alguns metros das mesmas, são duplamente favoráveis aos enxames (Wolff et al., 2006b). Além do abrigo direto contra os ventos predominantes, que prejudicam quando são fortes, frios ou secos, os quebra-ventos tranquilizam as operárias guardiãs, que passam a não se preocupar com o resto da área no entorno da colmeia.

Foto: L. F. Wolff



Figura 15. Barreiras vegetais favorecem o trabalho das abelhas no apiário.

Ambiente saudável

Áreas onde se pratique agricultura com o uso de pesticidas, onde existam indústrias geradoras de poluentes ou onde ocorram certas minerações, ou seja, áreas com emissões de vapores tóxicos ou escorrimentos com metais pesados ou toxinas, passíveis de serem deslocados por deriva para junto do apiário ou do pasto apícola ou passíveis de serem coletados pelas abelhas em busca de água, são inadequadas para se instalar um apiário.

O mesmo vale para estradas com muito tráfego de veículos e estradas asfaltadas, não tanto pela perda de abelhas esmagadas pela circulação dos veículos, mas pela emissão dos gases da combustão, de substâncias tóxicas voláteis e de metais pesados provenientes dos combustíveis, dos motores e dos pneus de rodagem. Tais substâncias tóxicas vão, aos poucos, se depositando no solo e na vegetação às margens e imediações da rodovia. Aquelas mais pesadas, como pós de pneu, óleos, graxas e metais tóxicos, penetram no solo e águas subterrâneas vindo a contaminar sistemicamente (através da seiva) as plantas e suas secreções nectaríferas.

Para piorar a situação, além da contaminação atmosférica e da vegetação nas margens das estradas, também as campeiras coletoras de própolis costumam buscar as resinas derivadas do petróleo disponíveis no asfalto quente, misturando-as àquelas coletadas das plantas e depositando-as dentro da colmeia, como se fossem própolis de verdade. Nessa situação, as colmeias não estariam produzindo apenas mel e pólen contaminados, mas também própolis com qualidade medicinal duvidosa.

A mesma preocupação com o isolamento das colmeias vale para aterros sanitários, depósitos de lixo, matadouros e mesmo engenhos, sorveterias e fábricas de doces (Camargo et al., 2002). Considera-se satisfatório o isolamento de fontes de contaminação quando o apiário estiver a 3 quilômetros distante delas. Entretanto, as distâncias devem aumentar em apiários posicionados onde o vento é desfavorável e traz, por deriva (na forma de grandes massas de ar com poeiras ou líquidos, a exemplo de nuvens), tais emanações tóxicas na direção das colmeias. Conforme o porte da indústria poluidora, a substância em questão ou o sistema de aplicação de agrotóxicos (tratores com atomizadores, pulverizações com avião agrícola), a distância mínima de segurança deve dobrar.

Para se garantir a classificação de “mel orgânico” no apiário, caracterizando sua produção como isenta de contaminantes de qualquer natureza, os apicultores deverão obedecer as recomendações das normas para certificação de produtos orgânicos. Como referência, podem basear-se, por exemplo, nas normas de produção já estabelecidas pela Cooperativa Coolméia, pelo Instituto Biodinâmico, pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, pela Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica, entre outras.

No caso do apiário estar localizado próximo de cultivos que estejam por receber pulverização de pesticidas, o único procedimento efetivo a ser tomado pelo apicultor para salvar seus enxames será deslocar para longe, para outro local, todas as colmeias durante a pulverização e o período de toxicidade residual do produto (Crane; Walker, 1983). Existem medidas paliativas, como, por exemplo, trancar os enxames durante algumas horas nas suas caixas ou cobrir as colmeias com lonas escuras e impermeáveis durante a aplicação dos pesticidas, porém a eficiência é reduzida em comparação ao primeiro procedimento.

Acesso facilitado

Um adequado acesso ao apiário, com boa estrada, permitindo a chegada de veículos até junto das colmeias, com qualquer situação climática, é o ideal. Mesmo que certos lugares sejam ótimos para as abelhas, se houver desníveis acentuados no terreno, vegetação cerrada, bancos de areia, pedras ou obstáculos que tornem intransitáveis os acessos, de nada servem esses locais para o apicultor e seu empreendimento.

Quando se trata da instalação de apiários móveis, bons acessos, largos e confiáveis para a entrada com transporte motorizado são fundamentais (Lampeitl, 1991). A praticidade dos trabalhos para o apicultor e o isolamento das pessoas e animais que circulam nos arredores são fatores que devem ser conjugados na hora de se decidir quanto ao novo local para o apiário.

Ao chegarem com seus equipamentos e o fumegador aceso, os apicultores devem poder aproximar-se por detrás das colmeias. A aproximação pela frente das caixas coloca em alerta as abelhas guardiãs que estão de sentinela nos alvados das colmeias, além de prejudicar o voo das campeiras em sua intensa entrada e saída das caixas. Quando as guardiãs, sensíveis a vibrações, odores e estímulos visuais, pressentem perigo, imediatamente emitem sinais de defesa e alarme ao restante

do enxame. Esforçam-se em sinalizar também para o inimigo que se aproxima, tentando dissuadi-lo de chegar perto da colmeia.

O primeiro de todos os sinais de defesa é a mudança de postura das abelhas guardiãs no alvado e rampa de pouso, assumindo uma postura muito típica: em vez de ficarem normalmente sobre suas seis pernas, levantam as duas pernas dianteiras e esticam as antenas para a frente, com as mandíbulas fechadas. Em seguida, se a ameaça de perigo permanece, abrem suas mandíbulas e asas, como se estivessem dispostas a atacar. O segundo sinal nítido de defesa emitido pelas guardiãs é a liberação de ferormônios de alerta (Gary, 1975). De frente para o invasor, levantam agressivamente os abdomens e expõem suas glândulas de cheiro (as Glândulas de Nasanov, localizadas quase nas pontas dos seus corpos, entre o último e o penúltimo segmentos), mantendo as asas bem abertas e levantadas para garantir que o aroma de alerta alcance as células olfativas do agressor em potencial. Se a essa altura o apicultor incauto continuar provocando as abelhas, parte das guardiãs voa em direção ao mesmo, girando ao redor de sua cabeça, batendo em seu rosto, sinalizando-lhe com zumbidos e cheiros de alarme que sua presença é indesejável e que deve retirar-se imediatamente dali.

Uma abelha guardiã, depois que localiza um predador em potencial, costuma executar um grande número de atitudes sinalizadoras antes de ferroar, pois, nesse último caso, seu aparelho do ferrão ficará preso ao inimigo, e, com isso, a abelha perderá a vida (Winston, 1987). Se, ainda assim, o invasor não tiver compreendido as mensagens provenientes das abelhas, elas, então, se lançam com seus ferrões sobre ele.

Quando o apicultor tem a possibilidade de aproximação pelos fundos das colmeias, afastado da linha de voo das campeiras e resguardado da faixa de observação das guardiãs, consegue aplicar algumas baforadas de fumaça no alvado de cada uma das colmeias e, então, tranquilamente descarrega seus equipamentos de trabalho e inicia seus serviços de revisão ou colheita.

Com a ação da fumaça, as guardiãs abandonam seus pontos de vigia e, juntamente com as demais operárias na colmeia, buscam os pontos mais altos dos favos para encherem de mel ou néctar suas vesículas melíferas. Tal procedimento instintivo tem garantido há muitos milhões de anos a sobrevivência das abelhas melíferas nas pradarias e savanas africanas e florestas de coníferas europeias sujeitas a incêndios periódicos. Saber beneficiar-se desse instinto ancestral das abelhas, usando a fumaça apenas na dose certa, é uma das obrigações de um bom apicultor ou apicultriceira. Assim, uma adequada instalação e distribuição das colmeias no apiário pode favorecer muito esse recomendável manejo.

Segurança

O local em que instalamos o apiário deve ser no meio rural, e não no meio urbano ou suburbano, por questões de segurança à população. A área ideal para a instalação de um apiário deve atender as prerrogativas da segurança de pessoas e animais que circulam nos arredores do apiário, bem como da segurança das próprias abelhas quanto ao ataque por vândalos ou predadores (Munhoz, 2000).

Por razões produtivas, até poderíamos instalar colmeias em cidades, uma vez que alguns bairros são bastante arborizados e possuem bosques ou parques floridos, que poderiam suportar um razoável número de colmeias em certas épocas do ano. Entretanto, mesmo quando a criação de abelhas não é expressamente proibida pelo código de posturas da cidade, ela é sempre inadequada em zonas urbanas, pois se caracteriza como manutenção de animais silvestres defensivos, que têm ferrão e colocam em risco os cidadãos e a harmonia na vizinhança.

Para se reduzir os riscos de acidentes, os apicultores deverão procurar para seus apiários terrenos limpos e planos, distantes de estábulos e casas e isolados de passagens de animais e de pedestres. As abelhas africanizadas, mestiças entre raças africanas e raças europeias, são famosas por sua defensividade, seus ataques incontroláveis e suas intensas e dolorosas ferroadas. Muitos foram os casos de morte ocorridos no Brasil e em países centro-americanos decorrentes de ataques de abelhas africanas e africanizadas. Na grande maioria das vezes, cidadãos imprevidentes ou apicultores despreparados foram os verdadeiros causadores do ataque e do descontrole por parte das abelhas “assassinas”.

Entretanto, por mais que se argumente em defesa das abelhas melíferas, chamando-as de “dóceis criaturas”, insetos que “não fazem mal, fazem mel”, abelhas são, por natureza, animais silvestres, não domesticáveis e perigosos. Assim, colmeias devem ficar sempre afastadas de moradias e vias públicas, e os prejuízos que possam advir de acidentes causados pelas abelhas de um apiário contra animais ou pessoas da vizinhança são de responsabilidade do proprietário das colmeias.

Abelhas melíferas africanizadas são as predominantes nos apiários brasileiros e em sua conformação e comportamento prevalecem as características das raças africanas (tamanho, cor, prolificidade, padrão de postura, comportamento de voo, ciclo de vida, defensividade, migração, pilhagem, enxameação), apenas parcialmente modificados por seu cruzamento com as raças europeias (SARH, 1986). Dessa forma, planejar adequadamente a instalação do apiário significa também escolher locais suficientemente distantes (300 metros, no mínimo) de estábulos, galinheiros, chiqueiros, encerras, casas, escolas, cemitérios, locais públicos, estradas e trilhas por onde circulem sistematicamente animais e moradores da região.

A ocorrência de incidentes envolvendo abelhas melíferas africanizadas já foi muito grande no Brasil (Saad., 1978) e ataques de enxames são sempre graves, exigindo pronto atendimento ao acidentado. As picadas deixam como sinal dor, edema, rubor e exantema (febre localizada), sendo mais perigosas quando acima do pescoço, pois podem levar à asfixia e morte. Quando recebe ferroadas em grande número, o paciente pode apresentar dispneias, taquicardia, redução da pressão arterial, dores e agitação, sensação de constrição e até convulsões (Saad, 1978). A substância produzida pelas glândulas de veneno das abelhas melíferas denomina-se apitoxina (Feeburg, 1989) e, caso o acidentado seja hipersensível à mesma, há o risco de choque anafilático, configurando-se, em poucos segundos, grande risco à vida do paciente (Winston, 1987).

Quanto à toxicidade da apitoxina, estima-se que sua dose letal seja de 20 ferroadas por quilo de peso vivo. Dessa forma, uma galinha pesando 1 kg, ao ser picada por 20 abelhas, sofre intoxicação aguda e morre na hora. Um leitão com 20 kg de peso morre intoxicado durante um ataque de abelhas, ao receber a ferroadada de número 400. Uma pessoa com 70 kg morre ao receber 1.400 ferroadas seguidas, e o mesmo acontece com um bezerro de 200 kg de peso vivo quando acumular 4.000 ferroadas consecutivas.

Percebemos, por meio dessas relações entre número de ferroadas e peso corporal da vítima, que animais de maior porte, para que seja atingida a dose letal e ocorra a sua morte por intoxicação aguda, necessitariam ser picados por um número enorme de abelhas melíferas. Porém, um enxame forte dispõe de 70 mil a 90 mil abelhas na colmeia e boa parte delas está em condições de defender a colônia com seu ferrão. Felizmente, apenas um pequeno percentual de abelhas, cerca de 0,5%, é que assume efetivamente as funções de defesa na colmeia (Gary, 1975), atuando como guardiãs. Entretanto, intoxicações muito abaixo da dose letal já podem causar prejuízos graves ao organismo vitimado, em especial ao fígado e rins, podendo levar à morte depois de algumas horas ou dias.

Equinos, por exemplo, em função de sua natureza nervosa e excitável, costumam morrer com um número de ferroadas bem abaixo do nível de dose letal.

Todas as medidas que favoreçam o eficiente manejo nas colmeias, o uso de procedimentos rápidos e sem perdas de tempo, sem impactos nem batidas, barulhos ou agitações, favorecem a segurança dentro e no entorno do apiário. Assim, outra medida preventiva contra acidentes está em limitar o número de colmeias mantidas em cada apiário. Mesmo que a floração local tenha grande capacidade de suporte, convém, para o conforto produtivo dos enxames e para a tranquilidade da vizinhança e dos próprios apicultores, que em cada apiário não se exceda o número de 25 a 30 colmeias. Colmeias distribuídas em diferentes apiários pela microrregião evitam ainda a saturação ambiental, garantindo que o pasto apícola disponível no raio de ação das campeiras não seja dividido por um número muito grande de enxames, o que diminui a competição entre abelhas e aumenta a produtividade efetiva das colmeias, individual e globalmente.

Sendo assim, quanto à segurança, o apiário deve ficar relativamente escondido e resguardado do público. Ficando muito exposto, há sempre o perigo de vandalismos ou de furtos. Por outro lado, apesar de isolados, os locais escolhidos devem permitir que as colmeias sejam vigiadas ou observadas de longe pelos vizinhos ou pelo proprietário da terra. Existem momentos do ano em que o risco de ocorrerem furtos é bem maior: quando, pela longa distância a percorrer desde a casa até o apiário ou pelo número total muito grande de colmeias a serem manejadas, os apicultores optam por deixar seus enxames com várias melgueiras repletas de mel à espera do dia da colheita. Favorecem, dessa forma, a ação de ladrões de mel, muitas vezes bastante organizados e com bom conhecimento de apicultura.

Também os próprios enxames podem ser o alvo de furtos, uma vez que colmeias povoadas têm um grande valor no mercado de produtos apícolas. São casos em que se justifica a contratação temporária de um guarda ou de um sistema de alarme no apiário. Por conta disto, apicultores desesperados e mal informados chegam a lançar mão de bombas de disparo automático instaladas junto às caixas ou dentro de certas melgueiras no apiário. Precisamos lembrar de que no Brasil há legislações restritivas quanto a acidentes dessa natureza e que há punições duras previstas em lei para coibir o uso de bombas de efeito moral e o uso de armadilhas, explosivas ou elétricas, sob qualquer circunstância.

Acidentes graves já foram relatados decorrentes da legítima intenção de empreendedores em proteger seus patrimônios. Perdas de visão, queimaduras, perda de membros ou resultados ainda mais graves levam sempre à punição do proprietário da armadilha explosiva ou elétrica, caracterizando-se como crime doloso, quando houve a intenção e planejamento, ou como crime culposo, quando se puder provar que não havia a intenção de ferir a vítima.

Cavalos, bois, cabras e porcos também podem tombar colmeias ao tentar esfregar-se nas mesmas (Hooper, 1981). Entretanto, quando se trata de abelhas africanizadas e de enxames fortes, o usual é que, com a reação das abelhas guardiãs, os animais abandonem rapidamente o local e aprendam em seguida que árvores e mourões são mais seguros para se coçar. Mesmo à noite, durante a aproximação do gado para pastejar, as guardiãs mantêm a vigília e não titubeiam em usar seus ferrões para dissuadir o inimigo de um contato direto com a colmeia.

Para evitar esse tipo de incômodo, o cercamento dos apiários é muito comum, não só na região Sul, mas em todo o Brasil. Porém, é uma prática pouco justificável e que não se deve recomendar. Em primeiro lugar, porque envolve investimentos consideráveis em arames, estacas e mourões, além de exigir mão de obra com certa qualificação para o serviço. Depois, porque cercar o apiário

frequentemente dificulta a aproximação do veículo de trabalho e a livre circulação dos apicultores pelo local, implicando ainda roçadas sistemáticas pela ausência do pastejo dos animais. Pior do que isso, um cercamento mal feito, que permita eventual entrada de gado, terneiros, ovinos ou caprinos, atraídos pelo pasto intocado e verdejante, é uma situação de altíssimo risco às abelhas, ao intruso, que pode não encontrar mais a passagem por onde entrou, e à vizinhança. Nesses casos, acidentes resultam em prejuízos bem maiores do que quando o apiário não está cercado.

Flora apícola

Mesmo com os diferentes usos antrópicos do território, os biomas Pampa e Mata Atlântica no Rio Grande do Sul (Figuras 16 e 17) são ainda detentores de uma cobertura vegetal de alto valor apícola (Filippini-Alba; Wolff, 2016; Wolff; Filippini-Alba, 2017), rica em espécies herbáceas e arbóreas, variadas quanto ao tipo e hábitos de crescimento e equilibrada entre as fontes de pólen e de néctar.

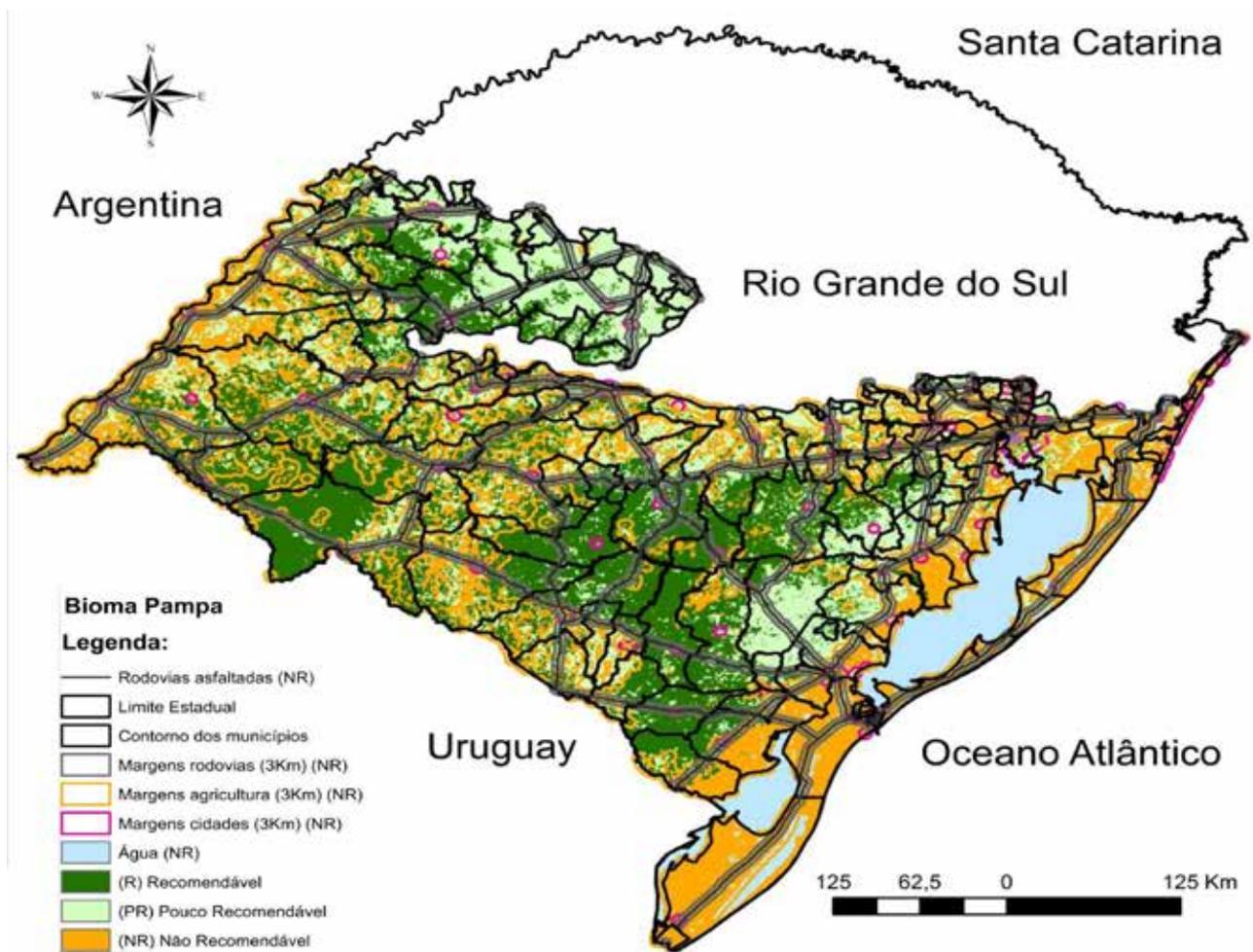


Figura 16. Zoneamento agroecológico florístico para a apicultura no Bioma Pampa no Rio Grande do Sul, Brasil. (extraído de Filippini-Alba; Wolff, 2016)

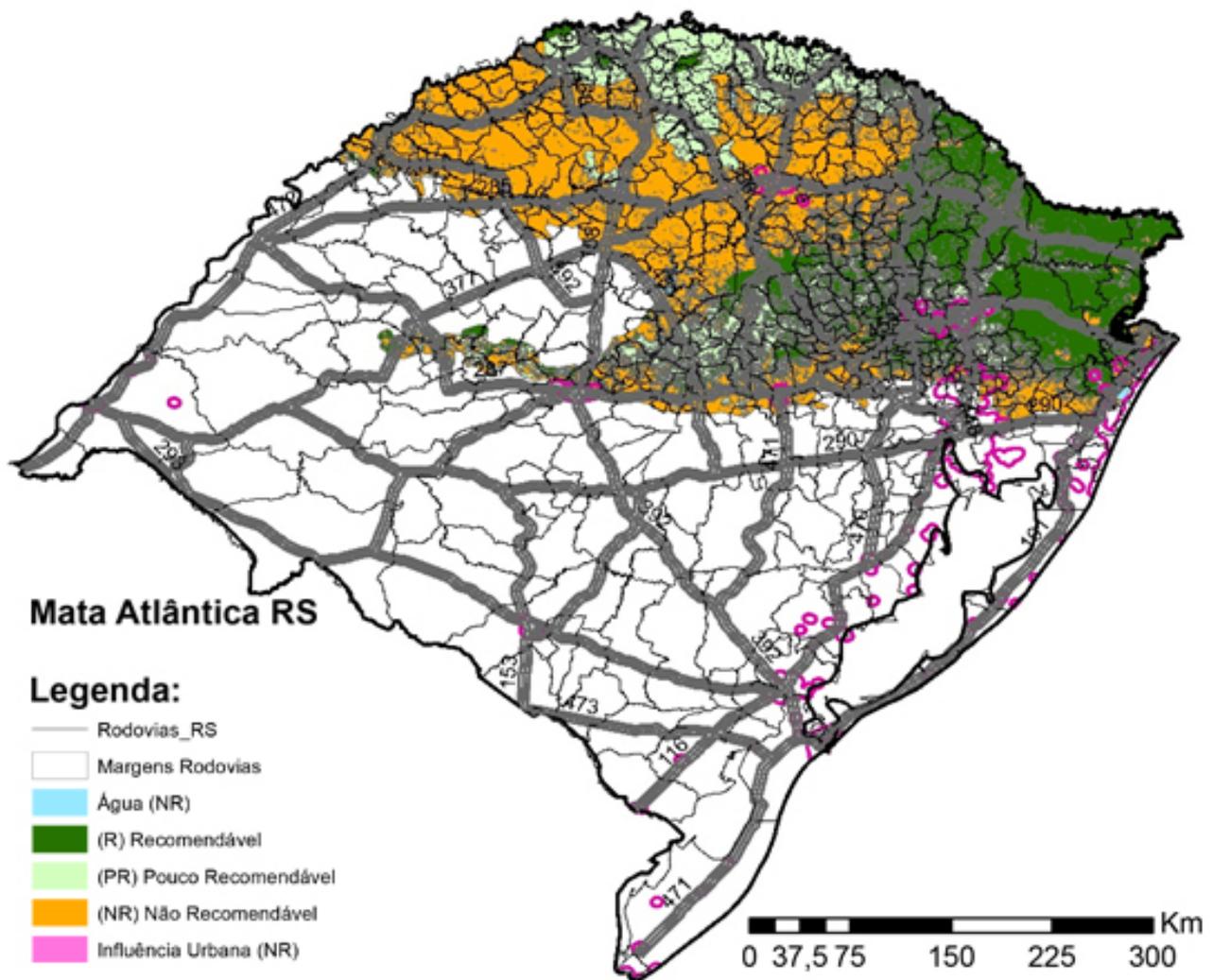


Figura 17. Zoneamento agroecológico florístico para a apicultura no Bioma Mata Atlântica no Rio Grande do Sul, Brasil. (extraído de Wolff; Filippini-Alba, 2017)

Informações sobre a flora apícola são vitais ao incremento planejado da apicultura na região de clima temperado do Brasil. A análise das espécies botânicas de valor apícola e suas épocas de floração possibilita maximizar a utilização dos recursos naturais, tanto na implantação como na manutenção de pastos apícolas locais, em áreas de vegetação natural ou cultivada.

Seus períodos de floração determinam a alternância entre as épocas de fartura e as de escassez de alimento às abelhas, a entressafra e a safra de mel no agroecossistemas. Conforme argumenta Souza (2004), é a partir do conhecimento das floradas locais que advém toda a possibilidade de interferências positivas na produção apícola, potencializando o aproveitamento dos períodos de fluxos de néctar com enxames fortalecidos e sadios.

A escolha do pasto apícola pode determinar também o valor do mel, pela tipificação de sua origem floral. Por exemplo, méis de floradas especiais, como laranjeiras (típica do Vale do Taquari), carnevaca (típica dos Campos de Cima da Serra) ou angico-branco (típica do Alto do Camaquã), têm uma procura maior e são vendidos a preços mais elevados do que os demais. Méis claros são muito valorizados pelo mercado consumidor (Silva; Sattler, 2003) e tendem a apresentar aroma e sabor suaves. Méis escuros, por outro lado, são mais aromáticos e têm sabor forte, apresentando maior concentração de minerais e de compostos fenólicos totais (Krolow et al., 2017; Frasson et al., 2017). Por meio do sabor e aroma, e do local e época em que foi colhido, o apicultor pode inferir a origem

floral do mel. No entanto, a determinação da efetiva origem botânica se dá pela análise melissopolinológica do mel (a análise do pólen contido no mel), realizada em laboratórios.

Do ponto de vista apícola, as espécies herbáceas costumam apresentar maiores fluxos de néctar do que as espécies arbóreas, enquanto que as espécies arbóreas tendem a apresentar maior estabilidade de floradas, abarcando períodos mais longos e apresentando menor suscetibilidade a secas prolongadas, características de extremo valor para a resiliência e sustentabilidade da apicultura (Wolff; Mayer, 2012; Wolff, 2014).

Períodos de safra causam uma série de mudanças comportamentais nos enxames, exigindo manejos específicos a serem aplicados pelos apicultores e apicultoras em suas colmeias (Wolff, 2007a, 2007b). Trabalhos realizados fora da época propícia comprometem a produção e reduzem a receita e a rentabilidade dos empreendimentos apícolas. Por essa razão, elaborar localmente calendários de floração apícola auxilia, visualmente, a identificação dos períodos da máxima oferta de alimentos às abelhas em cada localidade e favorece a análise dos momentos mais adequados para os manejos, ou a sua antecipação, nas colmeias.

Com base nos quadros das espécies botânicas de valor apícola e respectivos períodos de floração levantados em diferentes municípios da região Sul do RS, foram elaborados calendários apícolas locais (Figura 18), que permitiram comprovar que a diversidade e a complementaridade de espécies botânicas de valor apícola na região Sul do RS é grande, não apenas de espécies herbáceas, mas em especial de espécies arbóreas, mostrando uma boa cobertura de oferta floral durante o ano, com períodos de carência no outono e inverno. Carência absoluta foi verificada apenas em junho (Barra do Ribeiro e Pelotas) e em julho (Aceguá, Jaguarão e Santa Vitória do Palmar).

Os calendários balizam também o planejamento e a tomada de decisão quanto a eventuais cortes, roçadas ou supressões florestais a serem executados nos agroecossistemas. São, como apontam Wolff et al. (2016), uma estratégia de empoderamento e promoção do uso sustentável e da conservação da agrobiodiversidade, agregando vantagens econômicas, ambientais e sociais.

Fica evidenciado que a maior abundância de floração total (linha vermelha, de cima) está na primavera e início do verão, no período de setembro a janeiro, e que a escassez está no fim do outono e início do inverno, especialmente de maio a julho, com variações conforme a localidade. Também se observa que o componente arbóreo (linha verde, intermediária) da cobertura vegetal na região Sul é especialmente importante para a manutenção dos enxames, verificando-se que muitos períodos ficariam totalmente a descobertos de oferta floral, caso as localidades dependessem exclusivamente das florações do componente herbáceo (linhas azul, de baixo).

Verificou-se que em várias das localidades avaliadas há um potencial benefício, por meio da polinização dirigida ou indireta, aos cultivos existentes na área de abrangência dos apiários, desde grãos oleaginosos e sementes olerícolas, até forrageiras e fruteiras de clima temperado. Além disso, o plantio de espécies de valor apícola pode ser planejado e executado para amplificar a capacidade de manutenção de enxames de abelhas melíferas e da produção de mel no entorno dos apiários, suprindo as colmeias com florações o ano inteiro ou reforçando os períodos de entrada e saída da safra da primavera e verão.

O manejo da cobertura arbórea e da biomassa campestre e florestal nos agroecossistemas também deve levar em conta os calendários locais de floradas apícolas, evitando cortes na época de floração das espécies vegetais. Roçadas e derrubadas de madeira devem ser realizadas nos períodos de menor oferta floral de cada localidade.

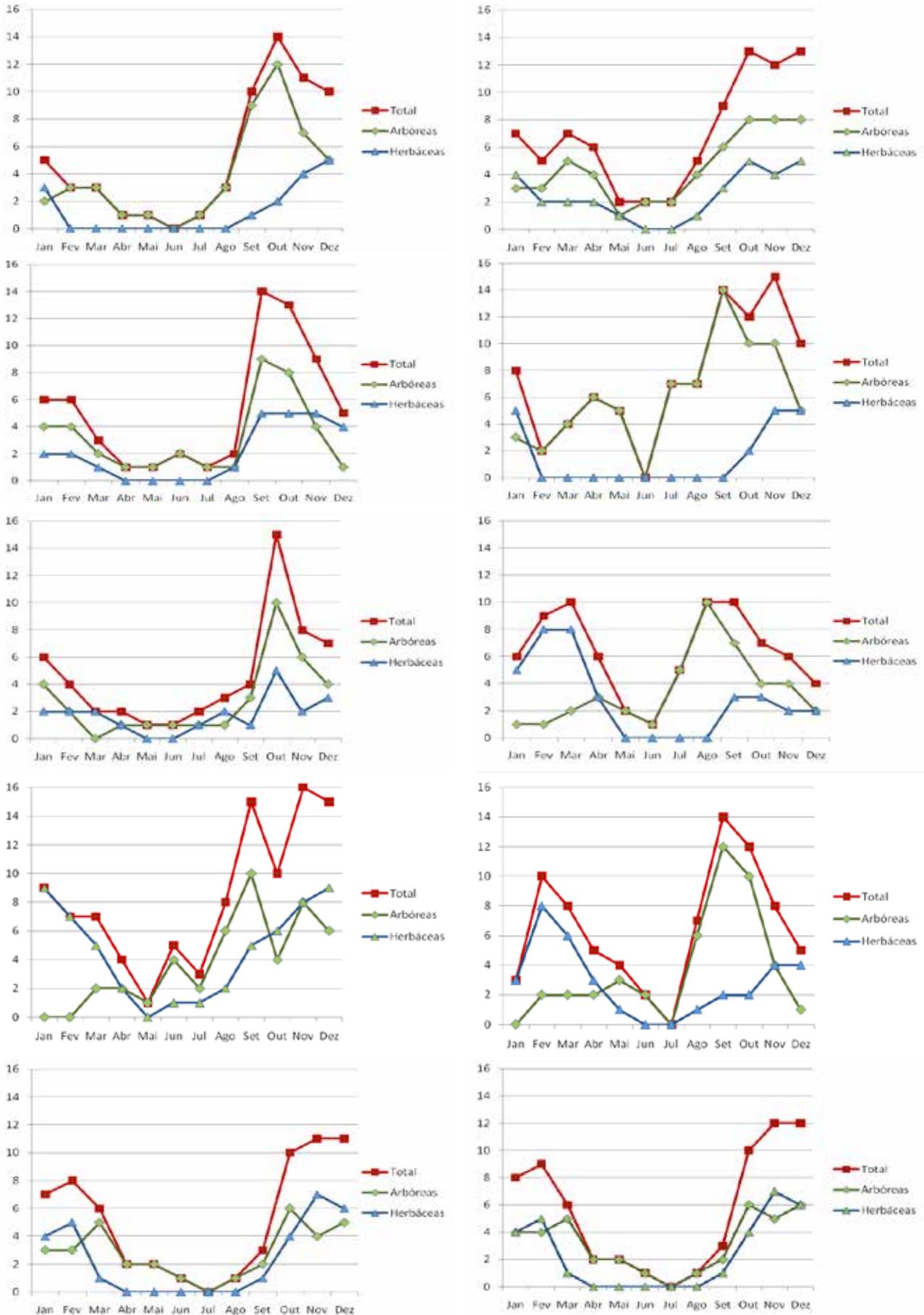


Figura 18. Calendário de floração das espécies arbóreas e herbáceas, nativas e exóticas, relacionadas como melíferas, na região de Barra do Ribeiro, Tapes, Turuçu, Pelotas, Canguçu, Pinheiro Machado, Candiota, Aceguá, Jaguarão e Santa Vitória do Palmar, bioma Pampa, RS, Brasil.

Indumentária apícola

Apicultores e apicultoras, como quaisquer outros profissionais, devem utilizar os equipamentos de proteção individual (EPI de apicultura) como fator de segurança e tranquilidade no trabalho. A hipersensibilidade ao veneno de abelhas é um problema clínico considerado relevante em hospitais, e os apicultores são avaliados como população de risco (Fernández et al., 2010).

Ao lidar com as abelhas melíferas africanizadas, o traje de proteção deve ser bem fechado, de tecido ou couro liso, fino e fresco, mas resistente. Deve ser folgado, ficar afastado do corpo e ser todo em cores claras, reduzindo a apreensão do apicultor e o instinto de defesa das abelhas melíferas africanizadas (Wolff et al., 2009). Os equipamentos de proteção são: macacão de apicultura, jaleco ou máscara de apicultura, luvas e botas (Figura 19).

O macacão de apicultura tem mangas compridas e apresenta elásticos nos punhos e tornozelos. O fechamento é com zíper ou velcro, e não com botões.

A máscara protege a cabeça, rosto e pescoço, tem visor de tela metálica, de nylon ou de filó, e é presa no tórax por meio de elásticos e cadarços. Na atualidade, a maioria das máscaras já vem presa no macacão, em uma peça única.



Foto: L. F. Wolff

Figura 19. EPI de apicultura completo: macacão, jaleco ou máscara, luvas e botas.

O jaleco (Figura 20) é um tipo de casaco fechado com elásticos na cintura e nos punhos e com uma máscara embutida. Pode ser feito em casa, a baixo custo, pelos agricultores familiares e oferece eficiência e proteção maiores que as da máscara (Wolff et al., 2009). As luvas mais eficientes e duráveis são aquelas com mão e punho de couro do tipo “vaqueta” e com manga de pano grosso,

longa e fechada com elástico no final da parte superior. As botas ideais são aquelas de couro ou borracha, de cano longo e cor clara.

Foto: L. F. Wolff



Figura 20. Jaleco para apicultura de confecção artesanal: conforto e boa proteção a baixo custo.

Equipamentos básicos de trabalho

Fumegador: é um aparelho próprio para produzir fumaça, com o qual aplica-se a fumaça no lugar e quantidade adequada para controlar as abelhas melíferas antes e durante o trabalho com cada colmeia (Figura 21). É composto por uma câmara de combustão e um fole embutido. A câmara de combustão tem uma grade metálica no fundo, um orifício de entrada de ar abaixo da grade e uma tampa com bico direcionador para a saída da fumaça. Dentro da câmara é colocado o material de combustão, preferentemente folhas secas, cascas, madeira podre ou serragem grossa de madeira (maravalha), que deve pegar fogo de baixo para cima e em combustão incompleta (que produz fumaça, mas não chamas).

Acende-se o fumegador colocando no fundo da câmara uma pequena quantidade de material de fácil combustão (palha seca, por exemplo), juntamente com um pedaço de papel no qual se coloca fogo. Aos poucos, à medida que o material entra em combustão, mais material vai sendo adicionado por cima, ao mesmo tempo em que o fole é acionado, suavemente bombeando ar na câmara de combustão e atizando o fogo. Quando não há mais risco de que se apague o fogo, completa-se o volume da câmara com o material combustível, sempre acionando o fole, e coloca-se a tampa.



Foto: L. F. Wolff

Figura 21. O fumegador é acendido colocando-se no fundo da câmara uma pequena quantidade de material.

A fumaça que sai pelo bico do fumegador deve ser esbranquiçada, espessa e fria. Se a fumaça passar a azulada e quente (típica de quando se queima carvão ou madeira, indicando excesso de combustão), prejudicará e queimará as abelhas. Mais material de baixa combustão (folhas, ramos ou palhas úmidas, por exemplo) deve ser adicionado na câmara para que a combustão ali dentro volte a ser incompleta. Se a fumaça for escura ou malcheirosa (típica de quando se queima esterco seco, estopas, materiais sintéticos ou derivados do petróleo), irritará as abelhas e contaminará a colmeia. Nesse caso, o material combustível dentro da câmara deve ser substituído por algum material adequado.

Formão de apicultura: é a ferramenta utilizada no manuseio das colmeias, servindo para abrir a tampa, limpar, mover e sacar os quadros, entre outras tarefas rotineiras. Esse instrumento é ideal, também, para raspar e recolher o excesso de própolis das colmeias. Alguns apicultores substituem o formão por um facão, curto ou longo, pois com ele podem fazer uma série de outros serviços no apiário, como cortar as ervas de maior porte ao redor das colmeias, remover os galhos no caminho de acesso ao apiário, recortar favos, barbantes, etc.

Muitos outros equipamentos para trabalhos específicos, como no preparo das colmeias e caixilhos, aramação, incrustação de lâminas de cera alveolada, manejos especiais nas colmeias, colheita e processamento do mel, serão descritos à medida que vão sendo abordados os temas específicos de cada capítulo.

Posicionamento das colmeias

Para a saúde e segurança das abelhas no apiário e para o maior conforto dos apicultores (antes, durante e depois dos trabalhos no apiário), alguns aspectos devem ser observados na hora de posi-

cionar as colmeias no local escolhido para o apiário. Além disso, o lugar para as colmeias deve ser bem escolhido antes da chegada das mesmas, pois, uma vez instaladas, só poderão ser deslocadas dentro dos limites de distância determinados pelo seu comportamento. As abelhas campeiras sempre voltam à colmeia mas, se essa for deslocada, elas voltam ao lugar onde tinham aprendido que a iriam encontrar. E isso acontece quer a colmeia seja deslocada enquanto elas estão fora, a procura de alimento, quer seja deslocando-a durante a noite, enquanto todas as abelhas estão recolhidas. Quando saem, as campeiras não se preocupam, no decorrer de cada voo, em orientar-se novamente, regulando-se apenas pela memória (Hooper, 1981). Apenas se perceberem que a vegetação mudou, que os objetos próximos da caixa são diferentes ou que a topografia e a posição solar mudaram, farão um novo voo de reconhecimento e orientação antes de partirem para a busca de néctar ou pólen.

Há uma regra prática entre apicultores que apregoa que as colmeias só podem ser deslocadas “menos do que dois metros, ou mais do que dois quilômetros”. Isso, porque em deslocamentos curtos, mas acima de dois metros do ponto original, é comum as campeiras não encontrarem mais sua colmeia, procurando sua colmeia apenas ao redor da sua posição original e reunindo-se ali em um cacho por alguns dias, até sua morte ou integração em alguma outra colmeia próxima. Da mesma forma, em deslocamentos longos, mas abaixo de 2 km, as campeiras podem acabar estabelecendo linhas de voo que se sobrepõem às linhas de voo antigas, confundindo-se e causando o seu regresso ao local anterior da colmeia. Um afastamento mínimo de 2 km, por outro lado, corresponde ao dobro da distância usual de coleta das campeiras voando a partir da colmeia, de forma que, de uma nova posição do apiário a mais de 2 km de distância, elas praticamente não conseguem mais encontrar as suas antigas linhas de voo e segui-las até a posição memorizada originalmente. Colmeias que retornam de locais distantes para posições próximas da original, antes de um intervalo de 10 dias, também perdem campeiras por desorientação, uma vez que em sua memória ainda há registro da posição original de sua caixa.

Preparo do terreno

É positivo ao apiário que seja roçado o mato em um bom perímetro ao redor da área escolhida e que seja capinado o lugar onde vão ser colocadas as colmeias. Todas as palhas e outros resíduos orgânicos podem ser afastados para não servirem de ninho para formigas ou de esconderijo para predadores das abelhas. O piso próximo das caixas pode ser coberto com lajes, britas ou areia, entretanto, o custo dos materiais inviabiliza essa prática, mesmo em apiários fixos. Por outro lado, mesmo sem usar qualquer revestimento especial, e mesmo em apiários móveis, os apicultores devem se preocupar em manter limpo o terreno junto às colmeias e livres de obstáculos as linhas de voo defronte às mesmas.

O acesso ao apiário, da mesma forma, deve ser limpo e roçado para evitar que espinhos e galhos rasguem a roupa ou a máscara do apicultor e para facilitar o trânsito e os manejos previstos. Se as campeiras que chegam com néctar e pólen tiverem que circular pelo apiário até encontrar sua colmeia, desviando-se de galhos, colmeias vizinhas, obstáculos, colidindo com outras abelhas, isso se constitui em um problema grave no apiário. É um fator de redução da eficiência das campeiras, menor produtividade dos enxames, difusão de doenças, indução ao roubo e pilhagem entre enxames, e ainda pode provocar a perda de jovens rainhas quando essas voltam de seu voo nupcial (Hooper, 1981).

Cavaletes

As colmeias devem ser instaladas sobre cavaletes firmes no solo. Existem diferentes tipos de cavaletes e qualquer um deles, desde que firme e estável, será sempre preferível a ter que colocar as caixas diretamente sobre o solo (Barros, 1965). A proximidade do solo, além de acelerar a deterioração das colmeias e exigir o voo rasante das abelhas campeiras, ainda coloca todas as abelhas em risco, por deixá-las vulneráveis a aranhas, formigas, sapos, lagartos, tatus e diversos outros predadores terrestres.

O cavalete ideal é aquele que mantém o enxame afastado do solo, bem acima dos capins e ervas rasteiras, que não balança nem transmite as vibrações e batidas para outras colmeias, que é fácil de transportar e instalar e que se mantém firme e nivelado no terreno. Descansando sobre o cavalete, a caixa deverá ficar levemente inclinada para a frente, garantindo-se o rápido escoamento de líquidos que possam ter penetrado ou pingado dentro da colmeia. Águas da chuva, umidades que condensam no interior da caixa, xaropes de alimentadores com vazamento ou mesmo mel de favos arrebatados durante o manejo devem escorrer para fora, em de se acumular no fundo da colmeia (Figura 22).

A altura adequada para a base das caixas nos apiários é usualmente de 40 cm acima do solo (Barros, 1965), mas alguns apicultores preferem cavaletes ainda mais altos, que superam a altura de 50 centímetros acima do solo (Marques, 1984). Lembramos, entretanto, que cavaletes muito altos balançam mais, e que o topo da caixa durante o pingo da safra, com duas, três ou mais sobrecaixas, resulta bastante alto.

Recomenda-se, então, que a altura efetiva do cavalete seja definida em função do porte do apicultor ou da apicultora, baseando-se na altura do seu joelho (da base do calcanhar até o joelho) como referência para definir a posição do assoalho das caixas em seu apiário. Outra referência prática, que resulta na mesma medida final, é a seguinte: a altura do topo do ninho deve corresponder a altura das mãos fechadas do apicultor, quando esse estiver de pé e descontraído (Hooper, 1981). Essa é a altura normal de uma mesa de jantar, ou seja, o topo do ninho a cerca de 80 centímetros acima do nível do solo.

Bons cavaletes podem ser feitos de madeira, ferro ou alvenaria, entretanto, a decisão quanto ao material será tomada pelo apicultor, em função dos custos e da disponibilidade local de cada um. Bases de pedra ou alvenaria só servirão para apiários fixos, que permanecem ano após ano no mesmo lugar. Bases metálicas ou de madeira são ideais para apiários móveis, mas as metálicas são superiores às de madeira, tanto em durabilidade quanto em resistência mecânica. Bases de madeira são baratas, de fácil obtenção e próprias para solos arenosos e locais de pouca umidade. Bases metálicas, por outro lado, podem ser bastante delgadas e leves, preferentemente em ferro galvanizado e em forma de cantoneira.



Foto: L. F. Wolff

Figura 22. Colmeias instaladas em cavaletes individuais modelo “Duplo-H” e levemente inclinadas para o lado da frente.

Em apiários móveis, cujas colmeias são transportadas de uma região produtiva para outra, conforme a época do ano e as diferentes florações existentes, são necessários sistemas de sustentação mais leves e práticos para as caixas. Bases portáteis são as ideais, coletivas ou individuais. As coletivas economizam material e facilitam o serviço de desmontagem, transporte e reinstalação dos apiários. As individuais permitem fácil adaptação a terrenos íngremes, e melhor isolamento entre as colmeias.

Cavaletes coletivos, entretanto, não deveriam ter mais do que três a quatro colmeias em cada um, por várias razões técnicas: quanto mais distantes os enxames uns dos outros, tanto melhor para as abelhas campeiras; vibrações e batidas, ao se manejar a primeira caixa, são transmitidas pelo cavalete até a última delas, que entrará em estresse mesmo antes de ser aberta; rainhas novas, ao tentarem regressar para sua colmeia depois de um voo nupcial, podem se enganar e entrar na caixa errada, sendo mortas imediatamente; campeiras que se aproximam, carregadas de pólen, néctar, própolis ou água, tendem a se confundir quando colmeias semelhantes estão muito próximas. As caixas laterais terminam por ficar mais populosas do que as centrais.

Nesse caso em especial, as perdas de campeiras das colmeias centrais podem ser reduzidas virando-se para fora as duas caixas das extremidades, apontando-as para os lados externos. Por questões de segurança e conforto geral, cada cavalete coletivo não deve ser maior do que 4 metros de comprimento, nem abrigar mais do que quatro colmeias: mantém-se, dessa forma, uma distância de 70 centímetros entre caixas e são reduzidos um pouco os inconvenientes do cavalete coletivo.

Nesse mesmo cavalete, se fossem assentadas apenas três caixas, a distância entre elas aumentaria para confortáveis 130 centímetros.

Quando trabalhamos com abelhas africanizadas, cavaletes individuais são os mais apropriados para controlar a impetuosidade e a defensividade dos enxames. A distância entre os mesmos não deve ser muito grande para garantir a praticidade e a rapidez no manejo das colmeias, de preferência não superior a 2 metros e no mínimo 1 metro entre as colmeias, permitindo sempre o livre trânsito com os apetrechos apícolas entre as mesmas e facilitando, em apiários fixos, o uso de equipamentos para roçar o mato (Hooper, 1981).

Em terrenos pedregosos ou com solo excessivamente duro, bases que não necessitam ser enterradas levam vantagem em relação àquelas semienterradas no solo. Bases superficiais, porém, são mais frágeis e pouco seguras quando as colmeias ficam pesadas ou se inclinam demais para algum dos lados, tombando com facilidade, justamente quando os enxames estão mais fortes e com mais mel para ser colhido. Cavaletes de madeira ou metal que não sejam enterrados no solo devem ter suas bases apoiadas sobre pedras, pedaços de lajota ou tijolos (Munhoz, 2000).

Bases semienterradas no solo geralmente são mais firmes e, caso disponham de um limitador para evitar que afundem no solo quando a colmeia ficar pesada ou quando chover e o solo ficar mole, são as mais seguras e garantidas. Entretanto, mesmo bases semienterradas devem ser construídas em material reforçado, suficientemente forte e inflexível, evitando o risco de balançar ou entortar.

Isolamento contra formigas

O risco e a gravidade do ataque de formigas em toda a região Sul do Brasil tornam necessária uma série de medidas preventivas pelos apicultores. Nesse sentido, além dos procedimentos de limpeza do terreno, passa a ser vantagem importante de uma boa base a possibilidade de se impedir o acesso das formigas pelo cavalete, isolando a colmeia.

Quanto menor o número de pés e quanto mais estreitos e afastados do solo, dos capins e dos galhos de árvores, tanto melhor será o cavalete no aspecto de proteção contra formigas (Barros, 1965). O isolamento total pode ser buscado mediante o uso de campânulas, canecos invertidos ou bacias repletas com óleo queimado. Qualquer superfície líquida ou lâmina d'água dificultará sobremaneira a passagem e circulação de formigas entre o solo e a colmeia. A água, porém, não é um líquido adequado para esse fim, em função de sua evaporação ou da formação de películas de ferrugem em sua superfície. Portanto, nos recipientes é preciso usar substâncias líquidas pouco voláteis, de baixo custo e, de preferência, atóxicas às abelhas e ao ambiente.

Existem recipientes metálicos que cumprem justamente com essa finalidade e podem ser adaptados a cada pé do cavalete como isoladores contra formigas. Podem ser feitos ou adquiridos diferentes tipos de funis protetores, feitos em chapas de ferro, folhas de zinco ou de plástico. Entretanto, sua eficácia precisa sempre ser testada, pois é comum não impedirem por muito tempo a subida das formigas.

Densidade de abelhas na microrregião

O número de colmeias na área determinará a maior ou menor competição entre os enxames pela mesma floração, influenciando muito na capacidade de produção do apiário. A densidade de colmeias e a capacidade de suporte de uma região geralmente são calculadas pelo número de colmeias por hectare, ou seja, a cada quadrado de 100 metros por 100 metros (10 mil m²). Lampeitl (1991)

e Wiese (1995) apontam a densidade de uma colmeia por hectare como a necessária e adequada para um apiário ser produtivo em uma região apícola padrão. Para efeito de cálculo, considerando-se que nos picos de safra, quando as abelhas encontram néctar próximo do apiário, as campeiras circulam num raio de cerca de 500 metros, pode-se considerar que a superfície coberta ($\pi \times R^2 = 3,14 \times 500 \text{ m} \times 500 \text{ m} = 750 \text{ mil m}^2$) pelas abelhas campeiras nessa situação é de 75 hectares. Então, para atender ao indicativo de densidade de uma colmeia por hectare, os apicultores não deveriam instalar mais do que 75 colmeias povoadas nessa área, preferentemente distribuídas em três diferentes apiários.

Apicultores que trabalham com um grande número de colmeias (na casa das centenas) devem procurar constantemente novos lugares para montar apiários, conservando apenas os melhores pontos. Lugares alternativos são úteis também para se transportar as colmeias de apiários que tenham de ser deslocados rapidamente por qualquer razão inesperada ou emergencial (Hooper, 1981). O número de colmeias no apiário é proporcional à capacidade nectarífera da região e a concorrência de apiários de outros apicultores na redondeza (raio de 2 km a 3 km).

Também os enxames naturais, alojados em ocos de árvores e buracos no chão, fazem concorrência e sobrecarregam a região com abelhas campeiras procurando pólen e néctar. Conforme Winston (1987), em finais de safra ou em épocas de escassez total, essas abelhas podem ainda roubar alimento e pilhar as colmeias mais fracas no apiário.

Para uma boa eficiência econômica e de manejo, um apiário não deveria ter menos do que 20 a 25 colmeias, porém, não muito mais do que isso. Existem recomendações de até 50 a 60 colmeias por apiário (Marques, 1984), porém, é mais eficaz para o apicultor manter um menor número de colmeias com grandes populações do que um grande número de colmeias com populações menores. Um enxame forte, com 70 mil abelhas ou mais, vale mais do que três enxames fracos, com 40 mil abelhas ou menos. Bons apicultores devem tirar proveito da prolificidade das abelhas africanizadas e da sua grande capacidade de trabalho nos favos e no campo, produzindo grandes enxames já no início do período das flores e manejando-os contra a enxameação e a favor da rápida coleta de néctar e acúmulo de mel.

Topografia do terreno

Ao decidir entre uma encosta e um plano em cima de morros, é preferível optar pela encosta, porque serve de anteparo às rajadas de vento e facilita o deslocamento das campeiras carregadas de alimento na sua volta à colmeia. Entretanto, há que se observar a viabilidade do acesso pelos apicultores ao apiário: encostas costumam ser desprovidas de estradas trafegáveis e lugares declivosos dificultam até mesmo a circulação a pé entre as colmeias. Nos momentos da safra em que há necessidade de muito transporte de materiais, frequentemente pesados ou desajeitados de se carregar, uma topografia inadequada prejudica o trabalho. Lugares baixos e junto de paredões e grotas são do agrado das abelhas africanizadas, mas, da mesma forma que os terrenos declivosos, costumam apresentar acesso dificultado ao apicultor. Topografias planas e sem acidentes do terreno são as mais favoráveis para a instalação das colmeias.

Disposição das colmeias

Os cavaletes devem preferentemente ser distribuídos de forma irregular pelo apiário (Munhoz, 2000), facilitando o reconhecimento de suas caixas pelas campeiras. Quanto mais nítida estiver a orientação e a entrada de cada colmeia, diferenciando-se uma caixa das outras, tanto melhor para

as abelhas campeiras que retornam carregadas e com pressa. Apiários dispostos em semicírculo ou em ferradura (Figura 23), com cada colmeia voltada para fora e para direções diferentes, reduzem as confusões e desorientações de campeiras. Geralmente, porém, não é possível se dispor as colmeias nessa forma, mas deveríamos ao menos, conforme recomenda Hooper (1981), evitar a disposição em linhas retas e o alinhamento dos alvados.



Foto: L. F. Wolff

Figura 23. Colmeias dispostas em suave semicírculo e com alvados para fora.

Disposições em que as colmeias ficam em mais de uma fileira também devem ser evitadas, pois, além dos prejuízos às abelhas campeiras, criam situações de grande estresse e defensividade a cada vez que os enxames são manejados pelos apicultores. Apiários brasileiros, com enxames de abelhas africanizadas, diferentemente das raças criadas na Europa, Estados Unidos, e mesmo Argentina e Uruguai, precisam atender alguns cuidados essenciais quanto à disposição das colmeias: afastamento mínimo de 1 metro umas das outras, cavaletes individuais e linhas de voo desobstruídas. Pintar cada colmeia com cores diferentes, ao menos na face dianteira, ou ainda fazer desenhos variados próximo aos alvados (Munhoz, 2000), auxilia muito as campeiras no reconhecimento da sua caixa.

Época do ano

Os enxames precisam de floração e clima favoráveis ao seu desenvolvimento. Assim, se planejamos instalar as colmeias num novo local na época efetivamente mais propícia às abelhas, o deslocamento deve ser feito logo no início da floração local. Se as colmeias chegarem antes do tempo para a florada, os apicultores terão que alimentar artificialmente seus enxames, aproveitando para induzi-los antecipadamente à produção de crias, por meio da alimentação artificial estimulante

(Lopes et al., 2006; Wolff, 2007b). Se as colmeias chegarem no meio ou no final da safra, os apicultores podem aproveitar para fortalecer seus enxames para a entressafra ou para dividi-los e induzir a produção de novas rainhas, a serem fecundadas ainda no final da safra pelos zangões remanescentes, duplicando rapidamente, e de forma barata, o número de colmeias em seu novo apiário.

Nas condições de clima temperado e subtropical da região Sul do Brasil, o período correspondente à primavera é a época mais apropriada à instalação do apiário no local escolhido, estendendo-se de setembro a janeiro, conforme as variações climáticas locais e anuais. Temperaturas muito altas combinadas com chuvas escassas podem reduzir a produção de néctar nas flores, causando estresse hídrico nas plantas (quando a perda d'água dos brotos supera a quantidade de água que absorvem as raízes) e menor capacidade de fotossíntese e transporte de seiva (Shuel, 1975). Chuvas bem distribuídas e temperaturas altas favorecem a secreção pelos nectários florais. Em flores cujos nectários são menos resguardados (mais expostos ao vento e ao sol) a concentração de açúcares no néctar tende a ser mais elevada (Shuel, 1975). Com dias secos e baixa umidade relativa do ar, maiores serão os teores de açúcar no néctar disponibilizado às abelhas.

Assim, de maneira resumida, o terreno ideal para a instalação de um apiário deve ser plano, nivelado, protegido e seco, sombreado e com trânsito livre por trás das colmeias, facilitando os movimentos e circulação dos apicultores com seus equipamentos e veículos durante os trabalhos de revisão ou colheita. O ambiente no entorno do apiário deve ser tranquilo e livre de contaminantes, com baixa densidade de colmeias e isolado da circulação de pessoas e animais. Próximo do apiário deve haver uma boa fonte de água e, acima de tudo, florações em quantidade e qualidade para fornecerem abundante pólen e néctar aos enxames. A escolha do melhor local para o apiário pelos apicultores e a distribuição adequada de suas colmeias poderá garantir excelentes colheitas de mel e favorecerá novos investimentos no aproveitamento dos demais produtos das abelhas.

Povoamento das colmeias

Existem diferentes formas de povoar as colmeias: pela captura de enxames com caixas isca, pela captura de enxames em voo ou recém-pousados, pela retirada de enxames mal alojados, pela divisão de enxames fortes ou pela compra de enxames de outros apicultores.

Método da captura de enxames com caixas-isca

Quando algum dos enxames instalados nas colmeias ou arredores se multiplica e divide, num longo processo denominado de enxameação, a rainha acompanha um grande grupo de abelhas operárias (aproximadamente metade das operárias adultas do enxame) e abandona a caixa, partindo para instalar-se em um local previamente escolhido por algumas das operárias, nesse caso denominadas de abelhas 'batedoras'. Na colmeia matriz, ficará o restante do enxame, com favos, crias, reservas alimentares e uma nova rainha (uma 'princesa'), que substituirá a antiga.

Pelo preparo de caixas isca e sua instalação em vários pontos no campo e na cidade, os apicultores podem atrair as abelhas batedoras para que escolham uma de suas caixas isca como local para a nova moradia do enxame em processo de divisão. Assim, sendo suficientemente atraente às batedoras, poucos dias depois, a caixa isca recebe a enxameação vinda de uma colmeia em processo de divisão (Figura 24).



Foto: L. F. Wolff

Figura 24. Enxame alojando-se em caixa isca preparada com tiras de cera alveolada nos quadros.

Esse processo ocorre especialmente no início da primavera (no primeiro terço da safra mais importante da região). A captura de enxames pelo processo das caixas isca é considerada uma forma passiva de capturar enxames, mas muito eficiente e recompensadora.

O preparo das caixas isca envolve uma série de cuidados, buscando torná-la o mais atraente possível para as abelhas batedoras (e não para formigas e abelhas 'pilhadoras', por isso não pode ser colocado açúcar nem mel na caixa isca). Alguns outros desses cuidados estão abaixo listados:

- usar colmeias novas ou usadas (essas, por terem aroma de própolis e cera dos enxames anteriores, são muito mais atrativas às abelhas batedoras) repletas com 10 quadros de ninho providos de tiras de cera alveolada (tiras com o comprimento do quadro e a altura de apenas 3 cm a 10 cm). Além das tiras de cera alveolada (Figura 25), deve-se borrifar a caixa-isca por dentro com substâncias resinosas aromáticas, como extrato de própolis, chá de cidró, folhas de laranjeira, extrato de erva-cidreira, favorecendo a atração de abelhas batedoras provenientes de colônias por enxamear. As próprias folhas de plantas aromáticas, in natura podem ser esfregadas nas paredes internas das caixas isca. Caixas velhas, mesmo que em estado precário de conservação, cheias de frestas ou apodrecidas, costumam ser muito atrativas e eficientes na captura de novos enxames. Também podem ser utilizadas como caixas isca caixotes de madeira ou mesmo papelão (desde que protegido com lona plástica contra a chuva) que comportem cinco a dez quadros de ninho preparados para isca com tiras de cera alveolada;

- dispersar as caixas isca pelo campo, clareiras ou bordas da matas, colocando-as sobre tocos ou penduradas a uma altura de 1,5 m a 2 m do solo, onde serão facilmente encontradas pelas abelhas batedoras provenientes de colônias por enxamear nos próximos dias.

Foto: L. F. Wolff



Figura 25. Colocação de tiras de cera alveolada nos quadros.

É recomendável revisar as caixas isca a cada sete a dez dias para limpar as mesmas de invasores indesejados, como formigas, vespas, lagartixas ou mesmo cobras ou para recolher os enxames que nelas tenham entrado. No entanto, enxames recém-capturados não devem ser manipulados antes de sete a dez dias, sob o risco de partirem em busca de local mais seguro para se instalar. Depois disso, na primeira revisão, os quadros com favos recém-construídos deverão ser arrumados no centro da caixa, retirando-se os demais e substituindo-os por quadros com lâminas inteiras de cera. Se necessário, os enxames fracos poderão ser alimentados ou receber quadros de reforço oriundos de colmeias fortes.

Enxames pequenos deverão ser, preferentemente, unidos com outros enxames fracos, conforme descrito mais adiante, no item 'União de enxames'.

Método da captura de enxames em voo ou recém-pousados

Quando os enxames ainda não estão instalados em algum lugar definitivo, ou seja, quando encontram-se em voo ou pousados em um galho (Figura 26), é muito simples fazer sua transferência para uma caixa isca, adotando-se os seguintes passos:

- preparar uma caixa isca, com quadros de ninho providos de tiras de cera laminada com a largura do quadro e a altura da apenas 3 cm a 10 cm;
- colocar sobre a caixa isca, repleta de quadros, uma melgueira vazia, para que as abelhas, ao serem derrubadas para dentro da mesma, não caiam para fora pelas laterais;



Foto: L. F. Wolff

Figura 26. Enxame recém-pousado em galho de árvore.

- sem usar fumaça alguma, apenas EPI de apicultura, sacudir de forma enérgica e de uma só vez toda a cachopa de abelhas para dentro da melgueira, de forma que as abelhas entrem e se acomodem na caixa. Em locais onde não seja possível sacudir as abelhas, deve-se usar um espanador e uma pá ou caixa de papelão para recolher as abelhas;
- após as abelhas descerem para os quadros do ninho, retirar a melgueira, tampar o ninho e colocar por alguns dias (dois ou três dias) uma tela excludora no alvado, para que a rainha não saia da colmeia;
- transferir a colmeia para o apiário preferentemente no período da noite e, se possível, depois de passados vários dias (sete a dez dias) de tranquilidade no local de captura.

Apesar de simples, esse método apresenta alto grau de rejeição pelas abelhas, pois estavam em processo de voo de enxameação e, por isso, com frequência abandonam a nova moradia. Assim, a operação de captura deverá ser feita com o máximo de rapidez e eficiência. Em nenhum momento dessa operação (a não ser depois de sete a dez dias) se usa fumaça.

Usar o artifício do 'quadro com crias abertas' (larvas) é muito favorável e se aplica bem a essa situação. Um quadro com crias em fase larval é retirado de alguma colmeia povoada no apiário e é instalado no centro da caixa isca, junto dos quadros com tiras de cera alveolada, aumentando muito a tendência do enxame recém-capturado permanecer na colmeia. O artifício da 'gaiola para rainhas'

também funciona, mas exige que se localize e prenda a rainha do enxame, caso ela venha a ser localizada durante a operação.

Também ajuda muito o artifício de borrifar 'xarope de água com mel' (1% a 5%), xarope de água com açúcar (1% a 5%) ou simplesmente água sobre o enxame, que depois de molhado com o 'chuveiro de mel', tende a entrar calmamente na caixa isca e ali se instalar permanentemente.

Método de retirada de enxames mal alojados

Quando os enxames estão instalados em lugares inadequados (Figura 27), como em prédios e lugares públicos, em paredes ou em buracos de árvore ou no chão, é preciso fazer sua remoção para uma caixa vazia, adotando-se os seguintes passos:

- vestindo EPIs de apicultura e com o fumegador aceso, aplicar fumaça no enxame, para dentro do orifício ou fresta de entrada;
- abrir o buraco até alcançar e poder remover os favos, um a um.
- os favos deverão ser cortados e selecionados, aproveitando, encaixando e fixando nos quadros apenas aqueles com crias, acomodando-os em seguida no centro da colmeia vazia. Os favos ou pedaços de favos contendo mel devem ser guardados dentro de um bale com tampa, para posterior aproveitamento do mel e reciclagem da cera dos favos;
- recortar os favos com crias de forma a encaixá-los nos quadros (Figura 28), que devem estar sem lâminas de cera alveolada, apenas com os fios de arame esticados. Nos fios de arame, os favos irão se encostar e fixar. Os favos, adequadamente encaixados, deverão ser amarrados aos quadros com fios de algodão ou atilhos de borracha. Nesse processo, é preciso tomar cuidado para que os favos fiquem assentados de acordo com a sua posição original, com a parte de cima para o alto, e não ao contrário;



Foto: L. F. Wolff

Figura 27. Enxame alojado no porão de uma casa.



Foto: L. F. Wolff

Figura 28. Corte, acomodação no quadro e fixação do favo com crias removido de enxame alojado em um galpão.

- à medida que ficam prontos, cada quadro contendo os favos de crias são dispostos no interior da colmeia vazia (Figura 29), que deve estar posicionada junto do local original onde está alojado o enxame e com o seu alvado posicionado na linha de voo das abelhas campeiras que entram e saem do local. A tampa da caixa deve ser mantida fechada ou entreaberta, mas não totalmente aberta;

- ao terminar o aproveitamento de todos os favos com crias, organizar os quadros no centro do ninho, completando-o com quadros com lâmina inteira de cera alveolada nas duas laterais. Importantíssimo é recolher o máximo de abelhas possível do oco onde estava o enxame, cuidando para que, preferentemente, a abelha rainha venha junto com as operárias. No caso dela ser localizada, com cuidado deve ser transferida para a caixa e depositada sobre os quadros com favos de cria. Guardá-la em uma gaiola para rainhas também é uma boa opção, fixando a gaiola ente os cabeçalhos de dois dos quadros com crias. Em seguida, tampar a colmeia e deixá-la acomodada no mesmo local até o enxame apropriar-se completamente do ninho, se reestruturar e voltar às atividades normais.

- transferir a colmeia sete ou dez dias depois, ou mais, preferivelmente no período da noite, para junto das demais colmeias, em um apiário a mais de 2 km dali, para que não se percam abelhas campeiras no dia seguinte.

Apesar de trabalhoso, esse método apresenta bom grau de aceitação pelas abelhas, quando bem realizado. O uso da fumaça, apesar de permanente (por todo o tempo da retirada do enxame), deve ser moderado.



Foto: L. F. Wofff; P. Lanzetta

Figura 29. Colocação do quadro contendo os favos fixados com atilhos oriundo de enxame alojado no forro de um telhado.

Método da divisão de enxames fortes

Quando um dos enxames no apiário está muito forte, com muitos favos de cria e, talvez, a ponto de enxamear, é possível realizar a divisão do enxame, como uma ‘enxameação controlada’. A divisão de enxames é uma das melhores formas de planejar e gerar novos enxames para ampliação dos apiários.

Para isso, é importante escolher uma colmeia forte, bem populosa e com muitos favos de cria no ninho (sete ou mais quadros com cria). Essa será a colmeia ‘doadora’. Realizar o procedimento de divisão em um dia ensolarado e quente, de preferência nos horários em que grande parte das campeiras está no campo, entre 9h e 15h, no início ou em plena safra. Divisões também podem ser realizadas ao final da safra de primavera, aproveitando que os enxames estão fortes e o clima ainda é favorável, adotando-se os seguintes passos:

- aplicar fumaça na colmeia doadora (enxame forte e selecionado entre os demais);
- deslocar a colmeia doadora para trás 2 m a 3 m e colocar em sua posição ou cavalete uma caixa vazia (que será a ‘receptora’), de forma que as campeiras que regressam das flores já entram na caixa nova;
- abrir a colmeia doadora e escolher quatro a cinco quadros que contenham postura (Figura 30), crias novas, mel, pólen e abelhas aderentes aos favos, acomodando-os um a um no centro da colmeia receptora. Cuidar para transferir o máximo possível de abelhas aderentes, para reforçar o novo enxame, mas não transferir a rainha;

- preencher o restante dos espaços com quadros providos de lâminas inteiras de cera alveolada, tanto na colmeia receptora quanto na doadora;
- instalar a colmeia doadora em outro ponto do apiário, ou transferi-la para outro apiário distante.



Foto: L. F. Wolff

Figura 30. Quadro contendo postura, crias novas e abelhas aderentes ao favo, próprio para divisão de enxames.

As abelhas que estão no campo irão fortalecer a colmeia receptora, que irá construir realeiras de substituição (posicionadas no meio dos alvéolos de crias, a partir de larvas que iriam originar operárias), gerando, assim, uma rainha para a colmeia. Caso a colmeia doadora esteja realmente se preparando para enxamear, talvez haja realeiras de enxameação em desenvolvimento, as quais devem ser aproveitadas e transferidas todas para a colmeia receptora.

Após sete a dez dias, os apicultores devem revisar ambas as colmeias, para comprovar a presença de realeiras ou uma rainha na colmeia receptora e para avaliar o desenvolvimento da postura na colmeia doadora, fazendo o adequado rodízio dos favos de ninho nas mesmas e favorecendo o seu crescimento populacional.

Método da compra de enxames de outros apicultores

Quando não se dispõe de enxames para a divisão, nem de caixas vazias para preparar como iscas, uma boa opção para iniciar a instalação do apiário é a compra de colmeias povoadas. Nesse caso, há que prestar muita atenção à padronização das colmeias, comprovando que seguem o padrão de medidas desejado, ao seu estado de conservação e à qualidade dos enxames nelas contidos, evitando doenças ou enxames fracos e moribundos.

Na aquisição de enxames ou de colmeias povoadas, é preciso certificar-se de que o fornecedor é um apicultor idôneo, de que suas colmeias são boas e de que seus enxames estão em boas condições sanitárias, com favos bem construídos, com rainhas fecundas, com boa população e com alguma reserva de alimentos.

Manejo básico das colmeias

Os apicultores deverão visitar com certa frequência o apiário para avaliar as condições das colmeias, tanto nos períodos de entressafra (visitas mensais) como nos períodos de safra (visitas semanais). É preciso planejar o trabalho antes de ir a campo, conferindo se todo o material eventualmente necessário está preparado para ir ao apiário. Para isso, é positivo marcar com números as colmeias e usar uma caderneta de campo para seu controle, registrando o que foi feito e as observações relativas a cada enxame.

Para as revisões das colmeias e trabalhos no apiário, devem ser escolhidos dias ensolarados e de pouco vento. No apiário, com o fumegador aceso e os equipamentos de proteção individual colocados, a aproximação às colmeias deve se dar por trás das mesmas, sem muito barulho nem movimentos bruscos ou aparentemente ameaçadores às abelhas. Baforadas de fumaça são aplicadas nos alvados (entradas) das colmeias e, após aguardar alguns instantes, a tampa da primeira caixa pode ser levantada com o formão e, depois de nova baforada de fumaça, pode ser suavemente removida (Figura 31).



Foto: L. F. Wolff

Figura 31. Abertura da colmeia para revisão básica e manejo do ninho.

A aplicação direta de fumaça por sobre os quadros e os movimentos suaves por parte dos apicultores contribuem para que as abelhas não se agitem demais. A tampa é colocada de pé ao lado da colmeia, de forma que as abelhas aderentes possam subir caminhando de volta para a caixa. Desse momento em diante, com a colmeia aberta, a fumaça só deve ser aplicada na parte superior

da mesma, sobre o cabeçalho dos quadros, e na quantidade e intensidade apenas suficiente e necessária para controlar o número de abelhas que estejam fora da caixa. Se for necessário o uso de mais fumaça, a mesma deve ser dirigida para o ambiente e para os apicultores, e não para dentro da colmeia. Conforme Martín et al. (2010), a fumaça apresenta substâncias tóxicas benzopirênicas que podem permanecer no mel por longos períodos de tempo, prejudicando sua qualidade.

O primeiro quadro a ser removido é o de uma das extremidades (Figura 32), facilitando a retirada dos demais. O favo desse quadro geralmente não contém crias, apenas mel e, por essa razão, pode ser deixado temporariamente fora da caixa, de pé junto da tampa ou sobre o cavalete onde está instalada a colmeia.



Foto: L. F. Wolff

Figura 32. Retirada do primeiro quadro para revisão básica e manejo do ninho.

Removendo um a um os demais quadros e recolocando-os em seguida, os apicultores deverão observar e avaliar a colmeia quanto aos seguintes aspectos:

- as reservas de alimentos disponíveis (néctar, mel e pólen);
- a presença de crias e seus diferentes estágios (ovos, larvas e pupas);
- a condição dos favos (bem construídos, novos, sem alvéolos de zangão, sem realeiras);
- o padrão de postura da rainha (grandes áreas com cria de mesma idade; todos os alvéolos ocupados nessas áreas; vários favos ocupados com crias).

Quadros com favos velhos (geralmente muito escurecidos) (Figura 33) ou mal conformados (defeituosos) são substituídos nesse momento por quadros com lâminas inteiras de cera alveolada. Se ainda estiverem ocupados com cria (ovos, larvas ou pupas), devem ser passados para as posições laterais do ninho, mais afastadas do centro, de forma que a rainha não torne a ocupá-los com postura após a conclusão do ciclo de vida das crias.

Os quadros com lâmina de cera alveolada (Figura 34), introduzidos em substituição aos quadros com favos defeituosos, são colocados nas posições laterais mais próximas ao grupo de favos com cria que formam o centro do ninho. À medida que forem construídos os novos favos a partir das lâminas de cera, os mesmos deverão ser remanejados para a posição central do ninho, ainda antes de serem ocupados por néctar ou pólen pelas abelhas, ficando disponíveis para a postura pela rainha.

Foto: L. F. Wolff



Figura 33. Favo velho, escurecido pelos diversos ciclos de crias.

Foto: L. F. Wolff



Figura 34. Quadro com lâmina inteira de cera alveolada sendo incrustada.

Esse rodízio dos quadros de ninho se dá a partir do momento em que as lâminas de cera alveolada forem transformadas em favos pela ação das abelhas operárias. Os novos favos são deslocados para o centro da área de crias, afastando-se os favos mais velhos em direção às laterais do ninho. Nesses favos recém-construídos, a rainha imediatamente começará a realizar suas posturas (Figura 35).



Foto: L. F. Wolff

Figura 35. Favo recém-construído a partir de uma lâmina inteira, já com algum depósito de néctar (esquerda) e de pólen (direita) e em condições para a postura pela rainha.

Em condições normais de clima, com duas safras anuais (duas floradas fortes, geralmente correspondentes à da primavera e à do final do verão/outono), cerca de 1/3 dos favos de ninho devem ser substituídos a cada ano, provendo sistematicamente o ninho de favos novos e bem construídos, ótimos para o melhor aproveitamento pela rainha e para o desenvolvimento da colônia.

A primeira revisão de início de safra (geralmente no início da primavera) é a mais crítica e importante de todas, exigindo maior dedicação. As revisões seguintes, porém, serão revisões rápidas, apenas para verificar o desenvolvimento dos enxames, para fazer o rodízio de favos conforme a necessidade de cada colmeia e para tomar decisão quanto a manejos especiais ou quanto à colocação da primeira melgueira.

Manejo das colmeias para a produção de mel

Deverão ser feitas visitas com certa frequência ao apiário pelos apicultores para avaliar as condições das colmeias, tanto nos períodos de entressafra como nos períodos de safra.

Durante as entressafras, devem ser feitas visitas mensais. Devem ser preparadas as colmeias para atravessar, com saúde e energia, os longos períodos de escassez. Para isso, é necessário:

- retirar melgueiras e vedar frestas nas caixas;
- reduzir a entrada de cada colmeia usando redutores de alvado;

- fornecer alimentação de manutenção, quando faltarem os estoques de mel das colmeias.

Próximo ao término do inverno, deve ser feita uma rápida revisão interna nos enxames, substituindo o alimento de manutenção por alimento estimulante e, mais adiante, retirando-se os redutores de alvado.

Na revisão seguinte, que será a “primeira revisão de safra” (e também a “revisão de limpeza”), deve-se priorizar os seguintes objetivos:

- trocar caixas estragadas, apodrecidas e furadas por caixas novas ou reformadas e limpas;
- fazer a limpeza interna dos ninhos, selecionando alguns quadros com favos velhos (escuros) mal conformados e sem crias para serem substituídos por quadros com lâminas inteiras de cera alveolada; favos bloqueados com mel ou com pólen também podem ser substituídos;
- verificar todos os favos com cria e posicioná-los na parte central do ninho (a “esfera de crias”), preenchendo os espaços laterais a seguir (os dois lados da esfera de crias) com os quadros com cera alveolada introduzidos;
- observar o “padrão de posturas” da rainha (Figura 36), conferir se não há doenças entre as crias (larvas e pupas) e avaliar a entrada e disponibilidade de pólen e de néctar em cada colmeia.

Tomar nota desses detalhes em uma caderneta específica ajudará muito na qualificação dos trabalhos nos apiários por parte dos apicultores e na eficiência na preparação e execução dos manejos seguintes.

Nas revisões seguintes (segunda, terceira e quarta revisão de início de safra, se forem necessárias), deverão ser realizados apenas os procedimentos complementares no manejo das colmeias, como:

- fazer o rodízio dos quadros de ninho, colocando no centro os favos novos e com espaço para postura pela rainha, induzindo o crescimento populacional acelerado do enxame;
- controlar a enxameação pela troca de quadros com favos obstruídos com pólen, mel ou mesmo néctar, por quadros com favos novos ou com lâminas inteiras de cera alveolada;
- controlar a enxameação pela substituição de favos com alvéolos de zangões (alvéolos de maior tamanho do que o de operárias) por quadros com lâminas inteiras de cera alveolada;
- controlar o risco de varroase (ataque do ácaro Varroa) pela eliminação dos favos ou áreas de favos com larvas e pupas de zangões (alvéolos de maior tamanho do que as operárias e opérculos que se sobressaem visivelmente em relação aos demais);



Foto: L. F. Wolff

Figura 36. Revisão dos favos do ninho.

- controlar a enxameação pela retirada dos favos com realeiras de enxameação (realeiras construídas nas bordas laterais e inferiores dos favos); esses favos devem ser utilizados para a multiplicação de enxames, povoando-se colmeias vazias e ampliando-se o apiário.

Esse conjunto de “revisões iniciais” completa o manejo de início de safra nos ninhos das colmeias e é o grande “segredo” dos apicultores profissionais para garantir de forma sustentável o aumento de produção e de produtividade de mel em seus apiários. Durante essa etapa é que se estará tomando as decisões adequadas sobre o que fazer a seguir e sobre qual é o momento em que cada colmeia poderá receber sua primeira melgueira.

O enxame estará suficientemente forte e em condições de receber sua primeira melgueira quando a área de posturas da rainha estiver ocupando mais de seis ou sete quadros do ninho e um número igual ou maior de quadros estiver coberto pela população de operárias. Nesse momento, deve ser colocada a primeira melgueira sobre a colmeia (Figura 37). Os quadros da melgueira devem estar, preferentemente, repletos com favos construídos pelas operárias na safra anterior. Do contrário, os quadros devem estar guarnecidos com arames e lâminas inteiras de cera alveolada incrustadas nos mesmos.

A segunda e a terceira melgueiras só poderão ser colocadas quando chegar o momento certo, ou seja, quando mais de 2/3 do espaço disponível na primeira melgueira estiver ocupado por abelhas e por mel ou néctar.

Foto: L. F. Wolff



Figura 37. Colocação da primeira melgueira na colmeia.

Em resumo, o manejo das colmeias para a produção de mel consiste nas seguintes ações:

Entressafra de inverno (junho, julho e agosto):

- retirar melgueiras e vedar possíveis frestas nas caixas;
- reduzir a entrada da colmeia, usando um sarrafo redutor de alvado;
- fornecer alimentação de manutenção, por meio de cochos ou outros alimentadores internos;
- nas vésperas do início da primavera, substituir o alimento de manutenção por alimento estimulante.

Ao término do inverno e início da primavera, os apicultores deverão fazer uma revisão nos enxames, com os objetivos de:

- avaliar o estado de cada colmeia e a postura pela rainha;
- verificar os favos com cria aberta para ver se há doenças;
- substituir quadros com favos velhos e sem crias por quadros com lâminas inteiras de cera alveolada;
- fazer o rodízio dos quadros de ninho e controlar a enxameação;
- retirar os redutores de alvado.

Quando o enxame estiver suficientemente forte, ocupando seis ou sete quadros com cria do ninho:

- colocar a primeira melgueira;
- quando for o momento certo (2/3 da primeira melgueira já com presença de abelhas e mel), colocar outras melgueiras (Figura 38);
- manejar melgueiras, deslocando os favos repletos para as laterais e os vazios para o centro;
- colher o mel, centrifugar, decantar e envasar.



Foto: L. F. Wolff

Figura 38. Colocação da segunda e terceira melgueiras na colmeia.

Alimentação artificial

Colmeias bem vedadas e com um bom estoque de mel nos favos podem garantir a sobrevivência dos enxames durante as entressafras mais rigorosas (Furgala, 1979). Para as épocas de escassez, os apicultores deverão deixar na colmeia um equivalente a dois a quatro quadros de ninho repletos de mel. Esse alimento deve ser da própria colmeia, ou, em segundo caso, fornecido artificialmente.

A alimentação artificial dos enxames no período do final da entressafra e início da nova safra é uma excelente ferramenta para os apicultores obterem enxames populosos já no início da floração e para garantirem bons serviços de polinização e boas colheitas em seus apiários. O início da primavera é uma época crítica para os enxames, que comumente ficam bastante despovoados e perdem um precioso tempo da safra se desenvolvendo. A falta de reservas é a causa principal da perda de enxames normais e saudáveis nesse período.

Assim, nas condições climáticas e florísticas da região Sul do RS, pode ser necessário alimentar os enxames nas entressafras, notadamente na de final de outono e inverno. Nas alimentações artificiais, os apicultores deverão usar exclusivamente mel próprio, açúcar mascavo ou mesmo branco, desde que de origem orgânica, quando se pretende caracterizar o mel como oriundo de produção orgânica. Conservantes sintéticos são condenados na criação ecológica de abelhas e na produção de mel orgânico.

Existem dois tipos bem distintos de alimentação artificial, que são oferecidos aos enxames em épocas também distintas, pois têm objetivos diferentes: a de manutenção e a de estímulo. A alimentação artificial de manutenção serve para a subsistência dos enxames no início e durante os períodos de escassez de florada. A alimentação artificial estimulante, por sua vez, serve para induzir a rainha à postura em um período que antecede a florada, induzindo o crescimento da colônia e preparando-a para a safra que se aproxima.

Do ponto de vista de formulação e estado físico, existem três tipos ou formulações de alimentos para alimentar artificialmente os enxames: o alimento líquido (xaropes ou caldas), o sólido (em cristais ou barra) e o pastoso (tortas cremosas).

O alimento líquido, apesar de ser a forma mais comum de ministrar alimentação às colmeias, é o mais perigoso de todos, pois é um poderoso indutor de crescimento do enxame por meio da postura fora de época pela rainha. Se não houver respaldo por parte da florada que se inicia no campo, associada ao clima favorável ao trabalho pelas abelhas, os apicultores precisam continuar provendo artificialmente a alimentação da colmeia, prolongando a mesma até que o tempo de floração se inicie. O alimento sólido, em oposição, é o menos atrativo às abelhas, chegando a ser algumas vezes rejeitado. O alimento pastoso, por sua vez, é o ideal e mais apropriado para a apicultura sustentável e inserida no contexto da produção agroecológica (Figura 39). As pastas, ou tortas, são alimentos energéticos ou energético-proteicos, que não estimulam exageradamente o crescimento do enxame, mas garantem com vantagens a sua manutenção.

Por meio da alimentação artificial estimulante, os apicultores induzem antecipadamente os enxames a iniciar seus crescimentos populacionais e a aproveitar integralmente o período de abertura das flores no campo. Os alimentos a serem utilizados nesse momento podem ser líquidos ou pastosos, e seu fornecimento precisa iniciar quatro a seis semanas antes da florada e só terminar com o estabelecimento efetivo da abertura das flores da flora apícola.

Acrescentar um pouco de mel no preparo da alimentação artificial torna-a mais atrativa às abelhas. Porém, o mel deve ser proveniente de safras anteriores do próprio apiário, eliminando, assim, o risco de transmissão de doenças e contaminação das abelhas com agentes patogênicos vindos de outras localidades.

Foto: L. F. Wolff



Figura 39. Alimento pastoso à base de açúcar mascavo e mel sendo colocado dentro de um alimentador tipo cocho

Alimentos líquidos

Conhecidos por “xaropes” ou “caldas”, são obtidos pela solubilização de alimentos secos em caldas aquosas de açúcar, glicose ou mel. Os alimentos líquidos fornecem nutrientes de forma altamente estimulante ao crescimento dos enxames, sendo rapidamente consumidos ou depositados nos favos das colmeias devido à sua semelhança ao néctar. Cuidados especiais devem ser tomados pelos apicultores, tanto para evitar pilhagens na hora de ministrar ou reabastecer os alimentadores no apiário, quanto para impedir a fome posterior nas colônias, nos casos de atraso na floração ou entrada de clima frio e chuvoso que impeça a coleta pelas abelhas campeiras.

Exemplos de alimentos líquidos:

- xarope de açúcar: adição de água aquecida ao açúcar. Proporções: 40% a 50% de água e 60% a 50% de açúcar mascavo, cristal ou refinado, misturados e aquecidos até levantar a fervura;
- xarope de açúcar com mel: duas partes de xarope de açúcar acrescida de uma parte de mel torna o alimento ainda mais estimulante de postura pela rainha;
- xarope proteico: 60% açúcares e 40% água, acrescidos de 5% de proteína vegetal texturizada, como farinha de soja ou levedura de cerveja. Fornecer 500 mL a 1 L de xarope por colmeia a cada dois ou três dias, conforme as necessidades específicas de cada enxame. A cada troca, substituir

o frasco e descartar o líquido excedente, devido à sua baixa capacidade de armazenagem ou conservação nos alimentadores.

Além dessas formulações de alimentos líquidos, há ainda o xarope de açúcar invertido, cujo preparo e aplicação são apresentados e discutidos em outras publicações. Para a caracterização de mel orgânico, os apicultores só podem usar, como estimulante de postura, preparados isentos de aditivos químicos e à base de mel do próprio apiário ou à base de méis certificados como orgânicos, de açúcar mascavo com certificado de produto orgânico ou de açúcar cristal orgânico.

Alimentos pastosos

Chamados genericamente de “tortas”, são obtidos pela mistura lenta e gradual de água, glicose ou mel em alimentos secos, em pó (farinhas) ou cristais (açúcares), até ser atingido o ponto de consistência pastosa. Constituem o tipo ideal de alimentação artificial a ser fornecida às colônias, pois apresentam grande durabilidade, fácil adição de vários componentes proteicos, boa aceitação pelas abelhas, e atuação como estimulantes suaves sobre os enxames, induzindo o crescimento populacional do enxame, mas também a sua manutenção, em casos de atrasos no início da florada.

Exemplos de alimentos pastosos:

- pasta energética: adição simples de mel ou xarope a açúcar mascavo;
- pasta energético-proteica: adição prévia de algum preparado proteico em pó, acrescido ao açúcar ou não, e, posteriormente, misturado ao mel de forma homogênea, até atingir o ponto pastoso. Fórmula 1: três partes de farelo de soja e uma parte de farinha de milho, finamente moídas e misturadas em um vasilhame adequado, com cerca de seis partes de mel. Fórmula 2: 3 partes de farinha de soja e 7 partes de farelo de trigo, com cerca de 15 partes de mel. Fórmula 3: 10 partes de farelo de soja, 2 partes de pólen seco moído e 5 partes de açúcar mascavo, com cerca de 3 partes de mel. Fornecer de 1 kg a 2 kg por colmeia, conforme a necessidade de cada enxame e a proximidade da floração.

Alimentadores

Existem vários modelos de alimentadores, tanto para o sistema da alimentação coletiva, quanto para o sistema individual. Os alimentadores coletivos, entretanto, são economicamente negativos para o apicultor (alimentam os enxames de toda a região, num raio de 2 km a 3 km) e tecnicamente problemáticos (não funcionam em dias frios ou chuvosos, não favorecem enxames fracos e induzem pilhagem e lutas entre abelhas e entre colmeias).

Quanto aos modelos de alimentadores individuais, os mais recomendados são os alimentadores internos, do tipo bandeja (cobertura) ou cocho (Doolittle) (Figura 40).

Alimentadores recomendados:

- bandeja: é colocada entre o ninho e a melgueira, ou no topo da colmeia;
- cocho (Doolittle): é colocado próximo à área de cria, dentro do ninho (Figura 35);
- bolsa plástica: é colocada sobre os quadros do ninho, de onde o alimento é sugado por pequenos orifícios na face voltada para baixo;

- de alvado (Boardman): é acoplado ao alvado, por fora da colmeia, com o depósito de xarope externo e móvel.

Durante o período de alimentação artificial, é recomendável reduzir os alvados e vedar as possíveis frestas de cada colmeia. Revisar e fazer manutenção nos alimentadores (lavagem vigorosa) a cada reposição de alimento, para evitar o surgimento de fungos (mofo) e outros microrganismos. Cuidar para não derramar alimentos pelo apiário, evitando pilhagem.

Foto: L. F. Wolff



Figura 40. Alimentador tipo cocho, repleto de alimento, sendo colocado dentro da colmeia.

União de enxames

A união de enxames muito fracos favorece a obtenção de enxames fortes no apiário, disponibilizando, ao mesmo tempo, colmeias vazias para a captura de novos enxames. A produção de mel está diretamente relacionada com a população de abelhas adultas da colmeia e com a oferta de néctar e pólen da florada (Tabela 4).

Por meio de uma aproximação matemática simples, estima-se que há uma proporcionalidade entre a população de abelhas, ou o seu peso em 'quilos de abelhas', com sua capacidade de produção de mel durante a safra. Um enxame populoso pode produzir mais mel na mesma safra apícola do que três enxames fracos.

Além disso, com base nessa mesma estimativa matemática, pode-se concluir que a maior capacidade da florada local é determinante para melhores colheitas de mel no período. Assim, a conjugação de enxames populosos com floradas fortes proporciona as melhores colheitas de mel em uma mesma safra apícola.

Tabela 4. Aproximação matemática para a estimativa da produção de mel a partir da população ou do peso dos enxames:

População ou peso de abelhas (X)	Florada média (X kg) ²	Florada fraca (X kg - 1) ²	Florada forte (X kg + 1) ²
10 mil ou 1 kg	(1 kg) x (1 kg)=1	(1-1) x (1-1)=0	(1+1) x (1+1)=4
20 mil ou 2 kg	(2 kg) x (2 kg)=4	(2-1) x (2-1)=1	(2+1) x (2+1)=9
30 mil ou 3 kg	(3 kg) x (3 kg)=9	(3-1) x (3-1)=4	(3+1) x (3+1)=16
40 mil ou 4 kg	(4 kg) x (4 kg)=16	(4-1) x (4-1)=9	(4+1) x (4+1)=25
50 mil ou 5 kg	(5 kg) x (5 kg)=25	(5-1) x (5-1)=16	(5+1) x (5+1)=36
60 mil ou 6 kg	(6 kg) x (6 kg)=36	(6-1) x (6-1)=25	(6+1) x (6+1)=49
70 mil ou 7 kg	(7 kg) x (7 kg)=49	(7-1) x (7-1)=36	(7+1) x (7+1)=64
80 mil ou 8 kg	(8 kg) x (8 kg)=64	(8-1) x (8-1)=49	(8+1) x (8+1)=81

Por esse motivo devemos unir os enxames fracos (com menos do que três ou quatro quadros com cria no ninho), o que pode ser realizado de duas maneiras: por justaposição ou por superposição.

Em ambos os métodos, a colmeia resultante ficará com todos os favos de cria, com todas as abelhas adultas e com os melhores favos (vazios e bem construídos, ou com mel e pólen) das duas colmeias originais. Por exemplo, se uma delas tem três ou quatro quadros com cria no ninho e a outra tem dois ou três quadros com cria no ninho, a primeira será a colmeia receptora e a segunda será a colmeia doadora. Após a união, a colmeia resultante (receptora) ficará com cinco a sete quadros com cria no ninho, além de todas as abelhas adultas e os melhores quadros vazios ou com alimento selecionados.

União por justaposição

Esse método é adequado apenas para colmeias fracas que estejam lado a lado, ou que tenham sido aproximadas a cada dia, de 2 m em 2 m, até que estejam uma ao lado da outra, 2 metros ou menos de distância.

- com o adequado uso da fumaça, remover as tampas e selecionar o melhor dos dois enxames fracos (aquele ligeiramente mais forte do que o outro, com maior número de favos com crias); essa colmeia (receptora) receberá os poucos favos com cria, os quadros com alimento e todas as abelhas adultas provenientes da colmeia mais fraca (doadora);
- da colmeia menos fraca (colmeia receptora), retirar e descartar os piores quadros (totalmente vazios, velhos e/ou defeituosos), cuidando para deixar na colmeia as abelhas porventura aderidas àqueles favos;
- da colmeia mais fraca (colmeia doadora), retirar um a um todos os favos com crias e abelhas aderentes, colocando-os de maneira intercalada entre cada um dos quadros com crias da colmeia receptora; os quadros defeituosos são descartados (após espanadas as abelhas aderentes), e os quadros com alimento, se necessário, são aproveitados, transferindo-se para as laterais da colmeia receptora;
- depois de completamente vazia e de transferidas todas as abelhas adultas restantes, a colmeia doadora é deslocada para longe da linha de voo e, posteriormente, para fora do apiário;
- junto com as abelhas operárias da colmeia doadora foi transferida também a abelha rainha, que entrará em luta com a rainha da colmeia receptora, sobrevivendo a mais ágil e forte;

- a colmeia receptora, tendo recebido um por um os quadros com cria da doadora, justapostos (de maneira intercalada) aos seus quadros com cria, e tendo recebido todas as abelhas adultas da doadora, ficará com os demais melhores quadros de ambas;
- cobrir com a tampa a colmeia receptora e deslocar a mesma para o cavalete onde estava a colmeia doadora, ou para o ponto central entre as posições originais das duas colmeias, de modo a receber as abelhas campeiras de ambas.

Essa colmeia passa, então, a receber os mesmos manejos especiais de primavera que estarão recebendo as colmeias fortes em todos os apiários de produção.

União por superposição

Esse método é adequado tanto para colmeias fracas que estejam lado a lado, quanto para colmeias fracas que estejam distantes uma da outra, sem necessidade de aproximá-las aos poucos. Entretanto, ao menos uma das caixas precisa ter fundo solto e removível:

- com o adequado uso da fumaça, selecionar o melhor dos dois enxames fracos (aquele ligeiramente mais forte do que o outro, com maior número de favos com crias);
- tampar novamente a colmeia mais fraca (colmeia doadora), sem retirar nenhum favo, deixando-a por enquanto descansar em seu local original;
- cobrir a colmeia menos fraca (colmeia receptora) com uma folha de papel jornal e aplicar uma camada de mel sobre a folha, cobrindo em seguida com outra folha de papel jornal;
- buscar a colmeia doadora, retirar o fundo e colocar o ninho com a tampa e todo o conjunto de quadros e abelhas, incluindo, a rainha, sobre a colmeia receptora;
- deixar as duas colmeias empilhadas (a doadora sobre a receptora) e separadas apenas pelo papel jornal lambuzado de mel durante alguns dias; um sarrafo redutor pode ser colocado no alvado único; a tampa da colmeia receptora e o fundo da colmeia doadora são levados para fora do apiário;
- as abelhas de ambos os enxames irão roer o papel vagarosamente e, nesse processo, seus ferormônios se mesclarão, sem gerar muita confusão ou briga entre abelhas operárias; as rainhas entrarão em luta de morte, passando a vitoriosa a atuar sobre as duas populações, agora unidas em uma única colmeia forte;
- a colmeia (de dois ninhos) passará a receber as abelhas campeiras de ambas;
- após alguns dias (três a sete dias), com o adequado uso da fumaça, fazer uma revisão de limpeza da colmeia: os quadros com crias serão todos colocados no centro da colmeia de baixo (receptora), assim como os melhores quadros de ambas (vazios ou com um pouco de alimento) e todas as abelhas adultas aderentes aos quadros;
- levar a colmeia de cima (doadora) para fora do apiário, juntamente com os favos descartados e sem nenhuma abelha aderente.

A colmeia restante após a união passa, então, a receber os manejos especiais de primavera que as demais colmeias fortes no apiário já estão recebendo. Se estiver com seis a sete favos de crias, deverá receber uma primeira melgueira. É prejudicial ao desenvolvimento do novo enxame não remover a colmeia de cima nem reorganizar os favos com crias, favos vazios e favos com alimento,

pois os favos mal conformados, velhos ou bloqueados com mel e pólen impedirão a postura pela rainha e atrasarão o crescimento do enxame.

A seleção prévia da melhor rainha pelos apicultores, alguns momentos antes da união, eliminando-se a rainha considerada inferior, é um procedimento que pode ser adotado, porém não é recomendável. Para esse procedimento, seria necessário, procurar as duas rainhas e escolher a mais jovem, pilosa, bem conformada, com asas e apêndices intactos e com o maior abdômen. Essas são as características esperadas para uma boa rainha. Porém, essa seleção, com a subsequente eliminação da outra rainha pelos apicultores não garante que a escolhida seja a rainha mais apta, forte, bem fecundada, produtiva, melhor alimentada e saudável dos dois enxames.

Uma seleção por produtividade seria mais adequada, possível apenas se os enxames em questão não fossem tão fracos, e se o tempo da safra não estivesse correndo, com as florações sendo desperdiçadas. Assim, é preferível deixar que as próprias abelhas operárias interfiram na seleção e proteção de sua futura rainha, evitando-se tomar uma decisão errada quanto à melhor ou pior delas.

Além de aumentar o tempo e o trabalho envolvidos no manejo, e de exigir muita experiência e responsabilidade por parte dos apicultores, a seleção prévia (visual) e a eliminação manual de uma das rainhas acrescentará grande estresse e posterior risco de morte à rainha que restar no novo enxame recém-unido. Se os apicultores querem garantir uma rainha jovem e produtiva para o novo enxame, após o processo de união do enxame deverá ser feita a introdução de uma nova rainha, obtida por seleção e melhoramento genético, ou gerada a partir das mais produtivas e resistentes colmeias do apiário.

Os processos de união de enxames devem preferencialmente ser realizados ao entardecer, usando-se colmeias padronizadas e quadros de dimensões exatamente iguais, para permitir o intercâmbio de favos. Para o método da superposição, pelo menos a colmeia doadora deverá ter o fundo solto. Além disso, para o aproveitamento das abelhas campeiras que sairão da nova colmeia e eventualmente voltarão para o antigo lugar no apiário, no lugar da colmeia doadora deverá ser colocada uma colmeia povoada que estivesse ali ao lado (menos de 2 metros de distância). Essa colmeia vizinha receberá, com apenas um pouco de resistência, as abelhas que se perderem da colmeia que foi deslocada (doadora).

Controle da enxameação

Com o início das floradas e entrada da safra, à medida que os enxames ficam fortes, há uma tendência natural de iniciarem um processo de enxameação, indesejável para os apicultores, pois põe em risco ou prejudica a produtividade de mel das colmeias.

A enxameação é o fenômeno natural por meio do qual se dá a reprodução e multiplicação dos enxames, com a subsequente ocupação de novos espaços e ambientes pelas abelhas.

Nos apiários em produção, a enxameação natural não é bem vista e precisa ser controlada, pois com ela perde-se aproximadamente a metade da população de abelhas adultas, que abandonam a colmeia junto com a rainha. E a metade do enxame que fica, além de estar sem uma rainha (apenas realeiras por abrir, das quais surgirá a futura nova rainha da colmeia), resulta bem mais fraca do que o enxame original, diminuindo muito sua capacidade produtiva e de resposta à safra em andamento.

A tendência à enxameação de uma colmeia está diretamente relacionada à sua genética (africanização) e às condições ambientais (florada intensa e falta de espaço ou falta de condições na moradia). Por essa razão, é possível evitar a enxameação da seguinte forma:

- limpar ou trocar as caixas no início da safra, fazer a seleção de favos de ninho e rodízio dos mesmos no ninho, concentrando aqueles com crias no centro da caixa e os ruins nas laterais (Figura 41);



Figura 41. Manejo no ninho e limpeza periódica reduzem a tendência à enxameação e mantêm a sanidade e produtividade do enxame.

- substituir os quadros com favos velhos e defeituosos por quadros com lâminas de cera alveolada, que não deverão ser colocados logo no centro da área de crias do enxame, mas sim nas bordas do mesmo, junto aos favos com cria mais externos do ninho, para não dividir a esfera de crias;

- substituir periodicamente a rainha antiga por uma nova, selecionada por produtividade e por resistência contra doenças;

- escolher adequadamente o local para o apiário;

- favorecer a ventilação interna nas colmeias nos meses mais quentes do ano, abrindo ao máximo o alvado, garantindo que não falte espaço para novas posturas pela rainha e que não falte melgueiras para deposição de mel pelas abelhas operárias;

- eliminar larvas e pupas de zangão e trocar os quadros com favos velhos por quadros preenchidos com lâminas inteiras de cera alveolada;

- eliminar realeiras de enxameação (posicionadas nas bordas dos favos);

- aumentar o espaço interno para depósito de mel, com o acréscimo de melgueiras.

Em situações excepcionais, com enxames muito populosos e em vias de enxameação, deve-se proceder o método da divisão do enxame para evitar sua enxameação natural (ver item 'Povoamento das colmeias' → 'Método da divisão de enxames fortes').

Sanidade dos enxames

Em caso de suspeita ou diagnóstico de doenças das abelhas, compete à inspeção veterinária tomar as medidas de sanidade apícola, com destaque para as medidas de higiene e desinfecção. De acordo com a Lei nº 15.181/2018, que estabeleceu no Rio Grande do Sul a *Política Estadual para o Desenvolvimento e Expansão da Apicultura e Meliponicultura e o Programa Estadual de Incentivo à Apicultura e Meliponicultura (Proamel)*, as ações sanitárias e de vigilância epidemiológica no RS são atribuição do Departamento de Defesa Agropecuária da Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Irrigação (DDA/Seapi) e têm por base o Programa Nacional de Sanidade Apícola (DOE-RS, 2018).

Eventual tratamento de doenças, caso seja realizado, deve ser registrado na caderneta de campo, bem como os números das colmeias tratadas, o produto utilizado e a dosagem aplicada. Medidas preventivas e profiláticas para as doenças mais frequentes em abelhas melíferas devem ser sistematicamente adotadas no âmbito das boas práticas no apiário, tais como as propostas por Neves (2006), Philippe (2008) e Message et al. (2012):

- Varroatose (ácaro *Varroa destructor*): monitorar o percentual de infestação por meio de contagem em amostras de abelhas adultas, realizando, se necessário, tratamentos na primavera e outono, com ácidos orgânicos previstos para uso na produção orgânica de mel, como o ácido oxálico; realizar o controle biológico com favos isca de cria aberta de zangões (ao estarem operculados, retirar da colmeia e destruir com fogo, detergente ou usar na alimentação de suínos e aves); manter enxames fortalecidos e bem nutridos.

- Nosemose (micosporídios *Nosema apis* e *N. ceranae*): instalar apiário longe de águas paradas ou estagnadas; usar cavaletes individuais e afastados 1 m a 2 m uns dos outros; renovar sistematicamente os favos velhos; realizar manejos de limpeza e troca periódica de ninhos; garantir alimentação abundante no outono; não usar mel contaminado ou desinfetá-lo em sistema de pasteurização lenta (aquecimento a 60 °C por 10 minutos); desinfetar sistematicamente os materiais de manejo nas colmeias.

- Ascoseptose/cria giz (fungo *Ascosfera apis*): instalar apiário em local seco e arejado; instalar colmeias em posição de receber pleno sol da manhã; levantar os apoios traseiros dos cavaletes; renovar rainhas; substituir favos e ceras atingidos; realizar manejos de limpeza de ninhos; substituir e desinfetar os ninhos ou ao menos os fundos/assoalhos; desinfetar o material apícola.

- Crias pútridas: [Loque Europeia: bactéria *Melissococcus pluton*; Loque Americana (bactéria *Paenibacillus larvae*)]: unir enxames fracos e manter colmeias fortes; instalar adequadamente o apiário e em pleno sol da manhã; não abrir as colmeias com o tempo frio ou chuvoso; levantar os apoios traseiros dos cavaletes; realizar manejos de limpeza de ninhos, com substituição anual e desinfecção dos ninhos usados; desinfetar o material apícola; substituir colmeias, favos e ceras atingidos; trabalhar com rainhas jovens, fruto da seleção de linhagens resistentes e produtivas; selecionar por maior resistência, comportamento higiênico, capacidade de filtração de esporos presentes no mel, expressão de genes de imunidade; realizar tratamento com o uso de própolis, em

especial própolis verde; não introduzir cera contaminada; não alimentar com mel contaminado; eliminar colônias muito afetadas.

As abelhas melíferas africanizadas, além de maior defensividade, possuem forte comportamento higiênico e alta capacidade de limpeza e remoção de larvas mortas (Camargo, 1972; Wiese, 1995; Pardo et al., 1990; Message et al., 2012).

No apiário, não devem ser realizados tratamentos químicos, nem preventivos ou curativos, mas sim marcar as colmeias atingidas, comunicar a agência de defesa sanitária municipal ou estadual, nesse caso o Departamento de Defesa Agropecuária (DDA/Seapi-RS), procurar ajuda técnica para confirmar o diagnóstico e, então, realizar as medidas corretivas recomendadas para cada situação.

Qualquer produto químico ou biológico a ser utilizado nas colmeias deve ter seu uso autorizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. No Rio Grande do Sul, a *Política Estadual para o Desenvolvimento e Expansão da Apicultura e Meliponicultura* proíbe que nas colmeias se utilize insumos e medicamentos não aprovados pelos órgãos competentes para uso em criações de abelhas (DOE-RS, 2018).

Colocação e manejo de melgueiras

As melgueiras ou sobrecaixas são as peças da colmeia destinadas a armazenar o mel excedente produzido pelo enxame. Com a entrada da safra apícola, as colmeias recebem os manejos de ninho (limpeza, abertura do espaço para crias e rodízio de quadros de ninho) e, posteriormente, a colocação da primeira melgueira. No tempo adequado, outras melgueiras deverão ainda ser colocadas sobre as colmeias, conforme seu desenvolvimento, capacidade produtiva e necessidade de espaço para depositar mel. As melgueiras serão então manejadas para aproveitar ainda melhor a capacidade produtiva do enxames e da florada.

As épocas de produção de mel na região Sul do Brasil, sob condições de clima temperado ou subtropical, se dividem em safra de primavera, safra de verão e safra de outono. A maior importância de uma ou de outra será definida pelo microclima local e pelas diferentes espécies botânicas de valor apícola que ali ocorrem. No pico da safra, as colmeias deverão estar com uma ou mais melgueiras cada, atendendo a necessidade de espaço de cada enxame.

O manejo das melgueiras inicia com a colocação de uma melgueira repleta de quadros com favos bem construídos ou com lâminas inteiras de cera alveolada em cada colmeia forte e com mais de sete quadros de cria no ninho. Mais adiante na safra, quando 2/3 dos favos da primeira melgueira estiverem ocupados por abelhas e mel, será hora de acrescentar a segunda e demais melgueiras (Figura 42).



Figura 42. Não deve faltar melgueiras nas colmeias na época de plena safra.

Essas melgueiras poderão ser colocadas entre o ninho e a primeira melgueira, ou diretamente sobre a primeira, sem perda em produtividade ou tempo de preenchimento, desde que alguns favos com mel da primeira melgueira sejam colocados no centro da segunda e terceira melgueiras, atuando como atrativos às abelhas caseiras que estão no serviço de desidratação e redistribuição do néctar e do mel nos favos disponíveis.

Nessa etapa, depois de desenvolvido o ninho e colocada a primeira melgueira, o número de novas melgueiras variará de acordo com a população da colmeia, sua demanda específica por espaço e a intensidade da florada. Na safra de outono, com a queda de temperatura e a aproximação do inverno, o número de melgueiras disponíveis deverá ser o mais reduzido possível, e as colheitas deverão ser frequentes.

Mesmo na safra de primavera ou de verão, não se deve demorar para colher o mel maduro, podendo ser retirado várias vezes durante cada safra, pois há o risco de perder a produção por tombamento da caixa ou roubo, ou pela cristalização do mel nos favos. No final da safra de outono, com a entrada do inverno, todas as melgueiras vazias deverão ser retiradas das colmeias. As que ainda possuem algo de néctar ou mel devem ser retiradas mais tarde, após o consumo desse alimento pelas abelhas.

Deixar melgueiras durante o inverno sobre as caixas prejudica as colônias, mas esse problema pode ser contornado quando se coloca uma separação interna (uma entretampa ou um poncho) entre o ninho e as melgueiras. Essa separação deve possuir uma ou mais aberturas centrais, possibilitando que as abelhas façam a manutenção das melgueiras.

Colheita dos favos de mel

Os favos de mel só deverão ser retirados para centrifugar quando estiverem com mel plenamente maduro, com os alvéolos do favo totalmente operculados. Para proceder à colheita dos favos, retirar um por um os quadros de cada melgueira, removendo as abelhas aderentes e passando-os imediatamente para dentro de uma melgueira vazia e tampada (melgueira de transporte). A fumaça, que deve ser feita com material de boa qualidade e usada com moderação, nunca deve ser dirigida para o mel nos favos: além da possibilidade de contaminação, impregna seu mau cheiro no mel a ser colhido. Antes de passar os quadros com mel para melgueira de transporte, devolver para a colmeia as abelhas aderentes aos favos, varrendo-as com um espanador apropriado, ou com uma batida seca e suave no quadro, sobre a colmeia aberta.

A melgueira que estava na colmeia, e ficou vazia, poderá ser removida e usada para receber os quadros da próxima colmeia do apiário, ou poderá ficar no lugar e ser preenchida por outros caixilhos de melgueira com favos vazios ou lâminas inteiras de cera alveolada. É fundamental, entretanto, que a colmeia não fique sem melgueiras, a não ser que as florações e a safra já tenham chegado ao fim. Estando ainda o pico de safra, as colmeias não podem ficar sem melgueira após a colheita, mesmo que seja por apenas uma ou duas noites. Faltando espaço para o depósito e processamento do néctar, com o subsequente armazenamento do mel, será disparado o instinto de enxameação na colmeia.

A retirada e o transporte dos favos é o procedimento de maior risco no apiário quanto à perda da qualidade e características originais do mel. É a primeira fase crítica para a qualidade total na produção de mel, como destacam Camargo et al. (2003), o início de um longo processo de suscetibilidades do mel e de riscos em relação às condições ambientais, de manipulação, equipamentos e instalações, até que alcance o consumidor final. Por essa razão, devem ser seguidas uma série de regras e cuidados, iniciando pela limpeza e higienização de todo o material utilizado na colheita, incluindo os equipamentos de proteção individual e o veículo de transporte.

Durante a colheita do mel, os apicultores e apicultoras devem estar usando vestimentas próprias para a prática apícola, equipamento de proteção individual completo, limpo e higienizado. Se possível, luvas e macacões reservados para uso específico nas colheitas. A colheita dos favos é uma operação simples, mas de grande esforço físico e penosidade, devendo ser realizada em equipe, preferentemente entre três pessoas.

Para o transporte das melgueiras, a carroceria do veículo deve ser fechada ou provida de uma lona plástica atóxica, devidamente higienizada e de uso exclusivo para essa finalidade. Com a lona, o piso é forrado e, depois, as melgueiras são cobertas. Lonas de coloração clara são melhores, porque os plásticos pretos costumam ser de material reciclado e baixa qualidade, com maior risco de levar a contaminações químicas. O transporte de melgueiras contaminadas para dentro da sala do mel pode gerar 'contaminação cruzada', aquela causada pelo contato de peças sujas e contaminadas com as peças limpas contendo mel. Como aponta Neves (2006), entende-se por contaminação cruzada aquela que ocorre quando a introdução de um perigo resulta do contato do gênero alimentício com uma superfície de equipamento, utensílio, mãos dos operadores ou embalagem sem higiene ou com higienização deficiente.

Como o mel é um produto altamente higroscópico, que absorve umidade do ar com facilidade, o momento escolhido para o serviço da colheita deve ser em um dia seco, com baixa umidade relativa do ar. Nunca em dias chuvosos ou com umidade elevada. Tampouco em horários muito quentes e nas horas de mais forte incidência do sol. Nessa condição, os apicultores devem dar preferência

aos horários antes das 9 horas da manhã ou depois das 16 horas da tarde. Também as melgueiras repletas com favos com mel recém-colhidos não devem ficar sob o sol, pois, como apontam Camargo et al. (2003), elevadas temperaturas aumentam o teor de hidroximetilfurfural (HMF) no mel, comprometendo permanentemente a sua qualidade.

Além de absorver a umidade do ar, o mel absorve também odores com rapidez e facilidade, mesmo estando no interior de favos 100% operculados e intactos. Assim, o correto uso do fumegador não permite excessos na fumaça. Sua aplicação deve ser feita com muito cuidado, de maneira absolutamente parcimoniosa. Excessos na fumaça são muito prejudiciais ao mel, pois alteram suas características organolépticas e apresentam risco de contaminações químicas, físicas e mesmo biológicas. Por essa razão, o tipo e origem dos materiais usados para combustão no fumegador devem ser selecionados com critério, de forma a gerarem uma fumaça clara, de aroma agradável e o mais suave possível, livre de fuligens, materiais orgânicos, gases, toxinas e outros contaminantes.

Durante a colheita do mel, nunca direcionar com o bico do fumegador a fumaça para dentro das melgueiras ou para os favos, além de usar moderadamente o fole. A fumaça deve ser aplicada de forma suave e branda, nunca diretamente sobre os quadros com mel, mas sim para a parede lateral da melgueira ou da caixa, ou ainda paralelamente sobre a superfície da melgueira. A fumaça deve sair fria e limpa do fumegador, aplicada apenas em quantidades necessárias para o controle do enxame e da situação geral no apiário, permitindo um adequado trabalho de colheita. Para evitar ou corrigir eventuais estresses entre as abelhas no apiário, aplicar 'fumaça ambiente', ou seja, fumaça pelos arredores das colmeias, sobre os demais apicultores, suas pernas e botas, evitando fustigar com a fumaça as abelhas e, menos ainda, o interior das melgueiras e dos favos com mel.

Outro ponto importantíssimo para a manutenção das qualidades do mel é colher apenas favos de mel sem presença de crias nem de pólen, e que estejam 100% operculados. Como argumentam Camargo et al. (2003), a completa operculação do favo atesta e garante a plena maturação do mel no seu interior, associada à baixa umidade no mesmo. É aceitável, entretanto, um limite máximo de 1/4 da superfície de mel não operculada (75% ou 80% da superfície coberta de opérculos), mas desde que o mel nos alvéolos não operculados esteja garantidamente maduro. O mel da pequena fração não operculada do favo não pode pingar ao se segurar o favo com a face para baixo e balançá-lo energicamente sobre a melgueira. Quantidade excessiva de umidade no mel (acima de 17%) favorece a proliferação de leveduras, levando à fermentação e, conseqüentemente, inutilizando o mel para o consumo humano.

Assim, a escolha dos quadros a serem colhidos deve seguir uma rigorosa seleção, inspecionando-se os favos e retirando-se apenas aqueles com mel em plenas condições de amadurecimento e ausência de crias ou pólen. Favos com mel 'verde' (desoperculado e excessivamente líquido) ou com pólen são deixados para consumo pelo enxame (Figura 43).



Foto: L. F. Wolff

Figura 43. Mel 'verde' no favo, em processo de amadurecimento pelas abelhas.

A remoção das abelhas aderentes aos quadros deve ser efetuada com uma batida seca sobre a própria mão (Figura 44) ou sobre o quadro, ou usando uma escova macia e limpa, própria para apicultura. Ou, ainda, com o auxílio de um jato de ar proveniente de um 'assoprador de abelhas' motorizado.

As melgueiras, cheias ou mesmo ainda sem os favos com mel, não devem ser colocadas diretamente sobre o solo, devendo-se fazer uso de bandejas apropriadas, supertampas ou tampas, preferentemente instaladas sobre cavaletes ou caixas sobressalentes. Isso, além de ser uma obrigação por parte das boas práticas de higiene dos materiais, evitará esforços desnecessários e problemas futuros de saúde postural para os apicultores.

Para o transporte das melgueiras, o ideal é que o veículo possa se aproximar até junto das colmeias, sempre por detrás dos alvados e das linhas de voo das abelhas. Caso isso não seja possível, uma padiola ou mesmo um carrinho de mão pode ser usado como apoio, facilitando o transporte das melgueiras até o veículo.

Debaixo da primeira melgueira a receber os favos com mel, deverá ser colocada a bandeja, de aço inoxidável ou plástico de uso alimentar, protegendo o fundo dos caixilhos e o fundo da própria melgueira contra as sujidades do chão. Sobre a mesma, ou sobre a melgueira mais elevada, uma segunda tampa deverá ser colocada, de forma que também a melgueira mais de cima fique completamente fechada e à prova de eventuais abelhas 'pilhadoras'. A presença de abelhas no interior das melgueiras, além de causar transtorno e prejudicar o serviço de colheita, é definitivamente indesejável na sala de processamento do mel.



Figura 44. Remoção das abelhas aderentes durante colheita dos favos com mel maduro.

É absolutamente recomendável a padronização dos equipamentos de campo e, se possível, dos procedimentos adotados a cada situação, criando e registrando protocolos e metodologias a serem repetidas nos dias de manejo e de colheita de mel. Nesse sentido, as anotações na caderneta de campo servem também para esse registro de passos a seguir e procedimentos a adotar, além do registro do número de favos ou de melgueiras colhidos das colmeias.

Extração do mel

A extração do mel deverá ser realizada em local apropriado, em uma 'casa do mel', com todos os cuidados quanto às normas de higiene. As instalações devem obedecer às determinações sanitárias do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), conforme a legislação vigente, buscando-se garantir a qualidade total do mel como produto alimentício.

Fluxograma

Na casa de processamento do mel, a entrada das melgueiras repletas com favos de mel vindas do apiário se dá pela colocação das mesmas sobre estrados, bacias ou entre tampas na área de recepção (Figura 45). Ali se realiza uma nova seleção e limpeza dos quadros. São removidas as abelhas que restarem aderidas aos quadros, pedaços de cera, irregularidades nos favos e eventuais resíduos ou sujidades do campo. Excessos de própolis nos quadros devem ser removidos posteriormente, em um momento próprio e específico para a coleta, limpeza e armazenagem de própolis. Em primeiro lugar, porque a legislação brasileira exige que a colheita, manipulação e processamento dos diferentes produtos das abelhas, mesmo que se deem no mesmo espaço físico, se realizem separadamente no tempo, em momentos distintos e específicos para cada produto da colmeia. Em

segundo lugar, porque o própolis é um produto medicinal, nobre e muito mais valioso do que o próprio mel, exigindo um cuidado especial por parte dos apicultores em sua colheita e processamento.



Foto: L. F. Wolff

Figura 45. Melgueiras vindas do apiário, aguardando limpeza e processamento dos quadros com favos de mel.

Da área de recepção das melgueiras, após a limpeza dos quadros, os mesmos são transferidos para a área de processamento, iniciando pela mesa desoperculadora.

O processo de desoperculação consiste na retirada dos opérculos que recobrem cada alvéolo do favo, possibilitando a extração posterior do mel contido no mesmo. Opérculos são finas camadas de cera pura produzidas pelas abelhas com o fim de tampar individualmente cada alvéolo, depois de repletos de mel desidratado e maduro. Para a remoção dos opérculos costuma-se utilizar garfos desoperculadores. Porém, outros equipamentos podem ser aplicados nesse processo, como algum dos vários modelos de facas desoperculadoras, manuais ou automáticas (inclusive algumas delas com aquecimento interno, a vapor ou eletricidade, de maneira a facilitar a remoção dos opérculos, mas com prejuízo direto sobre a qualidade do mel, pelo aquecimento em si e pelo risco de superaquecimento e microcaramelização de uma fração do mel), ou com algum dos modelos de desoperculadores de escovas giratórias (máquinas com fios de nylon que giram em alta velocidade e removem apenas a fina camada superficial de cera que recobre os favos, com o inconveniente de pulverizarem parte da cera de opérculos e removerem junto uma fração do mel dos favos, misturando-a à massa de cera pulverizada e dificultando bastante a posterior decantação do mel).

Com o garfo desoperculador, os opérculos extraídos da superfície dos favos, geralmente melecados pelo contato direto com o produto, são colocados sobre uma peneira (Figura 46) para a separação do mel. Esse mel, entretanto, não terá a mesma qualidade do mel ainda contido nos favos, uma

vez que, em contato íntimo com a cera dos opérculos, absorve os odores e contaminantes físicos, químicos e biológicos que porventura entraram em contato com a cera no campo e no transporte. Por essa razão, o mel peneirado dos opérculos deve ser mantido separado do mel centrifugado.

Foto: L. F. Wolff



Figura 46. Colocação dos opérculos de cera na peneira para escoamento do mel.

Dando seguimento ao fluxograma, os quadros com favos plenamente desoperculados são, então, transferidos e acomodados na máquina centrifugadora. O princípio da 'ação centrífuga' é a estratégia de extração de mel que opera da maneira mais higiênica, eficiente e rápida, retirando todo o mel sem danificar os favos nos respectivos quadros. Nesse sistema, os quadros são colocados em uma grade (Figuras 47 e 48), fixa ao eixo central da máquina e dentro de um cilindro metálico externo, o corpo da máquina centrifugadora.

Foto: L. F. Wolff



Figura 47. Parte interna da centrifugadora, com grade para colocação dos quadros com favos de mel.



Foto: L. F. Wolff

Figura 48. Quadros colocados na centrífugadora, aguardando completar a carga para iniciar a centrifugação do mel.

Em seguida, os quadros são postos a girar rapidamente, de forma que o mel é projetado automaticamente para fora dos favos (Figura 49) e escorre pela parede interna do cilindro, sendo recolhido no fundo do mesmo e despejado dali para ser recolhido em baldes ou tambores.

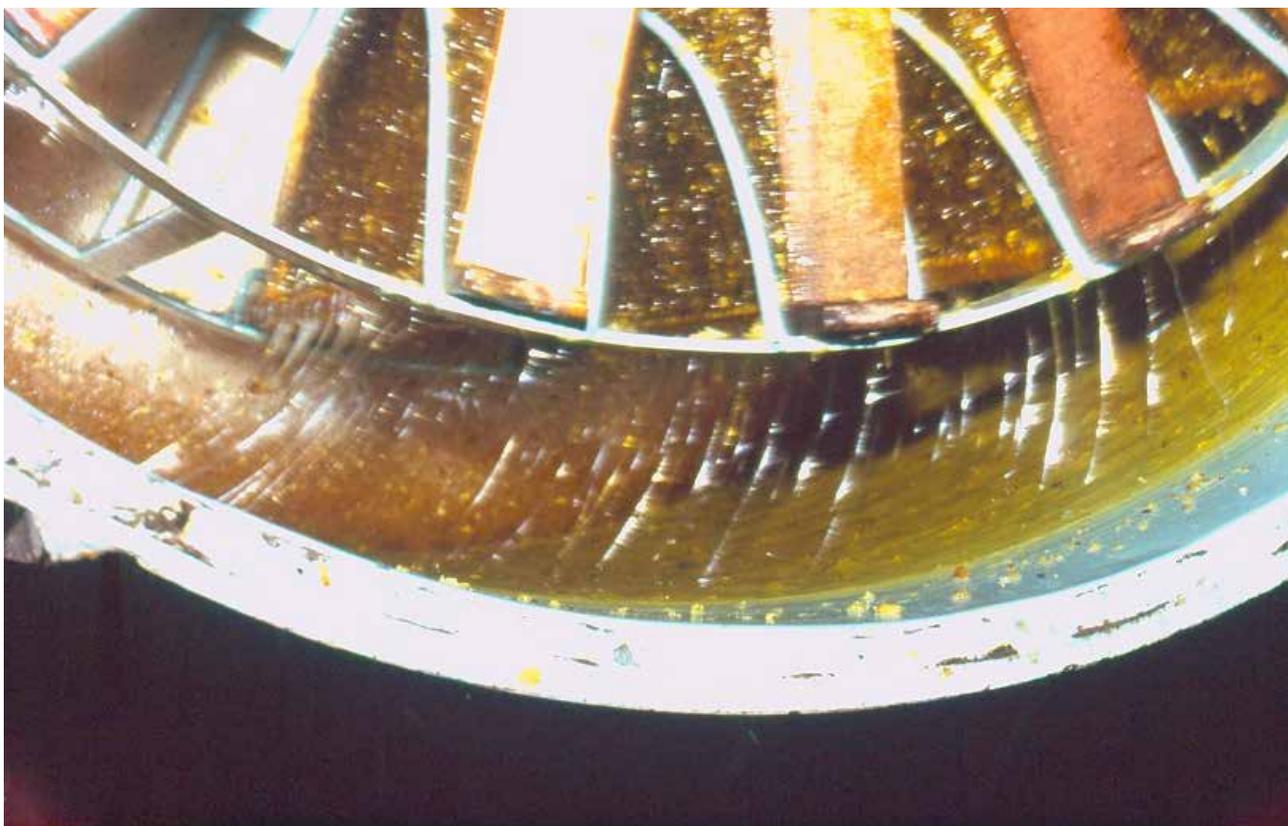


Foto: L. F. Wolff

Figura 49. Mel sendo projetado automaticamente para fora dos favos durante o processo de rotação na máquina centrífugadora.

Os tamanhos, sistemas de grades e eixos de rotação podem variar conforme a centrífugadora, atendendo uma maior ou menor necessidade dos apicultores, em função de seus volumes de produção. A grade em que são colocados os quadros pode dispô-los na posição facial ou radial (o primeiro, menos eficiente, exige que os quadros sejam virados de lado algumas vezes antes de finalizar o processo de extração).

O eixo de rotação pode ser vertical ou horizontal (o primeiro, menos eficiente, é o mais simples e usual, apesar de mais difícil e moroso de abastecer com os quadros). A velocidade de rotação da centrífugadora deve ser aumentada gradativamente, à medida que os favos vão ficando mais leves e com menos risco de entortar e romper. Todos os componentes da centrífugadora que entram ou podem entrar em contato com o mel devem ser de aço inoxidável.

Da máquina centrífugadora, o mel é recolhido e transferido aos tonéis decantadores, após uma breve filtração em peneiras. Os tonéis, bem como as peneiras, devem ser de aço inoxidável. A dimensão da malha a ser utilizada nas peneiras poderá variar de acordo com a necessidade dos apicultores. O processo de filtração pode se dar por gravidade ou sob pressão, nesse segundo caso, usando-se o bombeamento do mel com bomba pressurizadora para alimentos associada a filtros de diferentes malhas. O uso de malhas muito finas, no entanto, não é recomendado, por remover os grãos de pólen existentes no mel, prejudicar sua rastreabilidade e descaracterizá-lo como produto 'integral'.

Nos tonéis decantadores, as sujidades eventualmente presentes no mel são separadas por diferença de densidade. O mel tem elevada densidade, de forma que pedaços de cera, alvéolos, antenas, pernas e pedaços de abelhas, partículas de poeira, fios e sujidades leves sejam expulsas boiando (por empuxo), para cima do volume de mel. Por outro lado, sujidades e partículas de peso específico maior do que o do mel são levadas ao fundo por gravidade, afundando lentamente no volume de mel que descansa em lenta decantação. Como os decantadores dispõem na sua parte inferior de válvulas de escoamento a alguns milímetros acima da base, pode-se retirar facilmente o mel sem essas impurezas, tanto as que flutuam quanto as que afundam. Para uma perfeita decantação, entretanto, o mel precisa estar bem líquido, não em processo de cristalização (muito comum nas condições climáticas da região Sul do Brasil durante a safra de outono). Para méis cuja densidade é ligeiramente inferior ao normal, alguns poucos dias de decantação são suficientes. Para méis de densidade mais elevada do que o normal, vários dias de decantação são necessários.

Terminada a centrifugação, os quadros com favos esvaziados de seu conteúdo (Figura 50) serão novamente guardados nas melgueiras e despachados ao apiário para devolução às colmeias. Caso existam favos defeituosos ou com cera escurecida (pela deposição de vários ciclos de cria nos seus alvéolos), os quadros devem ser separados para remoção dos favos defeituosos e posterior derretimento para extração da cera. Os quadros, depois de limpos, terão seus arames esticados ou substituídos, receberão nova lâmina de cera alveolada e regressarão o quanto antes às colmeias, para aproveitar a floração em curso. Isso se a safra em andamento for a da primavera ou do verão, porque o clima temperado típico da região Sul praticamente não permite que as abelhas produzam cera e construam favos novos se estiverem na safra de outono.



Foto: L. F. Wolff

Figura 50. Melgueiras com quadros com favos de mel vazios, aguardando retorno para as colmeias.

Terminada a decantação, o mel dos tambores decantadores pode passar para a etapa do envase. Embalagens apropriadas para produtos alimentícios, de primeiro uso ou revestidas internamente com material apropriado para alimentos, são agora utilizadas. No envase a granel são usados baldes plásticos, brancos, com tampa bem fechável e alça. Latas para mel não são recomendáveis. Tambores de grande porte, metálicos ou plásticos, precisam ser revestidos internamente com material próprio para contato com alimentos. No envase fracionado são usados potes de vidro ou plástico, de diferentes tamanhos e formatos. O vidro é um material muito superior ao plástico para o acondicionamento e conservação de alimentos, porém é mais frágil, pesa mais e é mais caro.

As embalagens plásticas (Figura 51), por outro lado, são baratas e amplamente disponíveis no mercado, porém, com frequência podem apresentar problema quanto à perfeita vedação da tampa. Ao se apertar um pote plástico fechado, caso escape ar de seu interior pela tampa, é sinal de que sua vedação não é efetiva e esse modelo de potes não serve para a conservação de mel. Tampas plásticas com lacre, por sua vez, devem realmente garantir a segurança da abertura. Potes de vidro, infelizmente, não estão isentos de tampas de baixa qualidade. Uma boa tampa metálica para vidros de mel deverá conter anel interno de material plástico, garantindo uma boa vedação e impedindo o contato do mel com o metal da tampa.



Foto: L. F. Wolff

Figura 51. Mel processado e embalado, aguardando a rotulagem e comercialização.

O armazenamento do mel, enquanto aguarda a comercialização, deve ser feito em ambiente específico para tal, com adequada higiene e condições ambientais, sem que a temperatura se eleve mais do que 26 °C. As embalagens devem estar sobre estrados, afastadas do piso e também das paredes, com livre trânsito entre os lotes para limpezas e inspeções periódicas.

As exigências por parte dos países importadores quanto à segurança alimentar e qualidade sanitária do mel brasileiro passaram a demandar de toda a cadeia produtiva do mel, incluindo os apicultores e apiculadoras, um comportamento mais técnico e competitivo. Nesse novo contexto, o sucesso das unidades produtivas familiares passa a depender de maneira crescente da sua capacidade de se adequar às exigências e à legislação vigente.

Perante exportadores e compradores internacionais, bem como inspetores e consumidores locais, a aplicação das boas práticas apícolas e a guarda dos registros sobre as mesmas possibilitam a rastreabilidade do mel e a comprovação da qualidade da sua produção.

Tais procedimentos e registros são também requisitos importantes para a certificação do mel como produto orgânico. Como vantagem adicional aos próprios apicultores e apiculadoras, agregam qualidade ao trabalho e eficiência aos processos, reduzindo a penosidade e possíveis ocorrências de transtornos e favorecendo seu trabalho no apiário e na casa do mel.

O mel, que agora se apresenta como produto final da apicultura sustentável, está pronto para o consumo pelas famílias, como precioso alimento de propriedades nutracêuticas.

Referências

- ABEMEL (Associação Brasileira dos Exportadores de Mel). **Exportação de mel: Brasil 2000 a 2009**. Disponível em: <<http://www.abemel.com.br/estatisticas/01.xls>> Acesso em: 20 set. 2011.
- ABEMEL (Associação Brasileira dos Exportadores de Mel). **Setor Apícola Brasileiro em números inteligência comercial**, 2015. Disponível em: <http://brazilletsbee.com.br/inteligencia_comercial_abemel_abril_2016.pdf> Acesso em: 15 nov. 2016.
- AMARAL, A. M. **Arranjo produtivo local e apicultura como estratégias para o desenvolvimento do sudoeste de Mato Grosso**. São Carlos: UFSCar, 2010.
- BARROS, M. B. **Apicultura**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1965. 245 p. (Serviço de Informação Agrícola, 20).
- BEHM, I. C. et al. **Levantamento do nível tecnológico dos apicultores familiares ligados a Associação Duovizinhense, Dois Vizinhos, PR**. Anais, 2012.
- BONNAL, P.; MALUF, R. S. Políticas de desenvolvimento territorial e multifuncionalidade da agricultura familiar no Brasil. **Política & Sociedade**, v. 8, n. 1973, 2009.
- BOTH, J. P.; KATO, O. R.; OLIVEIRA, T. F. Perfil socioeconômico e tecnológico da apicultura no município de Capitão Poço, estado do Pará, Brasil. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 5, n. 9, 2009.
- BRASIL. **Instrução Normativa nº 46 de 06 de outubro de 2011** (Produção vegetal e animal) - Regulada pela IN 17-2014) Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/instrucao-normativa-no-46-de-06-de-outubro-de-2011-producao-vegetal-e-animal-regulada-pela-in-17-2014.pdf/view>> 2011.
- BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. **Cadeias produtivas de flores e mel**. Brasília, DF: IICA: MAPA/SPA, 2007. (Agronegócios, v. 9).
- CAMARGO, J. M. F. **Manual de apicultura**. São Paulo: Ceres, 1972. 252 p.
- CAMARGO, R. C. R.; PEREIRA, F. M.; LOPES, M. T. R. **Produção de mel**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002. 138 p. (Embrapa Meio-Norte. Sistemas de Produção, 3).
- CAMARGO, R. C. R.; RÊGO, J. G. S.; LOPES, M. T. R.; PEREIRA, F. M.; MELO, A. L. **Boas práticas na colheita, extração e beneficiamento do mel**. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2003. 28 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 78).
- CRANE, E. **O livro do mel**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1985. 226 p.
- CRANE, E. **A book of honey**. London: Oxford University Press, 1980. 193 p.
- CRANE, E.; WALKER, P. **The impact of pest management on bees and pollination**. London: IBRA, 1983. 73 p.
- DELGADO, N. G.; LEITE, S. P. Políticas de desenvolvimento territorial no meio rural brasileiro: novas institucionalidades e protagonismo dos atores. **DADOS: Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 54, n. 2, p. 431-473, 2011.
- DOE-RS. **Política Estadual para o Desenvolvimento e Expansão da Apicultura e Meliponicultura**. Lei n. 15181 de 09/05/2018. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=359895>> Acesso em: 10 set. 2018.
- EPAGRI. **Normas técnicas para apicultura orgânica em Santa Catarina: produção e processamento de mel**. Florianópolis: Epagri, 2001. 22 p. (Epagri. Sistemas de Produção, 36).
- FEDERAÇÃO APÍCOLA DO RIO GRANDE DO SUL (FARGS). **Federação Apícola do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <<http://www.fargs.org/oaapicultor.com/pgs/conheca.html>> Acesso em: 18 jun. 2008.
- FEEBURG, J. B. **Técnica e prática de apicultura**. Porto Alegre: Casa da Abelha, 1989. 144 p.
- FERNÁNDEZ, A. M. M.; AGUILAR, C. M.; BENHAMU, M. V.; VILLAREJO, M. J. B.; DELGADO, L. F.; DELGADO, P. S.; FERNÁNDEZ, E. P.; PASADAS, F. G. Alergia al veneno de abejas. In: CONGRESO NACIONAL DE APICULTURA, 6., 2010. Resumos. Córdoba: Don Folio, 2010. p. 15.
- FILIPPINI-ALBA, J. M.; WOLFF, L. F. **Zoneamento agroecológico florístico para apicultura e meliponicultura no bioma Pampa**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016.
- FRASSON, S. F.; RICHTER, V.; PEREIRA, E. S.; WOLFF, L. F.; VIZZOTTO, M. Compostos fenólicos totais e atividade antioxidante em méis da região Sul do Brasil. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA UFPEL, 26. Pelotas, 2017.

- FURGALA, P. C. Manejo otonal e internada de colonias productivas. In: DADANT, C. et al. **La colmena y la abeja melifera**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1979. cap.16, p. 609-654.
- GARY, N. E. Actividades y comportamiento de la abeja melifera. In: DADANT, C. et al. **La colmena y la abeja melifera**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1975. cap. 7, p. 247-345.
- HARKALY, A. Mel e produtos apícolas orgânicos no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Confederação Brasileira de Apicultura, 2000. v. 13. p. 301-312, 2000.
- HOOPER, T. **Guia do apicultor**. 2. ed. Sintra: Europa-América, 1981. 269 p.
- KROLOW, A. R.; WOLFF, L. F.; FERRI, N. M. L.; SAALFELD, M. H.; MACIEL, R. C. **Qualidade do mel gerado em apiários da região Sul do Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2017. 37 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 282).
- LAMPEITL, F. **Apicultura rentable**. Zaragoza: Acribia, 1991. 197 p.
- LEÃO, É. L.; MOUTINHO, L. M. G.; XAVIER, M. G. P. Condicionantes de crescimento arranjo produtivo local de apicultura na região do Araripe, Pernambuco. **RACE**, UNOESC, v. 11, n. 1, Edição Especial Agronegócios, p. 75-102, 2012.
- LEGLER, L.; LAGO, A. CORONEL, D. A. A organização associativa no setor apícola: contribuições e potencialidades. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, v. 9, n. 2 p. 151- 163, 2007.
- LOPES, M. T. R.; PEREIRA, F. M.; CAMARGO, R. C. R.; WOLFF, L. F.; NETO, J. M. V. **Manejo produtivo das colméias**. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2006. 39 p. (Embrapa Meio Norte. Documentos, 140).
- MAIA, T. **Uma análise da cadeia de valor no setor apícola do RS**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA. Artigos Técnicos, UNISINOS/RS, 2007.
- MARQUES, A. N. Localização e instalação do apiário. In: WIESE, H. (Coord.). **Nova apicultura**. 5. ed. Guaíba: Agropecuária, 1984. cap. 4, p. 151-173.
- MARTÍN, L. C., FERNÁNDEZ, S. B., PÉREZ-ARQUILLÉ, C., GISTAU, R. L., MARTEACHE, A. H. Evaluación de la contaminación ambiental por benzo(a)pireno en mieles de Zaragoza. In: CONGRESO NACIONAL DE APICULTURA, 6., 2010. Córdoba: Don Folio, 2010. p. 76.
- MESSAGE, D.; TEIXEIRA, E. W.; DE JONG, D. Situação da sanidade das abelhas no Brasil. In: POLINIZADORES do Brasil. 2012. 19 p.
- MUNHOZ, A. T. Tópicos sobre manejo em abelhas. In: SEMINÁRIO SUL BRASILEIRO DE APICULTORES, 2., 2000, Pinhal. Porto Alegre: Evangraf, 2000. p. 77-85.
- MURMIS, M.; FELDMAN, S. Las ocupaciones informales y sus formas de sociabilidad: apicultores, albañiles y feriantes; Formas de sociabilidad y lazos sociales. In: BECCARIA, L. et al. **Sociedad y sociabilidad en la Argentina de los noventa**. Buenos Aires: Biblos/UNGS, 2003.
- MUXFELDT, H. **Apicultura para todos**. Porto Alegre: Sulina, 1982. 242 p.
- NEVES, A. M. G. S. **Manual de boas praticas na produção de mel: princípios gerais de aplicação**. Lisboa: Federação Nacional dos Apicultores de Portugal, 2006. 29 p.
- NOGUEIRA-NETO, P. Notas sobre a história da apicultura brasileira. In: CAMARGO, J. M. F. **Manual de apicultura**. São Paulo: Ceres, 1972. cap. 1, p. 17-32.
- PARDO, A. M.; NOVOA, E. G.; MESSAGE, D.; DE JONG, D.; ARMSTRONG, D. P.; CORTES, C. M.; RUBIO, A. Z.; JAYCOX, E. R.; VIQUEZ, F. A.; CANAHUATI, S. H.; MENESES, L. G. **Enfermedades y plagas de la abeja meifera occidental**. San Salvador: BID, 1990. 149 p.
- PECQUEUR, B. A guinada territorial da economia global. **Política & Sociedade**, v. 8, n. 14, 2009.
- PEREIRA, F. de M. et al. **Sistema de Produção de Mel**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel>
- PHILIPPE, J. M. **Guía del apicultor**. Barcelona: Omega, 2008. 341 p.
- PONCIANO, N. J.; GOLYNSKI, A.; SOUZA, P. M. de; NEY, M. G.; NEY, V. da S. P. Caracterização do nível tecnológico dos apicultores do estado do Rio de Janeiro. **RESR**, Piracicaba, v. 51, n. 3, p. 499-514, 2013.
- RIBEIRO, K. A.; NASCIMENTO, D. C.; CASSUNDE JUNIOR, N. F.; MORATO, J. A. Q. Arranjo produtivo local (APL) como estratégia de potencializar as fronteiras mercadológicas do apicultor no perímetro de irrigação Senador Nilo Coelho em Petrolina-PE. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, UNEB, Salvador, v. 3, n. 2, p. 99-120, 2013.

- ROVIRA, J. La apicultura como herramienta de desarrollo: proyecto Bee Honey. pg. 29. In: CONGRESO NACIONAL DE APICULTURA, 6., 2010. **Resumos**. Córdoba: Don Folio, 2010. 93 p.
- RUBIO, E. M. **Abejas y colmenares**. Buenos Aires: Marymar, 1976. 199 p.
- SAAD, E. G. (Org.). **Manual de segurança, higiene e medicina do trabalho rural**. São Paulo: Fundacentro, 1978. 185 p.
- SARH. **Las abejas africanas y su control**: Programa Nacional para el control de la abeja africana. Ciudad de México: SARH, 1986. 84 p.
- SABBAG, O. J.; NICODEMO, D. Viabilidade econômica para produção de mel em propriedade familiar. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 1, p. 94-101, 2011.
- SARAIVA, E. B.; SILVA, A. P. F. da; SOUSA, A. A. de; CERQUEIRA, G. F.; CHAGAS, C. M. dos S.; TORAL, N. Panorama da compra de alimentos da agricultura familiar para o Programa Nacional de Alimentação Escolar. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, p. 927-35, 2013.
- SEELEY, T. D. **Honey bee ecology**: a study of adaptation in social life. Princeton: Princeton University Press, 1985. 201 p.
- SEVILLA GUZMÁN, E. Asociatividad y apicultura: orientaciones para un desarrollo local sustentable desde la agroecología. In: SIMPOSIUM MUNDIAL: cooperativismo y asociatividad de productores apícolas, 1., 2004, Mendoza, Argentina. 2004. 12 p.
- SHUEL, R. W. La Producción de néctar. In: DADANT, C. et al. **La colmena y la abeja melífera**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1975. cap. 8, p. 347-368.
- SILVA, D. P. da; SILVA, C. A. de L. e; PINTO, M. do S. de C.; SILVA, K. B. S.; SILVA, F. M. B.; SATTTLER, A. Levantamento das épocas e distribuição geográfica da flora apícola do Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO ESTADUAL DE APICULTURA, 8., 2003, Horizontina. Porto Alegre: EMATER, 2003. p. 54-66.
- SILVA, R. A. da S.; MARACAJÁ, P. B.; TARGINO, L. C.; SOUSA, N. A. de. Diagnóstico socioeconômico, ambiental e produtivo da atividade apícola em municípios da microrregião de Catolé do Rocha-PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 9, n. 3, p. 213-222, 2014.
- SOUZA, D. C. **Apicultura**: manual do agente de desenvolvimento rural. Brasília, DF: Sebrae, 2004. 178 p.
- WEGNER, J.; FARIAS, B. F.; WOLFF, L. F. O cooperativismo apícola frente aos desafios da sustentabilidade agroecológica em Pedro Osório. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, p. 9-12, 2015.
- WERTHEIN, I. **El apicultor**: futuro privilegiado de la industria agropecuaria. Buenos Aires: El Arca, 1995.
- WIESE, H. **Novo manual de apicultura**. Guaíba: Agropecuária, 1995. 292 p.
- WINKEL, T. F.; WOLFF, L. F.; BEZERRA, A. J. A. Cooperativismo apícola e desenvolvimento endógeno em Canguçu, RS. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 6., 2016, Pelotas. **Ciência**: Empreendedorismo e inovação: anais. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016. p. 128-130.
- WINSTON, M. L. **The biology of the honey bee**. Massachusetts: Harvard University Press, 1987. 281 p.
- WOLFF, L. F. **Alimentação de enxames em apicultura sustentável**. Pelotas: CPACT, 2007b. 16 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 63).
- WOLFF, L. F. **Apicultura sustentável na propriedade familiar de base ecológica**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007a. 16 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 64.).
- WOLFF, L. F. **Aspectos físicos e ecológicos a serem considerados para a correta localização de apiários e instalação das colméias para a apicultura sustentável na região sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 47 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 238).
- WOLFF, L. F. **Sistemas Agroforestais Apícolas**: Instrumento para la sustentabilidad de la agricultura familiar, asentados de la reforma agraria, afrodescendientes quilombolas e indígenas guaraníes. 2014. 427 f. Tese (Doutorado) - Universidad de Córdoba, *Córdoba, Espanha*.
- WOLFF, L. F.; ALVES, R. C.; WOLFF, C. B. **Confecção de jaleco de proteção para apicultura**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 15 p. (Coleção ABC da Agricultura Familiar).
- WOLFF, L. F.; AQUINI, D. M.; MACIEL, R. C.; SATTTLER, A.; FERREIRA, N. R.; SAALFELD, M. H. **Diagnóstico sobre a base da cadeia produtiva do mel na região sul do Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2017. 48 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 276)

WOLFF, L. F.; CARDOSO, J. H.; SCHWENGBER, J. E.; SCHIAVON, N. P. Sistema agroflorestal apícola em parreiral com aroeiras-vermelhas, abelhas melíferas africanizadas e abelhas nativas sem ferrão na região Sul do Brasil. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E PESQUISA EM ECOLOGIA, 2008, Pelotas. Pelotas: Educat, 2008b. p. 240-243.

WOLFF, L. F.; FILIPPINI-ALBA, L. **Zoneamento agroecológico florístico para a apicultura e a meliponicultura no Bioma Mata Atlântica/RS**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2017. 110 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 452).

WOLFF, L. F.; GOMES, J. C. C. Beekeeping and Agroecological Systems for Endogenous Sustainable Development. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 39, n. 4, p. 416–435, 2015.

WOLFF, L. F.; GONÇALVES, M.; MEDEIROS, C. A. Apicultura como estratégia econômica de alternativa ao cultivo do tabaco na agricultura familiar. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 1491-1494, 2009.

WOLFF, L. F.; LOPES, M. T. R.; PEREIRA, F. M.; CAMARGO, R. C. R.; NETO, J. M. V. **Povoamento de colméias**. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2006a. 24 p. (Embrapa Meio Norte. Documentos, 146).

WOLFF, L. F.; LOPES, M. T. R.; PEREIRA, F. M.; CAMARGO, R. C. R.; NETO, J. M. V. **Localização do apiário e instalação das colméias**. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2006b. 30 p. (Embrapa Meio Norte. Documentos, 151).

WOLFF, L. F.; MAYER, F. A. **A apicultura no desenvolvimento agroecológico da reforma agrária no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012. 84 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 351).

WOLFF, L. F.; REIS, D. A. R.; SANTOS, R. S. S. **Abelhas melíferas**: bioindicadores de qualidade ambiental e de sustentabilidade da agricultura familiar de base ecológica. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008a. 38 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 244).

WOLFF, L. F.; SEVILLA-GUZMAN, E. Sistemas apícolas como herramienta de diseño de métodos agroecológicos de desarrollo endógeno en Brasil. **Agroecologia**, v. 7, p. 123-132, 2013.

WOLFF, L. F.; WEGNER, J.; HEIDEN, G. **Butiazeiros como flora apícola para a produção de mel na região Sul do Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 253).

WOLFF, L. F.; WINKEL, T. F. **Cooperativismo apícola e construção social de mercados na região sul do Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016. 65 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 424).

Embrapa

Clima Temperado