

IMPORTÂNCIA AMBIENTAL DAS ABELHAS SEM FERRÃO

Rudian Paulo Martini

Titulação: Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental - UERGS
Identificação profissional: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – Uergs.
Avenida Pioneiro Fiorentino Bacchi 311, centro, Sananduva, RS. Cep. 99840-000
E-mail: rudian.v8@hotmail.com

Ernane Ervino Pfuller

Titulação: Eng. Agrônomo e Educador Físico - UFSM e Mestre em Agronomia - UFSM
Identificação profissional: Prof. da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – Uergs.
Avenida Pioneiro Fiorentino Bacchi 311, centro, Sananduva, RS. Cep. 99840-000
E-mail: pfuller.ernane@gmail.com

Ezequiel Cardoso Martins

Titulação: Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável e Agroecologia – UNC
Identificação profissional: Prof. da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – Uergs.
Avenida Pioneiro Fiorentino Bacchi 311, centro, Sananduva, RS. Cep. 99840-000
E-mail: geronimo.prado@yahoo.com.br

RESUMO: O objetivo do trabalho foi apresentar aspectos da meliponicultura, sobre a sua importância ambiental e como ela pode se tornar uma fonte de renda sustentável, sem desmatar as escassas matas nativas. O trabalho foi realizado no Centro de Tecnologias Populares e Alternativas - CETAP de março a junho de 2015 e desenvolveu-se com acompanhamento das atividades de produtores de mel de abelhas sem ferrão e também de pesquisas bibliográficas sobre o assunto, apoio em oficinas com agricultores familiares com técnicas de criação, manipulação, identificação de espécies, formas de manejo e importância ambiental destas espécies nativas. Constatou-se que a meliponicultura pode se tornar uma atividade sustentável para a agricultura familiar. Observou-se também que grande parte das pessoas que possuem em suas residências algumas das espécies de abelhas nativas do Rio Grande do Sul, sendo comum a crença que a qualidade do mel como produto medicinal é a principal justificativa para a criação. Os meliponários são espaços fundamentais principalmente para conservação destas espécies, além de ser espaço de conservação ambiental, que ainda pode trazer uma renda extra para o proprietário, além de beneficiar de forma indireta outras culturas na propriedade, como por exemplo, nas plantações de morango, onde o principal polinizador é uma abelha nativa o Jataí (*Tetragonisca angustula fiebrigi*), no qual aumenta a produção e a planta desenvolve frutos com maior qualidade. A meliponicultura é uma atividade sustentável englobando a parte ambiental, com a conservação das abelhas e recuperação das florestas nativas, o lado social por oportunizar espaços para interação, troca de experiência e ideia entre as pessoas, além de ser uma atividade que interage entre jovens e adultos. Pelo aspecto econômico, pode ser uma fonte de renda adicional para as famílias, seja pela venda do mel ou dos enxames e, indiretamente pela aumento da produtividade devido a polinização de culturas.

Palavras-chave: Meliponicultura, Abelhas nativas, Gestão ambiental.

ABSTRACT: The objective was to present aspects of beekeeping, about their environmental importance and how it can become a source of sustainable income without clearing the few native forests. The study was conducted in the Popular Technology Center and Alternatives - CETAP March to June 2015 and developed with monitoring the activities of stingless bee honey producers as well as bibliographic research on the subject, support for workshops with farmers with breeding techniques, manipulation, species identification, forms management and environmental importance of these native species. It was found that beekeeping can become a sustainable activity for family farms. It was also observed that most people have in their homes a few species of native bees of Rio Grande do Sul, is common belief that the quality of honey as a medicinal product is the main reason for creation. The creation of bees are fundamental spaces mainly for conservation of these species, as well as being environmental conservation space, which can also bring in extra income to the owner, in addition to benefiting indirectly other cultures on the property, such as the strawberry plantations where the main pollinator is a native bee the Jataí (*Tetragonisca angustula fiebrigi*), which increases the production and the plant develops fruits with higher quality. The beekeeping is a sustainable activity encompassing the environmental part, to the conservation of bees and recovery of native forests, the social side of favor spaces for interaction, exchange of

experience and idea among people as well as being an activity that interacts between young and adults. On the economic aspect, it can be a source of additional income for families, either by sale or swarms of honey and indirectly by increased productivity due to pollination of crops.

Keywords: Beekeeping, Native bees, Environmental management.

1 INTRODUÇÃO

O estado do Rio Grande do Sul (RS) caracteriza-se por ter dois biomas em seu território o bioma Mata Atlântica e o Pampa. No RS a Mata Atlântica ocupava 39,7% do território nacional, estando hoje reduzida a 2,69%, correspondendo a 7.496 km² (CHIAPPETI, 2009). Historicamente a Mata Atlântica foi o primeiro Bioma ocupado na descoberta do mundo novo onde se concentrou o maior adensamento populacional brasileiro até a atualidade (BLOCHTEIN et al, 2008).

O bioma nativo da região abriga várias espécies da fauna e da flora, raras e ou ameaçadas de extinção, além de garantir a regularidade dos mananciais que abastecem as cidades. O RS constitui em seu território o limite meridional da Mata Atlântica Brasileira. Dentre as inúmeras espécies que se abrigam nos remanescentes florestais do bioma estão às abelhas nativas sem ferrão que são de suma importância para o equilíbrio e recuperação destas áreas de floresta, por se tratar de insetos que fazem a polinização de várias destas espécies nativas presente na região (FEPAM, 2015).

Por Sananduva estar localizada na região nordeste do estado do Rio Grande do Sul, está dentro da Floresta Estacional Decidual da Mata Atlântica, observou-se que havia inúmeras pessoas que possuem, em sua residência ou em propriedades rurais, algumas das espécies de abelhas nativas sem ferrão comumente chamadas por “mirins”.

Sendo assim surgiu a necessidade de se pesquisar mais a fundo as formas de criação, manejo, manipulação, identificação e remoção destas espécies de seus habitat natural, e repassar todas as questões técnicas para que os diversos meliponicultores, como são denominados os criadores de abelhas indígenas, ou nativas sem ferrão, percebessem a importância que as mesmas exercem na conservação e manutenção dos remanescentes de Mata Atlântica.

Assim, o objetivo deste busca demonstrar que se pode realizar a criação de abelhas sem ferrão de forma sustentável beneficiando o meio ambiente e o homem.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Origens, classificação e importância ambiental das abelhas nativas sem ferrão

De acordo com Freitas (2009), meliponíneos são abelhas sociais que possuem o ferrão atrofiado, impossibilitando o seu uso defensivo, por isso são comumente chamadas de abelhas sem ferrão. Segundo Nogueira-Neto (1953), a sua criação constitui a meliponicultura, palavra usada pela primeira em seu livro de 1953.

As abelhas sem ferrão nativas das florestas tropicais úmidas e de outros ambientes das Américas (LEVY, 2004) ocupam grande parte das regiões de clima tropical e algumas de clima temperado subtropical, distribuindo-se na maior parte do território Latino-Americano (NOGUEIRA-NETO,1997).

De acordo com Kerr et al. (1996), estas abelhas são responsáveis pela polinização de até 90% das árvores nativas. São os polinizadores mais importantes para a reprodução da maior parte das angiospermas (ROUBIK, 1989).

Sua sobrevivência está ameaçada, pela falta de habitat natural, sendo estas abelhas consideradas mantedoras da biodiversidade através de seus serviços prestados às comunidades florísticas via polinização (REGO e ALBUQUERQUE 2006).

As espécies de meliponíneos encontram-se em processo acelerado de desaparecimento, provocado principalmente pela perda de habitats pelo desmatamento de florestas nativas, ambiente natural dessas espécies (LOPES et al. 2005).

A eficiência deste grupo na polinização provavelmente esta relacionada à dependência dos recursos florais desde a fase larval até a adulta, sendo o pólen a fonte proteica e o néctar a fonte energética (BAWA, 1990).

No Brasil são conhecidas mais de 400 espécies de abelhas sem ferrão que apresentam heterogeneidade na cor, tamanho, forma, hábitos de nidificação e população dos ninhos. Algumas se adaptam ao manejo, outras não (SANTOS, 2008).

A criação de meliponíneos ou meliponicultura é uma prática bastante antiga, desenvolvida há muitos séculos, com relatos dessa atividade remete aos primórdios das civilizações, no Egito Antigo (PALAZUELOS, 2008).

Essas abelhas, até 1838, eram as únicas produtoras de mel e principais polinizadoras, só então, o Padre Manoel Severiano, introduziu no Rio de Janeiro abelhas europeias para a produção de cera para velas. Cada espécie nativa produz um tipo de mel de sabor meio ácido, de textura fina e com valor medicinal, o qual é comumente armazenado em pequenos potes confeccionados com cera (SANTOS, 2008).

Pertencem à ordem *Hymenoptera*, à subfamília *Meliponinae*, dispostas em dois grandes grupos: Meliponini e Trigonini, sendo que sua distinção é feita por algumas características (NOGUEIRA-NETO, 1953).

2.2 Arquitetura dos ninhos

Os ninhos são muito diversificados quanto à estrutura, entretanto, apresenta um padrão base, consiste a sua estrutura principalmente pela área de cria e os potes de armazenar alimento (mel e pólen) e por estrutura auxiliares como a entrada e túnel de ingresso, invólucro e o batume (NOGUEIRA-NETO, 1997; VENTURIERI, 2008; MICHENER, 2013).

2.3 Indivíduos da colônia

As fêmeas nascem a partir de ovos fecundados enquanto os machos de ovos não fecundados, produzidos por rainhas ou operárias (WITTER, 2014; SILVA-NUNES, 2010).

2.3.1 Rainha

Comumente uma colônia possui apenas uma rainha poedeira, mas existem exceções (ex. guaraipe pode ter mais rainhas poedeiras). As rainhas não fecundadas são chamadas de virgens ou princesas e estão sempre disponíveis nas colônias para uma eventual substituição da rainha poedeira em caso de morte, mas também podem sair para um ninho novo no caso de enxameação. Recentemente verificou-se que rainhas virgens de *Melipona* podem abandonar os seus ninhos, serem fecundadas e ocupar colônias órfãs das redondezas, são chamadas de rainhas parasitas já que as operárias que criam os filhos desta rainha não são aparentadas a elas (WENSELEERS et al., 2011).

Existem algumas espécies em que as rainhas virgens podem ser aprisionadas em potes vazios ou em construção de cerume conhecidas como câmaras ou prisões. O aprisionamento é utilizado para manter rainhas virgens de reserva, caso ocorra a necessidade de substituição e para protege-las das agressividade das operárias (JULIANI, 1962; IMPERATRIZ-FONSECA, 1977; TERADA, 1980).

Já Ferreira-Junior et al, 2013, ressalta que estudos recentes no RS com a guaraipe (*Melipona bicolor schencki*) mostra que as rainhas são produzidas durante todo o ano (produção média de 15,6 % de rainhas considerando-se um favo maduro).

2.3.2 Machos

De acordo com observações de Kerr e Krause (1951), nos meliponíneos após a cópula, a genitália do macho fica presa à da fêmea, obstruindo sua abertura genital, sendo removida após alguns dias. Esse mecanismo impede um novo acasalamento. Muitas vezes observam-se nuvens de centenas de machos agrupados nas proximidades da entrada do ninho que sinalizam

o período reprodutivo, ou seja, refletem a existência de rainhas virgens prestes a acasalar (NOGUEIRA-NETO, 1954; KERR et al., 1962; PAXTON, 2005; CORTOPASSI-LURINO, 2007; SANTOS., 2010).

2.3.3 As operárias no enxame

As operárias segundo Nogueira-Neto (1997) e Roubik (2006), elas são responsáveis pelos trabalhos realizados na colônia como o cuidado com a cria, produção de cera, construção das estruturas do ninho, limpeza, desidratação do néctar, defesa e coleta de materiais. A retirada dos resíduos produzidos pelo enxame também é função das operárias, Medina et al., (2009), ressalta que os acúmulos de resíduos com fezes, restos de abelhas e detritos, que periodicamente são levados para fora da colônia pelas operárias.

2.4 Reprodução

Segundo Zakagami & Zucchi (1974), o processo de produção de novos indivíduos nos meliponíneos apresenta uma sequência de comportamentos que se iniciam com a construção de células onde será depositado o ovo, que ali permanece até a emergência do adulto. A principal característica das abelhas sem ferrão é a alimentação maciça da cria. Após a célula de cria estar pronta, é preenchida com alimento líquido, e a rainha põe o ovo sobre ele, então a célula é fechada imediatamente pelas operárias.

As rainhas de quase todas as espécies de abelhas sem ferrão da tribo Trigonini são criadas em células reais, bem maiores que as células de cria de operárias e machos, geralmente na periferia dos favos de cria (NOGUEIRA-NETO, 1997). Também nos Trigonini pode haver rainhas pequenas (H. VON IHERING, 1912). Essas rainhas menores se desenvolvem em células de tamanho comum de operárias como H. Von Ihering (loc.cit.) inferiu e L. Juliani (1967 p.52- 53) comprovou. Outras vezes são células de cria um pouco maiores que as de operárias (NOGUEIRA-NETO, 1957).

Nas abelhas indígenas da tribo Meliponini não há células reais ou casulos reais. É a grande diferença entre essa tribo e as Trigonini. A casta nas Melipona estaria determinada no ovo (NOGUEIRA-NETO, 1997). Em relação à tribo Meliponini, estas, como já foi relatado aqui, entre os Meliponini nascem e se desenvolvem em células do mesmo tamanho que as operárias. Ihering (1912) foi o primeiro a fazer uma afirmação taxativa a respeito desse fato, pois nunca tinha visto células reais em Melipona.

2.5 Enxameação

A enxameação é o processo pelo qual as colônias de meliponíneos se reproduzem. Geralmente ocorre quando há superlotação da colônia e está associada à boa oferta de

alimento (néctar e pólen) no ambiente. Diferentemente da abelha *Apis mellifera*, em que o enxame sai de uma vez e não retorna mais à colônia-mãe, as operárias das abelhas sem ferrão dividem a colônia progressivamente (WINTTER & SILVA, 2014).

Quando o enxame está pronto para se dividir, as operárias da colônia mãe voam em busca de um local adequado para construção do novo ninho. Uma vez encontrado o local, iniciam a vedação das frestas e a construção da entrada do ninho característica da espécie. (WINTTER & SILVA, 2014). Após as operárias transportam cerume, alimento e própolis da colônia-mãe para a colônia-filha. Como a matéria-prima para construção do novo ninho sendo proveniente do enxame original, a dependência da colônia-mãe na qual pode durar de (15 dias a meses) (WINTER & SILVA, 2014).

Quando o novo ninho estiver estabelecido e com número suficiente de operárias, uma ou mais rainhas virgens se deslocam até a colônia-filha onde uma delas será fecundada. (WINTTER & SILVA, 2014). Muitas vezes a enxameação pode ser percebida devido à presença de grande número de machos que ficam esvoaçando, seja junto à entrada da colônia mãe da rainha virgem, seja defronte ao novo ninho que está sendo estabelecido. (NOGUEIRA-NETO, 1997).

2.6 Mecanismo de defesa do enxame

As abelhas sem ferrão de modo geral dão a impressão errônea de que são indefesos. Mas essas abelhas são capazes de defender suas colônias tanto de forma indireta, construindo seus ninhos em locais de difícil acesso, como de forma direta atacando os inimigos que entram na colônia. (WITTER & SILVA, 2014).

2.7 Manejo e criação

Uma etapa muito importante para o meliponicultura é considerar a região original de ocorrência de cada espécie, respeitando seus atributos ecológicos de melhor adaptação ambiental. Em cada região do país há espécies de ocorrência natural, bem adaptadas às condições do local, portanto, as espécies mais adequadas à criação racional (WITTER & SILVA, 2014).

Além das características regionais é importante ficar atento à legislação na qual disponibiliza a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) Nº 346, de agosto de 2004, publicada no DOU Nº 158, de 17 de agosto de 2004, Seção 1, Página 70. Na qual disciplina a utilização das abelhas silvestres nativas bem como a implantação de meliponário.

No estado do Rio Grande do Sul foi instituída a Instrução Normativa Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) N° 03, de 29 de setembro de 2014, na qual institui e normatiza a criação e conservação de meliponíneos nativos (abelhas sem ferrão).

No RS ocorrem 24 espécies de abelhas sem ferrão.

2.8 Aquisição de enxames

Segundo a legislação (IN SEMA N° 03/2014), é permitido a aquisição de enxames de abelhas sem ferrão de meliponário autorizado pelo órgão competente ou a partir de captura por meio de utilização de ninho-isca ou ainda por multiplicação artificial de colônias.

2.8.1 Ninhos-isca ou ninhos-armadilha

Uma das maiores dificuldades quando se fala em conservação das abelhas sem ferrão é a obtenção dos ninhos da natureza. Era costume retirar os enxames dos ocos das árvores, mas a coleta predatória de ninhos da natureza é apontada como uma das causas de ameaça de extinção das três espécies de *Melipona* no RS (BLOCHTEIN & HARTE-MARQUES, 2003), sendo elas *Melipona bicolor schenki*, *Melipona obscurior*, *Melipona quadrifasciata quadrifasciata*, de acordo com a Fundação Zoobotânica, (2015).

A técnica de ninhos-armadilha surgem como uma excelente alternativa para a captura de enxames e seu uso de ser cada vez mais divulgado e incentivado (OLIVEIRA et al., 2013). Esses ninhos nada mais são do que recipientes destinados a simular locais de nidificação natural para meliponíneos, possibilitando a obtenção de novos enxames, aproveitando o processo natural de enxameação das abelhas (WITTER & SILVA., 2014).

Periodicamente, o meliponicultor deve verificar se essas iscas foram ocupadas por abelhas ou retirar outros animais que possam estar lá instalados (GODOÍ, 1989; NOGUEIRA-NETO, 1997).

A divisão artificial de colônia é um mecanismo importante para conservação das espécies de meliponíneos, uma vez que pode subsidiar o repovoamento de populações em ambientes degradados e evitar a retirada predatória de enxames dos ambientes naturais (VILLAS-BOAS, 2012; WITTER & SILVA 2014).

De acordo com Oliveira e Kerr (2000), a armadilha é um método com uma caixa racional que permite o crescimento da colônia na posição vertical, passando por diferentes módulos (ninho e sobreninho até atingir a melgueira). Quando observa-se uma colônia bem forte que apresenta favos de cria sobre ninho (alça de divisão), o meliponicultor poderá retirar sobre ninho juntamente com os favos e compor uma nova colônia. Para isso serão necessários mais um ninho, sobre ninho e uma tampa para completar as duas colônias. Durante a

separação dos módulos deve-se localizar a rainha fecundada. A colônia mãe com rainha fecundada deverá ser transferida para outro local, enquanto que a caixa órfã ficará no local da colônia mãe. Se a rainha fecundada não for localizada, é necessário observar a proporcionalidade entre favos de cria nova (mais escuros) e favos de cria nascentes (mais claros) nos conjuntos formados, sendo que a caixa com a maioria dos favos com cria nova deverá ocupar o lugar da colônia mãe para receber as campeiras (Figura 1).

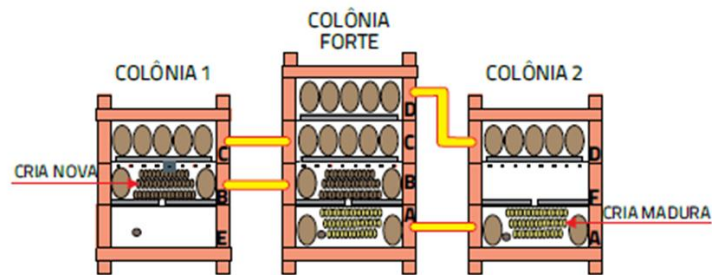


Figura 01: Colmeias utilizadas para divisão de colônias de meliponini a partir do método da perturbação mínima.

*Identificação: A) Ninho; B) Sobreninho; C) Primeira melgueira; D) Segunda melgueira; E) Ninho vazio; F) Sobreninho vazio. Desenho: Ronaldo Gemerasca da Silva.

Fonte: Adaptado de WINTTER & NUNES (2014).

2.9 Importância ambiental das abelhas sem ferrão

As abelhas sem ferrão destacam-se não só por serem associas, mas pela alta atividade das colônias e pelo hábito alimentar generalista (MICHENER 1974, ROUBIK 1989, RAMALHO, 1998).

Segundo Kerr (1997), além de produzir mel e alguns produtos medicinais, auxiliar no reflorestamento e reprodução das espécies vegetais. As operárias buscam alimento nas flores, retribuindo as plantas com a fertilização cruzada da qual se obtém como resultado frutos de melhor qualidade e com maior número de sementes. (IMPERATRIZ-FONSECA et al. 2004). Em áreas agrícolas a polinizam de aproximadamente 66% das 1.500 espécies cultivadas no mundo, resultando em uma estimativa de 15 a 30% da produção mundial de alimentos (KREMEN et al. 2002, GUIMARÃES 2006).

Segundo Mateus (1998), as abelhas nativas sem ferrão representam uma importante riqueza da entono fauna brasileira participando como forte preservadora do ambiente e manutenção das espécies ali existentes. Das quase 400 espécies, perto de 10 podem ser criadas artificialmente (Meliponicultura) e sua tecnologia é relativamente bem estudada e difundida. Estas abelhas são os principais polinizadores das espécies florais tropicais, com participação em 40 a 90% na reprodução das plantas nativas.

A polinização é um dos processos-chave oferecidos pela biogeocenose. É por meio dela que se estabelece a produtividade das plantas e dos animais em quase todos os ecossistemas terrestres (NABHAN & BUCHMANN, 1997). Estudos sobre a ação das abelhas no meio ambiente evidenciam a extraordinária contribuição desses insetos na preservação da vida vegetal e também na manutenção da variabilidade genética (NOGUEIRA-COUTO, 1994).

Os fatores que mais contribuem para a redução da diversidade de abelhas são a fragmentação de habitats, que tem sua origem nos desmatamentos; o uso de pesticidas em culturas agrícolas e a introdução de espécies capazes de competir com as abelhas nativas, principalmente pelos recursos florais (ALLEN-WARDELL et al., 1998; KEARNS; INOUE; WASER, 1998; KEVAN & VIANA, 2003).

Dos 57 maiores cultivos mundiais em volume de produção, 42% são polinizados por, pelo menos, uma espécie de abelha nativa (KLEIN et al., 2007). Ainda assim, apenas aproximadamente uma dúzia de espécies de abelhas é manejada para serviços de polinização em todo o mundo (KREMEN; WILLIAMS; THORP, 2002; KREMEN, 2008).

A importância dos agentes polinizadores na produtividade agrícola associada a constatações da baixa diversidade e quantidade de polinizadores nos agroecossistemas mundiais vem preocupando os governos, as organizações não governamentais ONGs pesquisadores e os produtores (FAO, 2004; WINFREE et al, 2007).

Segundo Pereira et al. (2003), a apicultura e a meliponicultura são atividades capazes de causar impactos positivos tanto sociais quanto econômicos, além de contribuir para a manutenção e a preservação dos ecossistemas. A cadeia produtiva da apicultura propicia a geração de inúmeros postos de trabalho, empregos e fluxo de renda, principalmente no ambiente da agricultura familiar, sendo determinante para a melhoria da qualidade de vida e a fixação do homem no meio rural.

Se uma espécie-chave de planta perde seu polinizador, toda a estrutura da comunidade sofre mudanças dramáticas (KEARNS; INOUE, 1997). A introdução de polinizadores exóticos com técnicas definidas de criação não deve ser prioridade e o estudo dos possíveis impactos ecológicos é obrigatório no processo de importação destes (IMPERATRIZ FONSECA, 2004).

Como aponta Westerkamp (1991), os polinizadores naturais encontrados livres na natureza não geram custos para sua criação, desde que encontrem condições ambientais favoráveis, seu habitat seja preservado, o uso de pesticidas seja moderado e o manejo, durante

a aplicação, correto. Além disso, não é razoável imaginar que apenas uma espécie que tenha tamanho e comportamento uniforme, como a *A. mellifera*, possam lidar com a extrema diversidade de formas florais existentes no mundo selvagem, uma vez que a maioria das plantas necessita de vasto número de polinizadores para sua reprodução, assim como a maioria dos polinizadores visitam grande número de flores, fazendo com que estejam conectados em complexa rede de interações.

Tem sido muito evidente o efeito dos agrotóxicos na fauna de polinizadores dos agroecossistemas (ALLEN-WARDELL et al., 1998), sendo diretamente responsável pela diminuição de populações de abelhas e indiretamente pelas perdas econômicas decorrentes do declínio desses polinizadores (KEVAN, 1999).

A densidade e a atratividade das flores contaminadas são determinantes para a mortalidade dos polinizadores, o chamado efeito agudo. Isso acontece porque quanto maior a atratividade das flores contaminadas pelo agrotóxico, maior o número de indivíduos que realizaram a visita, e quanto maior densidade de flores, maior a frequência de visitas realizadas pelas abelhas, aumentando a taxa de contaminação (RIELD et al, 2006).

Para auxiliar na conscientização e na tomada de decisões das políticas ambientais e sociais, valores econômicos foram estimados para os serviços ecossistêmicos. Segundo Costanza et al. (1997), os serviços prestados pelo ecossistema equivalem, em média, a 33 trilhões de dólares por ano, sendo a polinização responsável por 112 bilhões destes.

Balmford (2002), em uma análise de 300 estudos de caso, estimou que o custo-benefício de um programa global de conservação efetiva é de 1:100, baseado nos serviços do ecossistema, e que o valor econômico de uma floresta é 14% maior quando manejada de forma sustentável.

Estimativas independentes mostram que o valor anual para a polinização de culturas agrícolas é de 20 a 40 bilhões só nos Estados Unidos. Para a agricultura global, esse valor gira em torno de 200 bilhões de dólares (KEARNS; INOUE; WASER et al., 1998).

As abelhas, principalmente as encontradas em ambientes com certo grau de conservação, sociais ou solitárias, podem ser utilizadas como excelente ferramenta de monitoramento ambiental. Durante o voo, esses insetos registram valiosas informações sobre o meio ambiente em que circulam. Numerosas partículas de produtos químicos e substâncias tóxicas suspensas no ar ficam aderidas aos pelos superficiais do seu corpo ou armazenadas no néctar e pólen coletados (WOLFF; DOS REIS; SANTOS, 2008). Por isso, quando certas

espécies sensíveis a essas substâncias são encontradas em um local pode ser o indício de que a área está bem conservada.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho iniciou-se no Centro de Tecnologias Alternativas e Populares (CETAP), localizado em Sananduva - RS na Rua Antônio Menon, nº 11, bairro Cohab, onde se teve os primeiros contatos técnicos sobre a criação manejo, manipulação dos meliponíneos, no período entre janeiro a abril de 2015.

A coleta de dados contou de uma pesquisa-ação, com consulta de bibliográficas e participação ativa de oficinas realizadas em Sananduva e no assentamento Nova Esmeralda, na qual houve a participação de meliponicultores da região.

Durante o período acompanhou-se a instalação de enxame em propriedade rural localizada no município de Sananduva, RS, fazendo-se anotações sobre este processo. Para saber mais detalhes sobre estes insetos, realizou-se trocas de experiência entre criadores de Sananduva em encontros realizados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Diferenciação de espécies

Em alguns casos os criadores têm espécies ameaçadas de extinção e não sabem. Assim reforça a importância e se conhecer as espécies, pois além de ser uma fonte de alimento para o meliponicultor. Ele presta um serviço ambiental tornando-se um guardião destas espécies, que além da importância ambiental o produtor pode realizar a venda do mel, que no mercado é muito mais valorizado do que o mel da abelha com ferrão, pela crença de que pode ser medicinal.

Segundo Villas-Boas (2012), a multiplicação artificial é uma forma importante para conservação das espécies de meliponíneos, uma vez que pode subsidiar o repovoamento de populações em ambientes degradados e evitar a retirada predatória de enxames dos ambientes naturais.

Na oportunidade, foram apresentadas as principais diferenças entre as espécies, facilitando para o criador a identificação e formas de manejo a aplicar para as determinadas espécies.

Durante o trabalho observou-se que a entrada do ninho nas Trigonini é confeccionado com cera e comporta mais de uma abelha para entrar ao ninho, sendo que nos Meliponini, a entrada é composta por uma mistura de própolis e terra ou barro, denominado geoprópolis, e há apenas entrada e saída de um indivíduo por vez para o interior do enxame (Figuras 2 e 3).



Figura 02: Entrada de ninho de Meliponini
Fonte: Autores (2015).



Figura 03: Entrada de ninho de Trigonini
Fonte: Autores (2015).

4.2 Inimigos naturais das abelhas sem ferrão

Observou-se a presença dos inimigos naturais das abelhas sem ferrão. Conversando com os criadores, identificou-se que a maioria dos participantes acaba por tomar algumas atitudes que novamente vem contra da conservação da diversidade das espécies.

Basicamente as abelhas sem ferrão possuem três inimigos naturais sendo eles os forídeos, a abelha limão ou iratim (*Lestrimelitta spp*) e as formigas, mas o principal inimigo ainda é o ser humano no qual desmata as florestas a casa e local onde retiram o seu alimento.

Os forídeos são pequenas moscas do tamanho da mosca da fruta, as quais se movimentam rápido, são encontrados dentro dos enxames ou até mesmo na entrada das colmeias, os períodos de maior abundância é nas estações chuvosas na qual requer um cuidado especial por parte do meliponicultor.

O principal problema causado pelos forídeos é quando as fêmeas da espécie adentram no enxame e acabam por depositar seus ovos nos potes de pólen abertos, se não tiver controle as larvas podem se alimentar de todos os discos de cria, matando o enxame (Figura 4).

Outro inimigo natural são as abelhas limão ou iratim, São abelhas que não produzem mel e se alimentam e utilizam matérias de enxames saqueados para uso próprio. Esse comportamento acabava por confundir os criadores de abelhas, por elas serem parecidas com abelhas mais comuns, os meliponicultores acabavam matando as abelhas parecidas com as abelhas limão por desconhecimento das espécies.

Enxame de abelha limão caracteriza-se pelo formato característico da entrada do ninho, com várias saídas que são abertas ao mesmo tempo no momento de um ataque, conforme Figura 5.

Quando este tipo de abelha ocorre próximo a outras espécies em cativeiro, sugere-se ao proprietário para deslocar, o mais longe possível, das outras espécies ali existentes, tanto para evitar saques por parte da abelha limão e até mesmo para evitar que o enxame desta seja morto pelas outras espécies, pois a abelha limão é uma espécie específica que tem sua função ambiental de fazer o controle das outras de forma natural.

As formigas também se constituem como inimigos dos meliponários, pois acabam por saquear os enxames, não se teve tanto problema com ataques de formigas. Recomenda-se apenas manter um cuidado mínimo do entorno onde se localiza as caixas e caso observada a presença de formigas.



Figura 04: Forídeo dentro de colmeia de guaraiipo.

Fonte: Witter & Silva (2014).

Foto: Fernando Dias.



Figura 05: Enxame de abelha limão com sua entrada característica.

Fonte: Autores (2015).

4.3 Multiplicação dos meliponeos

Quando o enxame está pronto para se dividir, as operárias da colônia mãe voam em busca de um local adequado para construção do novo ninho. Uma vez encontrado o local, iniciam a vedação das frestas e a construção da entrada do ninho característica da espécie (WINTTER & SILVA, 2014).

Nesta fase de enxameação o novo ninho fica condicionado da colônia-mãe depende da espécie pode durar de 15 dias até 1 meses (WINTTER & SILVA, 2014).

É nesta etapa que a maioria dos meliponicultores perdem seus enxames capturados pelas iscas armadilha, como relatados pelos próprios criadores, isso ocorre porque, após perceberem que haviam capturado um novo enxame, imediatamente retiravam a isca do local

levando-a a distâncias muito superiores as de que ficava da colônia-mãe, deixando o novo enxame sem possibilidade de interação.

O processo de multiplicação artificial de enxame é a atividade na qual o meliponicultor realiza a divisão de uma colmeia forte bem estruturada em duas, auxiliando na conservação das espécies, por aumentar o número de famílias (enxames).

Este processo consiste primeiramente em se observar uma colmeia que esteja pronta para realizar a enxameação, processo que pode se observado com abertura do enxame e observação do grande número de operárias, e um ninho com grande número de discos de cria, além de se o enxame pertence a tribo Trigonini ou Meliponini para se observar a presença ou não de realeira, célula de cria com uma rainha, presente na tribo Trigonini e ausente nas Meliponini. Para a realização deste processo é necessário que o enxame esteja em uma caixa apropriada para realização da divisão.

Apesar de não ferroad, as abelhas nativas desenvolveram outras formas de defesa, como é o caso das Tubunas, que se enrolam nos cabelos entram nos ouvidos, nariz, por isso é necessário utilização de equipamentos de proteção como o macacão.

4.4 Limpeza e alimentação das colmeias

O meliponário requer cuidados como observação das condições de cada colmeia, limpeza no entorno das caixas para evitar a presença de animais indesejados, além da observação dos enxames como estrutura e se está com boas reservas de alimento para passar o inverno período mais crítico pela dificuldade em se obter flores para retirada de néctar e pólen.

Caso os enxames estejam fracos é necessário um incremento na alimentação que pode ser realizada com mel de *Apis Mellifera*, o ideal seria utilizar o mel da própria abelha, mas pela dificuldade de se obter. Nos primeiros anos de instalação do meliponário ele pode ser substituído pelo mel da abelha convencional de ferrão. Sendo necessário que o meliponicultor coloque um copinho de café ou chá dentro do enxame com algumas madeirinhas dentro para evitar que as abelhas sem ferrão caíam no mel. Na Figura 6 pode observar-se a realização do trato das colmeias.



Figura 06: Alimentação para reforço do enxame.

Fonte: Autores (2015).

5 CONCLUSÃO

Observou-se que grande parte das pessoas que possuem em suas residências algumas das espécies de abelhas nativas do Rio Grande do Sul são motivados a realizar esta criação pela qualidade do mel como produto medicinal.

As abelhas nativas são as responsáveis pela polinização de grande parte da flora nativa, e isso ainda é desconhecido por muitos, demonstrando sua importância ambiental.

Uma realidade constatada durante as oficinas realizadas foi a retirada predatória de enxames das árvores uma prática que causa problemas ambientais, pois não se tem mais matas nativas de grande porte, nas quais estas desenvolvem troncos ocos para nidificação das abelhas. Alguns criadores derrubam as árvores para se fazer a retirada dos enxames. Essa prática não é aprovada e foi bem salientada durante as oficinas.

Os meliponários são espaços fundamentais principalmente para conservação destas espécies, além de ser espaço de conservação ambiental, que ainda pode trazer uma renda extra para o proprietário, além de beneficiar de forma indireta outras culturas na propriedade, como por exemplo, nas plantações de morango, onde o principal polinizador é uma abelha nativa, o Jataí (*Tetragonisca angustula fiebrigi*), no qual aumenta a produção e a planta desenvolve frutos com maior qualidade.

Conclui-se que a meliponicultura é uma atividade sustentável englobando a parte ambiental, com a conservação das abelhas e recuperação das florestas nativas, o lado social por oportunizar espaços para interação, troca de experiência e ideia entre as pessoas, além de ser uma atividade que interage entre jovens e adultos. Pelo aspecto econômico, oportuniza

uma fonte de renda a mais para as famílias, diretamente com o mel e a venda de enxames e também pela forma indireta como polinizadoras de culturas.

6 REFERÊNCIAS

ALLEN-WARDELL, et al. The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop yields. **Conservation Biology**, v. 12, p. 8-17, 1998.

BAWA, K. S., Plant-pollinator interactions in tropical rain forests. **Ann. Rev. Ecol. Syst.** 1990, 21: 399-422.

BUCHMANN, S. E. Buzz Pollination in Angiosperms. In: JONES, C. E.; LITTLE, R. J. (Ed.). **Handbook of Experimental Pollination Biology**. New York, USA: Van Nostrand Reinhold, 1983. p. 73-113.

CHIAPPETI, Isabel Stumpf. **Programas e projetos. Mata Atlântica**, 2009. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/programas/kfw.asp>. Acesso em: 30 de abr. de 2015.

CONAMA. **Resolução 346**, Ministério do Meio Ambiente, Legislação, 2004.

COSTANZA, R.; et. al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, p. 255, 1997.

FAO (Food and Agriculture Organization). Conservation and management of pollinators for sustainable agriculture – the international response. In: FREITAS, B. M.; PORTELA, J. O. B. (Ed.). **Solitary bees: conservation, rearing and management for pollination**. Fortaleza, Imprensa Universitária, 2004. p. 285.

FREE, J. B. **Insect Pollination of Crops**. San Diego: Academic Press, 1993.

FREITAS, B.M. et al. Diversity, threats and conservation of native bees in the Neotropics. **Apidologie**, v. 40, p. 332–346, 2009.

IHERING, H. VON (HermannIhering, **Analyse der Süd-Amerikanischen heliceen, / von Hermann von Ihering ...** Plates XLI-XLII. (Philadelphia, 1912).

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **Serviços aos ecossistemas, com ênfase nos polinizadores e polinização.** 2004. Disponível em: <<http://www.ib.usp.br/vinces/logo/vera.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2014.

IMPERATRIZ FONSECA, V. L. Studies on Paratrigona subnuda (Moure) (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) - II - behaviour on the virgin queen. **Boletim de Zoologia da Universidade de São Paulo**, n. 2, p. 169-182, 1977.

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; NASCIMENTO, V. A. **Abelha uruçú: biologia, manejo e conservação.** Belo Horizonte: Acangaú, 1996. 143 p.

KERR WE, CARVALHO GA, SILVA AC, ASSIS MGP (2001) **Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica.** Parcerias Estratégicas 12: 20-41.

KERR, W. E. Estudos sobre o gênero Melipona. **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, v. 5, n. 88, p. 181-276, 1948.

KERR, W. E.; KRAUSE, W. Contribuição para o conhecimento da bionomia dos Meliponini - I - fecundação da Rainha de Melipona quadrifasciata Lepeletier (Hymenoptera, Apoidea). **Dusenía**, v. 1, n. 15, p. 276-282, 1951.

KERR, Warwick Estervam. As abelhas e o meio ambiente. In: **Congresso Brasileiro de Apicultura**, 12, 1998. Salvador, BA. Disponível em: <<http://rgm.fmrp.usp.br/beescience/arquivospdf/abelhambiente.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2008.

KEVAN, P. Pollinators as bioindicators of the state of the environment: species activity and diversity. *Agriculture Ecosystems and Environment*, v. 74, p. 373-393, 1999.

KREMEN, C. Crop pollination services from wild bees. In: JAMES, R. R.; PITTS-SINGER, T. (Ed.). **Bee pollination in agricultural ecosystems**. Oxford, UK: Oxford University Press, 2008. p. 10-26. 232 p.

KREMEN, C.; WILLIAMS, N. M.; THORP, R. W. Crop Pollination from Native Bees at Risk from Agricultural Intensification. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 99, p. 16812-19816, 2002.

LEVY Isabel (2004) Abelhas sem ferrão podem proteger Mata Atlântica. Polinizadoras das árvores mais altas, elas ajudariam a conectar fragmentos florestais. **Ciência Hoje online**. Set. 2004. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/ecologia-e-meio-ambiente/abelhas-sem-ferrao-podem-protoger-mata-atlantica>. Acesso em 26 abr. 2005.

LOPES M, FERREIRA JB, SANTOS G (2005) Abelhas sem-ferrão: a biodiversidade invisível. **Agriculturas**, v. 2, n. 4. Dez 2005. Acesso em 25 abr. 2015.

MATEUS, S. **Abundância relativa, fenologia e visita as flores pelos Apoidea do cerrado da Estação Ecológica de Jataí**. Dissertação (Mestrado Entomologia), 1998.

MICHENER, C. D. **The Meliponini**. In: VIT, P.; PEDRO, S. R. M.; ROUBIK, D. H. (Orgs.). **Pot-Honey: um legacy of stingless bees**. New York: Springer, 2013.

MICHENER, C. D. **The social behaviour of the bees. A comparative study**. Cambridge, Belknap Press, 1974. 404 p.

NABHAN, G. P.; BUCHMANN, S. **Services provided by pollinators**. In: DAILY, G. C. (Ed.). **Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems**. Washington: Island Press, 1997. p. 133-150.

NOGUEIRA-NETO, P. **A Criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Chácaras e Quintais, 1953. 280 p.

NOGUEIRA-NETO, P. **Criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae)**. São Paulo: Chácara e Quintais, 1970. 50 p.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Nogueirapis, 1997. 445 p.

OLIVEIRA, A. P. M.; VENTURIERI, G. C.; CONTRERA, F. A. L. Body size variation, abundance and control techniques of *Pseudohyocera kerteszi*, a plague of stingless bee keeping. **Bulletin of Insectology**, v. 66, n. 2, p. 203-208, 2013.

PAXTON, E.H., C. CAUSEY, T.K. KORONKIEWICZ, M. JOHNSON, M.A. MCLEOD, P. UNITT, and M. WHITFIELD. 2005. **Assessing variation of plumage coloration within the Willow Flycatcher: A preliminary Analysis**. U.S. Geological Survey report. 13 pp.

PEREIRA, J. C.; VINCENZI, M. L.; LOVATO, P. E. **Roland Ristow: uma contribuição ao estudo da agricultura sustentável**. *Eisforia*, v. 1, n. 1, p. 63-97, 2003.

RAMALHO, M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; GIANNINI, T. C. Within colony size variation of foragers and pollen load capacity in the stingless bee *Melipona quadrifasciata anthidioides* Lepeletier (Apidae, Hymenoptera). **Apidologie**, v. 29, n. 3, p. 221-228, 1998.

ROUBIK, D. W. Stingless bee nesting biology. **Apidologie**, v. 37, p.124-143, 2006.

ROUBIK, D. W. **The Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge: University Press, 1989.

SANTOS, C. G. et al. Age polyethism in *Plebeia emerina* (Friese) (Hymenoptera: Apidae) colonies related to propolis handling. **Neotropical Entomology**, v. 39, n. 5, p. 691-696, 2010.

SEMA. Instrução normativa SEMA nº 03, de setembro de 2014, Legislação. Acesso em 15 mar. 2015.

TERADA, M. 1980. Zoea larva e of fourcrabs in the subfamily Xanthinae. **Zool. Mag.** (Tokyo)89: 138-148, 1980.

VENTURIERI, G. C. **Criação de abelhas indígenas sem ferrão**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 60 p.

VIANA, B. F.; SILVA, F. O. Limitação e Causas do Declínio de Polinizadores do Maracujá-Amarelo (*Passiflora edulis* Sims) no Vale do São Francisco, Juazeiro, BA. In: **Encontro sobre abelhas**, 2006, 7., Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto, 2006.

WESTRICH, P. **Habitat requirements of central European bees and the problems of partial habitats**. In: MATHESON, A.; BUCHMANN, S. L.; O'TOOLE, C.; WESTRICH, P.; WITTER, SIDIA **Manual de boas práticas para o manejo e conservação de abelhas nativas (meliponíneos)**. 1 ed. - Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2014.

ZUCCHI, R. (1973). **Aspectos bionômicos de *Exomalopsis aureopilosa* e *Bombus atratus* incluindo considerações sobre a evolução do comportamento social**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, S.P., Brasil., 172 pp.