



MELIPONICULTURA SUSTENTÁVEL: UMA ALTERNATIVA TÉCNICA-AMBIENTAL PARA AUMENTO DA EFICÁCIA NA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Rodrigo de Oliveira Lula Salles, MNRJ, sallesbio@gmail.com

Resumo

A degradação ambiental é desencadeada por diferentes processos, e afeta todos os continentes, tornando-se um problema global. A remoção de áreas florestadas possui um alto impacto ambiental, e suas perdas vai muito além da supressão de indivíduos arbóreos, incluindo a fauna nativa associada. As abelhas nativas são ótimas polinizadoras, e a sua ausência pode impactar diretamente na eficiência reprodutiva de espécies vegetais nativas e cultivadas, visto que abelhas podem ser responsáveis pela polinização de até 90 % de plantas fanerógamas, determinar a estrutura genética da população vegetal e dispersar sementes. Visto a importância das abelhas nativas, no presente estudo é proposto a implantação conjunta da meliponicultura nos programas de recuperação de áreas degradadas.

Palavras-chave: PRAD. Abelha sem ferrão. ASF. Abelha nativa.

1. Introdução

A degradação ambiental é desencadeada por diferentes processos, e afeta todos os continentes, tornando-se um problema global. Quase 2 bilhões de hectares de terras degradadas estão diminuindo os serviços ecossistêmicos e afetando a vida de 2,7 bilhões da população mundial (Hussain, Abideen e Sarwar 2021). Na América do Sul estima-se que 19% do seu território encontra-se com algum grau de degradação (Nijssen, et al. 2011).

A remoção de áreas florestadas possui um alto impacto ambiental (Arraes, Mariano e Simonassi 2012), e suas perdas vai muito além da supressão de indivíduos arbóreos. Pois com a remoção das áreas vegetadas, o clima da região é alterado, a pluviosidade regional, e consequentemente a perda da fauna associada (Carmo e Carmo 2019).

Mesmo após o reflorestamento, muitas espécies (ou até mesmo populações inteiras) são dizimadas da área (Carmo e Carmo 2019), entre elas algumas espécies de abelhas nativas. Com isso, diversas espécies de abelhas são consideradas ótimas bioindicadoras, visto a necessidade de uma boa cobertura vegetal para a sua estadia e manutenção das colmeias (Brown e Albrecht 2001).

As abelhas nativas são ótimas polinizadoras, e a sua ausência pode impactar diretamente na eficiência reprodutiva de espécies vegetais nativas e cultivadas (Slaa, et al. 2006, Gómez, et al. 2007, Correia, et al. 2017), visto que abelhas podem ser responsáveis pela polinização de até



90 % de plantas fanerógamas (Kerr, Carvalho e Nascimento 1996), além de determinar a estrutura genética da população (Waser, et al. 1996, Camargo 1970) e dispersar sementes (Wallace e Trueman 1995).

Quanto aos hábitos de nidificação, a maioria das abelhas sem ferrão faz seus ninhos em ocos de árvores, mas há aquelas que fazem ninhos totalmente aéreos sobre galhos, ou ocupam cavidades desocupadas em formigueiros ou cupinzeiros, em fendas de muros, etc. (Ribeiro 1996). As entradas dos ninhos são espécie-específicas, ou seja, características para cada espécie e são muito diversificadas em termos de forma (simples orifícios, com ornamentações) e material utilizado (cera, cerume, resina, barro, sementes, pétalas de flores).

Visto a importância das abelhas nativas, no presente estudo é proposto a implantação conjunta da meliponicultura nos programas de recuperação de áreas degradadas.

2. Abelhas nativas e a legislação ambiental pertinente

Com a Iniciativa Internacional para a Conservação e o Uso Sustentável dos Polinizadores (IPI), e visando a ênfase em abelhas nativas brasileira foi estabelecida, em nível federal, foi publicada a uma Instrução Normativa que trata as abelhas sem ferrão e a regulamentação dos meliponários (Conselho Nacional do Meio Ambiente 2004). Alguns estados e municípios publicaram suas normativas próprias, para a criação e utilização das espécies nativas de abelhas.

De maneira geral, estas legislações, possuem um consenso que, a obtenção de colônias e espécimes de abelhas silvestres na natureza, para qualquer finalidade, é permitida por meio da utilização de “ninhos-isca” ou outros métodos não destrutivos (Oliveira, et al. 2012), como adquiri-las de um meliponicultor autorizado para vender colônias ou dividir suas colônias.

3. Benefícios ambientais e econômicos com a criação das abelhas nativas

Conforme exposto, as abelhas nativas são responsáveis não apenas da polinização de até 90 % de plantas fanerógamas (Kerr, Carvalho e Nascimento 1996), mas também da dispersão de sementes (Wallace e Trueman 1995). E tal benefício não se restringe as espécies vegetais nativas, mas também auxiliam na polinização de culturas agrícolas (Ribeiro 1996).

Apesar de não ser o foco do estudo, de maneira indireta poderá contribuir para os meliponicultores locais, visto a ampliação da população das espécies de abelhas nativas. 4. Resultados

Esta seção é destinada a apresentar e discutir os resultados da pesquisa. Sugere-se a utilização de ilustrações em forma de gráficos, quadros e figuras. Certifique-se de que as ilustrações estejam legíveis.



4. Levantamento populacional prévio na área da implantação do programa de recuperação

Através da busca, deve-se procurar colônias naturais, não apenas no local do empreendimento, mas também no raio de três quilômetros no entorno deste, visto que a maioria das espécies utilizam tal distância de voo a partir da colmeia. Ao registrar a presença de alguma colmeia natural, deve-se não apenas anotar a localização geográfica, mas como registrar a espécie encontrada.

5. Escolha do local para implantação

A escolha do local de implantação das colmeias (em caixas racionais ou troncos resgatados) será de suma importância para o sucesso do programa. Deverão ser levados em consideração quatro principais fatores. 1) Exposição física e ambientais das colônias; 2) Disponibilidade de alimento e água para as colônias; 3) Proteção contra predadores; 4) Prevenção contra furtos.

5.1. Exposição física e ambientais das colônias

A escolha da área será importante para a sobrevivência, assim como cada ponto escolhido. Em relação a área, opta-se pela escolha da área com maior vegetação já existente, e próxima a cursos d'água. E com isso, o ponto para disposição de cada colmeia deverá ser escolhido de maneira criteriosa, onde deverão permanecer em locais sombreados e sem a incidência de sol pleno; locais não inundáveis; locais sem a movimentação intensa de pessoas e animais; de fácil acesso para a manutenção durante o programa.

5.2. Disponibilidade de alimento e água para as colônias

O local escolhido precisará ter disponíveis fontes alimentares para as abelhas, néctar como fonte energética e pólen como fonte proteica. Para a averiguação da necessidade de complementação alimentar, as colônias serão monitoradas, onde serão observadas: 1) Entrada de pólen na colmeia, através das operárias; 2) Presença/ausência de potes de mel e pólen no interior das caixas racionais. Na ausência destes, as colônias precisaram ser alimentadas artificialmente, semanalmente, ou sempre que necessário.

Em relação ao fornecimento de água, deverão ser observados corpos hídricos na área do empreendimento, caso não tenha, precisaram ser fornecidas água em pequenos reservatórios próximos as colônias.

5.3. Prevenção contra predadores

Qualquer mudança influenciará nas atividades das abelhas, mesmo nas colônias oriundas de meliponários e já estabelecidas. Isto porque, ao chegar no novo local, as operárias precisam diminuir as atividades para encontrar as novas fontes de alimentos, água, resina, etc. E como consequência, as colônias ficam enfraquecidas, aumentando o risco de ataques de predadores.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

Para prevenir de predadores de médio a grande porte, como gambá e ouriço, as colmeias precisam estar bem afixada na superfície. Porém, existem outros predadores, como os forídeos, que são pequenas moscas, que depositam os ovos nos potes de pólen rompidos. A infestação de forídeos, quando fora de controle, chega a matar a colônia.

5.4. Prevenção contra furtos

Para amenizar o furto de colmeias, duas medidas podem ser efetivada. 1) Uma conscientização da população local, mostrando a importância e benefícios do programa; 2) Fácil acesso não precisa deixar as colmeias expostas. Ou seja, caso não seja em local com segurança, recomenda-se que essa cautela adicional nos pontos escolhidos.

6. Aquisição das matrizes

A multiplicação das colônias acontece de maneira artificial ou natural (Aidar 1996, Aidar e Campos 1998). A forma artificial de divisão consiste em verificar a condição populacional da colmeia (com reservatórios de mel e pólen, número alto de indivíduos e grande quantidade de disco de cria), presença de rainha e disco de cria com ao menos uma célula real, com isso, a colônia estará apta para a divisão. A forma natural ocorre quando uma população está fortalecida e com a rainha nova, então naturalmente ocorre a divisão da colônia, onde buscam um novo espaço para construir a nova colmeia. Com isso, as matrizes poderão ser obtidas a partir de outros criadores ou capturada na natureza.

6.1. Matrizes oriundas de outros criadores

Os enxames devem ser obtidos com outros produtores da própria região (Carvalho-Zilse, et al. 2011), pois além de ter risco de introdução de espécies não autóctones, ainda pode ser prejudicial às abelhas, visto a variação climática. Com isso, é recomendado a procura de meliponários na própria região. Outra alternativa técnica, é a parceria com meliponicultores e associações locais, além de facilitar localizar os criadores, ainda podem auxiliar na obtenção de mão de obra especializada para a manutenção.

As matrizes adquiridas de outros criadores dão uma celeridade no cronograma, porém, possui o custo adicional ao projeto, que é valor pago na aquisição das colmeias.

6.2. Matrizes capturadas in situ

Os enxames podem ser obtidos na natureza, mas alguns cuidados devem ser tomados. 1) Assim como os enxames obtidos de criadores, a captura de enxames in situ deve ocorrer na própria região do empreendimento; 2) A remoção de ninhos na natureza é considerada crime ambiental (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente 1998), com isso, a retirada dos ninhos só podem ser realizada caso a própria colméia está ameaçada, ou no caso daqueles com a devida



autorização do órgão competente; 3) Também é possível a obtenção de colmeia através de ninhos-isca, segundo a legislação (Conselho Nacional do Meio Ambiente 2004).

Os ninhos-iscas é um método amplamente utilizado pelos meliponicultores podem serem confeccionados com diversos materiais, mas todos eles possuem um princípio básico, que é a utilização do atrativo (Oliveira, et al. 2012). O atrativo é uma solução de cera, própolis e possíveis outros materiais de abelhas nativas diluídas em álcool. Tal composto é acrescentado dentro das armadilhas para atrair os novos enxames.

Apesar de ser um método legal e eficaz, as capturas de enxames através de ninhos-isca demandam um maior tempo, sendo necessário uma programação prévia para que se torne eficaz.

7. Monitoramento e manutenção das colméias

As colmeias precisaram de monitoramento durante pelo menos três anos após a instalação. Para que possa garantir a sobrevivência das colônias de abelhas nativas, e estas, após estabelecidas, servirem de matrizes para o povoamento de novas colônias no ambiente natural.

No primeiro trimestre, após a implantação das caixas racionais, deverão ocorrer vistorias semanais nas caixas, e realizada a manutenção necessária. No segundo e terceiro semestre, e caso as colônias já estejam estabelecidas e com entrada de pólen nas caixas, este monitoramento poderá ser quinzenal.

No quarto semestre, caso as colmeias já apresentem boa quantidade de potes de mel e pólen, e ausência de forídeos, as visitas passarão a ocorrer de forma mensal até se completar 2 anos. Caso se note a diminuição das atividades de alguma colônia, precisará reduzir o intervalo entre as visitas.

O terceiro ano do monitoramento será em busca de enxameação em cavidades naturais no local do empreendimento.

7.1. Estrutura populacional das colônias

O primeiro ponto a ser observado é a estrutura populacional das colônias, e isto poderá ser averiguado de maneira direta, observando o número de indivíduos no interior das caixas e com a presença de rainha realizando postura. De maneira indireta pode se observar, discos de crias novos, entrada da colmeia em perfeito estado e com cera nova, caixas sem acúmulo de resto de alimentos e fezes das abelhas.

Uma colônia bem estabelecida e fortificada previne ataque de predadores e invasão da colmeia por abelhas saqueadoras (abelha limão, por exemplo), formigas, entre outros.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

7.2. Pragas e predadores

Após o estabelecimento das colmeias, as abelhas serão de suma importância para a restauração da teia trófica, servindo de alimento a diversos outros animais. Porém, durante o monitoramento e estabilização das colônias, é fundamental que as caixas sejam monitoradas contra o ataque de pragas e predadores. Após estabelecida e fortificada, as próprias abelhas defendem a colmeia contra os ataques.

7.3. Divisão artificial das colônias

O intuito do programa de recuperação é reintroduzir as colônias no local do empreendimento. E para que estas retomem o seu papel fundamental na natureza, e habite abrigos naturais, as caixas racionais não podem ter a sua colônia dividida. Então, de hipótese alguma, poderá ocorrer a divisão das colônias alocadas no empreendimento.

8. Conclusão e encerramento do programa

Após o cumprimento do período mínimo do programa (três anos), e confirmada a presença de colônias em cavidades naturais, o programa poderá ser concluído.

As caixas racionais e troncos implantados no local deverão permanecer no local do empreendimento, servindo de matriz para novas enxameações.

5. Conclusões

A implantação de meliponário, em conjunto com empreendimentos de restauração florestal, poderá aumentar de maneira significativa a recuperação da área degradada. Visto o alto grau de polinização das espécies vegetais nativas.

A implantação do programa contribuirá ainda para a restauração da fauna, visto que as abelhas compõem um papel importante na teia alimentar.

Também oferecerá, a longo prazo, aos meliponicultores locais um aumento das áreas naturais de ocorrência das abelhas nativas, estas contribuindo para o fluxo gênico das populações do meliponário.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

7. Referências bibliográficas

- Aidar, D.S. "A mandaçaia: biologia de abelhas, manejo e multiplicação artificial de colônias de *Melipona quadrifasciata* Lep. (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae)." *Série Monografias*, n. 4., 1996.
- Aidar, D.S., e L.A.O. Campos. "Manejo e Manipulação Artificial de Colônias de *Melipona quadrifasciata* Lep. (Apidae: Meliponinae)." *An. Soc. Entomol. Brasil* 27(1), 1998.
- Arraes, R.A., F.Z. Mariano, e A.G. Simonassi. "Causas do desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial." *Rev. Econ. Sociol. Rural* 50 (1), 2012.
- Brown, J.C., e C. Albrecht. "The effect of tropical deforestation on stingless bees of the genus *Melipona* (Insecta: Hymenoptera: Apidae: Meliponini) in central Rondônia, Brazil." *Journal of Biogeography* 28, 2001.
- Camargo, J.M.F. "Ninhos e biologia de algumas espécies de meliponídeos (Hymenoptera: Apidae) da região de Porto Velho, território de Rondônia, Brasil." *Revista de Biologia Tropical* 2, 1970.
- Carmo, W., e M.G. Carmo. "Dematamento, queimadas e ameaça de extinção da flora e fauna na amazônia brasileira." *Revista Científica do Instituto Ideia* 2(ano 8), 2019.
- Carvalho-Zilse, G.A., et al. *Meliponicultura: perguntas mais frequentes sobre as abelhas sem ferrão - I*. Cruz das Almas, BA: Série Meliponicultura Nº 8, 2011.
- Conselho Nacional do Meio Ambiente, (Brasil). *Instrução Normativa IBAMA nº 346, de 16 de agosto de 2004*. 2004.
- Correia, F.C.S., R.C. Peruquetti, A.R. Silva, e F.A. Gomes. "Distância de voo para forrageamento da abelha uruçú beijo (*Melipona eburnea* Friese, 1900)." *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR* 20(3), 2017.
- Gómez, J.M., J. Bosch, F. Perfectti, J. Fernández, e M. Abdelaziz. "Pollinator diversity affects plant reproduction and recruitment: the tradeoffs of generalization." *Oecologia* 153(3), 2007.
- Hussain, M.I., Z. Abideen, e A. Sarwar. "Soil Degradation, Resilience, Restoration and Sustainable Use." *Sustainable Agriculture Reviews* 52, 2021: 335–365.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente, (Brasil). *Lei de Crimes ambientais - 9.605 de 12 de fevereiro de 1998*. 1998.
- Kerr, W.E., G.A. Carvalho, e V.A. Nascimento. *Abelha Uruçú. Biologia, Manejo e Conservação*. Belo Horizonte, MG: Acangaú, 1996.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

Nijssen, M., E. Smeets, E. Stehfest, e D. Vuuren. "An evaluation of the global potential of bioenergy production on degraded lands." *GCB Bioenergy*, 4(2), 2011: 130–147.

Oliveira, R.C., C. Menezes, A.E.E. Soares, e V.L. Imperatriz-Fonseca. "Trap-nests for stingless bees (Hymenoptera, Meliponini)." *Apidologie* 44, 2012.

Ribeiro, M.F. "Biologia e manejo de abelhas sem ferrão." *Anais do II Simpósio de Produção Animal do Vale do São Francisco*, 1996.

Slaa, E.J., S.L.A. Chaves, K.S. Malagodi-Braga, e F.E. Hofstede. "Stingless bees in applied pollination: practice and perspectives." *Apidologie* 37(2), 2006.

Wallace, H.M., e S.J. Trueman. "Dispersal of Eucalyptus torelliana seeds by the resin resincollecting." *Oecologia* 104(1), 1995.

Waser, N.M., L. Chittka, M.V. Price, N.M. Williams, e J. Ollerton. "Generalization in pollination systems and why it matters." *Ecology* 77(4), 1996.