

Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica¹

WARWICK ESTEVAM KERR
GISLENE ALMEIDA CARVALHO
ALEXANDRE COLETTI DA SILVA
MARIA DA GLÓRIA PAIVA DE ASSIS

Um terço da produção mundial depende da visita de animais às flores, sendo que as abelhas são responsáveis por 38% da polinização das plantas floríferas. Segundo a FAO (Food and Agricultural Organization), a perda anual de produção agrícola por falta de polinização (para 30 cultivos) é de 65 bilhões de dólares (Antony Raw, inf. pessoal).

No entanto, a Agricultura moderna está contribuindo diretamente para a destruição das plantas e animais pela caça e pela destruição das abelhas, o que diminui a polinização e, conseqüentemente, a produção de sementes, frutos, mudas e novas plantas adultas. A falta de uma espécie de abelha age como um gene letal ou semi-letal para uma espécie de planta. Em Uberlândia, MG, uma planta de *Gliricidim sepium* (madre de cacau, planta usada para sombrear cacauzeiros) produziu cerca de 600 sementes em sistema de polinização aberta; no ano seguinte, protegida contra abelhas, produziu 10 sementes, seu valor adaptativo caiu de 1,0 para 0,017 (Kerr, 1997a).

Gostaríamos, portanto, de considerar alguns aspectos importantes, mas pouco mencionados, sobre as abelhas sem ferrão (Apidae, Meliponinae).

As abelhas sem ferrão eram as únicas produtoras de mel e as principais polinizadoras da flora nativa até 1838, quando o Padre Manoel Severiano introduziu as *Apis mellifera iberica* no Rio de Janeiro (não para mel mas para produção de velas de cera branca para as Missas da Corte). No entanto, a quantidade de abelhas sem ferrão era tão grande no Brasil que muitos rios eram chamados pelos portugueses de “rio das avelhas” (isto é, rio das abelhas) que era imediatamente entendido pelos sertanistas brasileiros como “Rio das Velhas”.

¹ Os autores agradecem o apoio dado pelo CNPq (Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico) e FAPEMIG (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais) para o estudo das pesquisas em meliponicultura desde 1989.

Os meliponínios brasileiros estão sendo dizimados em velocidade mais rápida que a destruição das nossas florestas e isso devido, essencialmente, a alguns fatores (Kerr, 1997b) como:

1 - Desmatamentos – a quase totalidade de suas 300 a 350 espécies de abelhas vivem em ocos de árvores, as quais são destruídas com os desmatamentos. Os desmatamentos em geral diminuem as áreas de florestas nativas. Por exemplo, no Estado de São Paulo apenas 6% da floresta original permanece, logo podemos afirmar que apenas 5% da maioria das espécies de abelhas ainda existem. O Estado do Amazonas é o que tem, ainda, a maior porcentagem de área coberta por florestas nativas, acima de 90%, isso significa que apenas 50% das colônias de abelhas ainda subsistem.

2 - Grandes queimadas – as rainhas fecundadas dos meliponínios tem abdomes muito desenvolvidos, pesam muito mais que as operárias, mas suas asas tem o mesmo tamanho, logo não conseguem voar e toda a colônia é morta nos incêndios – 2% a 3% das espécies fazem ninhos subterrâneos mas superficiais, assim são mortas na primeira aração. Sobram apenas as *Melipona quinquefasciata* e alguns trigonóides de ninhos terrestres profundos. Evidentemente, queimadas e o uso da madeira como combustível ainda são grandes inimigos. Nossas matas, cerrados e capoeiras vêm sendo transformados em carvão nas margens das estradas da Amazônia, para serem usadas nas guzeiras do Maranhão e nas fábricas de cerâmica.

3 - Uma ação destrutiva é causada pelos meleiros, inclusive índios, que são muito hábeis em encontrar os ninhos dos meliponínios, mas não possuem dinheiro nem motivação para criá-las em caixas racionais. Assim, a cria é deixada no chão sendo posteriormente destruída pelas formigas. Em Uberlândia, a ação dos meleiros eliminou, no mínimo, quatro espécies: *Melipona rufiventris*, *Melipona bicolor*, *Melipona marginata* e *Cephalotrigona femorata*. Um dos meleiros informou a W. E. Kerr que, em 20 anos, somente ele retirou 200 colônias de 90 hectares de floresta que inclui a atual Reserva Universitária do Panga, da Universidade Federal de Uberlândia. Aqui na Amazônia, os meleiros e em algumas áreas os índios meleiros, produzem semelhante efeito destruidor.

4 - As grandes serrarias e lenhadoras buscam dentro da floresta árvores idosas, que são as que usualmente tem ocos adequados para serem ocupados por novos enxames.

5 - O IBAMA exige que uma certa área de floresta seja protegida da destruição. Todavia, os trabalhos de Márcio Oliveira, na Amazônia, indicam que as áreas de reserva são menores que as exigidas para a reprodução das abelhas e manutenção de um número adequado de heteroalelos “*xo*”, que são os primeiros genes determinadores do sexo a entrar em ação: em geral, essas abelhas necessitam de ter uma área mínima de floresta que abrigue pelo menos 44 colônias de uma mesma espécie (Kerr e Vencovsky, 1982). Em áreas fragmentadas, que não tenham esse número

de colônias, causarão a eliminação da espécie em 15 a 30 gerações. Isso foi bem demonstrado para meliponínios por Carvalho (1996, 2001) a qual observou que o número de alelos “*xo*”, em uma população isolada, declina rapidamente e, mesmo que a rainha se acasale com dois machos (8% de acasalamentos duplos foram observados em *Melipona scutellaris*), a introdução anual de pelo menos três rainhas fecundadas constitui-se num método eficaz para manter a variabilidade genética e a preservação da população.

6 - O uso de inseticidas, especialmente nas proximidades de culturas de soja, algodão, fumo, laranja, tomate e brássicas, afetam meliponários e, também, as colônias de matas próximas. No ano de 1996, no mínimo sete espécies de meliponínios tiveram suas populações diminuídas ou eliminadas por pulverizações de “Malation” feitas contra o mosquito transmissor da dengue (*Aedes aegypti*) em Uberlândia e Goiânia, e muitas outras cidades.

7 - A fome - em várias áreas do Nordeste, um fato novo se observa: a destruição de ninhos de meliponínios se tornou intensa, com a finalidade de matar a fome. A abelha que mais parecia ser resistente ao bicho homem, a mandaçaia-do-chão, é hoje destruída às centenas. Ela tem ninho subterrâneo. Possivelmente, um camponês mais esperto descobriu que a *Melipona quinquefasciata*, em seu ninho subterrâneo, abriga 4 a 5 quilos de mel. Hoje a técnica sofisticou-se: queima-se um campo de 100 X 100 metros, e à tarde (17-18hs), agachados, procuram ver contra o horizonte o voejar das abelhas que, desta maneira, indicam onde estão os seus ninhos. As vezes encontram-se dez ninhos numa área e todos são destruídos.

Três espécies de meliponínios são manipuladas pelo homem americano, mais que qualquer outra espécie de abelha deste continente - a *Melipona beecheii* (a xanan-cab do México), a *Melipona compressipes* (a tiúba do Maranhão) e a *Melipona scutellaris* (a uruçú do Nordeste). Os indígenas das três regiões domesticaram-as e, tanto no Maranhão como no Nordeste, selecionaram-as para maior produção de mel. O mel que Pedro Alvares Cabral comeu em abril de 1500, deveria ser da uruçú. Porém, a grande vantagem dos meliponínios brasileiros não é a produção de mel nem de pólen, e sim a polinização das nossas fanerógamas. De 30% das espécies da caatinga e pantanal, até 90% em algumas manchas da Mata Atlântica (Serra do Mar, no Espírito Santo) e algumas partes da Amazônia, as plantas necessitam dos meliponínios para a polinização e frutificação. Em Mamirauá, não obstante, a proibição da caça, os macacos uacaris (*Cacajao calvus*) estão com população estável não obstante as dos jacarés, onças, pirarucus estarem aumentando. A razão foi fácil de ser encontrada: três espécies de abelhas grandes e boas produtoras de mel (*Melipona seminigra*, *Melipona rufiventris* e *Melipona crinita*) são polinizadoras de centenas de árvores frutíferas para os uacaris. Porém, as

populações de ribeirinhos daquela área coletam mel para servir de meio para tomarem remédios e mezinhas. Não consideram agressão à natureza derrubar um tronco de árvore, com 3 metros de circunferência, desde que tenha uma colônia. Essa colônia é aberta, e o mel, o geoprópolis, o pólen, as larvas e pupas são utilizados como veículo para remédios ou como alimento. O que não for utilizado é jogado fora e comido pelas formigas. A primeira consequência ecológica imediata é a diminuição da polinização, da fecundação, dos frutos e da quantidade destes, disponível para os uacaris (Kerr *et al.*, 1999). A segunda é que a falta de polinização de uma espécie tem efeito semelhante a um gene letal, como já foi mencionado.

A importância das abelhas cresce ao mesmo tempo que no ecossistema aumenta o número de nichos ecológicos e, paralelamente, a proporção de espécies de plantas bissexuais ou dióicas e aquelas que são obrigatoriamente panmíticas e auto estéreis. Essa proporção aumenta do Canadá até Manaus (Kerr, 1979).

As abelhas buscam seu néctar, pólen e resina em um conjunto de espécies de plantas, conjunto esse que é diferente para cada espécie de abelha. O mesmo acontece com as plantas. Cada espécie tem um ou vários polinizadores (Kerr, 1979; Absy *et al.*, 1984). Há um equilíbrio na floresta em que está em jogo, dentro da espécie, a genética de cada planta e dentro da interação ecológica, sua capacidade de produzir sementes, a capacidade de germinação dessas sementes, a atração de predadores, seu desempenho no desenvolvimento e o tempo que levará para produzir novas sementes, tudo visando a competição com outras espécies.

As consequências da diminuição e/ou extinção de espécies das nossas abelhas são evidentes. Os vários tipos de vegetação (floresta Amazônica, Mata Atlântica, Pantanal, Agreste, Caatinga, Mata Tropical Seca, Pampas, Mangues, Cocais, Araucária) constituem-se, atualmente, em agrupamentos de espécies, dependentes de uma competição inter-específica feita durante milhares de anos. A presença de cada planta, dependendo do solo, do clima, da sua constituição gênica e sua perenidade nos trópicos e subtropicais, é consequência direta da sua capacidade de atrair polinizadores e em 30% a 80% das plantas, conforme a floresta, são polinizadas por uma ou mais espécies de abelhas da subfamília Meliponinae.

Por milhares de gerações, plantas e abelhas se equilibram de tal forma que muitas espécies de meliponíneos necessitam de um bom período de adaptação ao serem transferidas de lugar. Em 1982, foram transportadas para o Arquipélago de Fernando de Noronha trinta colônias de *Melipona subnitida* (Kerr e Cabeda, 1985). Na ilha, uma espécie de Convolvulaceae estava em plena florada. Em poucos dias o mel escorria das colônias, momentaneamente inadaptadas, que colhiam mais néctar do que podiam desidratar e armazenar.

E se as abelhas forem destruídas? A capacidade reprodutiva das espécies de plantas floríferas que ficarem sem abelhas será diminuída de

maneira semelhante à ação de um gene detrimental, semi-letal e, mesmo letal. Em quatro ou cinco gerações a seleção natural vai privilegiar as plantas cujas flores aceitarem a auto-fecundação ou outro polinizador, ou seja, que mudarem para as borboletas, moscas, vento e, mesmo, voltarem aos coleópteros, que foram abandonados no passado por cobrarem muito caro da flor o seu papel de polinizador. Porém, na voracidade industrial e globalização de hoje, haverá tempo para 4 ou 5 gerações?

W. E. Kerr, em janeiro de 2001, observou abelhas de *Melipona compressipes manaosensis* e *Melipona seminigra merrillae* entrando e saindo do capuz de duas flores de castanheira (*Bertholletia excelsa*). Se elas realmente estiverem realizando a polinização, estimamos que seria necessário uma colônia para cada 100 árvores. Se todas as 1.000.000 de árvores da Fazenda Aruanã florescerem ao mesmo tempo, precisaria de 10.000 colônias, o que seria facilmente obtido na região com 100 meliponicultores.

Em cada lugar deste país existem várias espécies diferentes de abelhas autóctones (por volta de 30, exceto na Amazônia onde o número é maior), cada uma ocupando um micro nicho diferente, cada uma merecendo um pesquisador para estudá-la. Os meliponínios nidificam em ocos de árvores vivas, de árvores secas, em cipós, em raízes secas de aráceas, em ninhos aéreos, em buracos, em canos plásticos subterrâneos, semi-aéreos, em tomadas de luz, em alturas diversas das árvores e até em ocos que, por pouco tempo, ficam submersos. Isso indica o enorme drama evolutivo que deve ter causado a falta de lugar para nidificar.

O sexo nas abelhas é determinado em duas fases (Kerr, 1997): a primeira, poucas horas após a postura, determina se o inseto vai ter ovário ou testículo e a segunda na prepupa, se terá olhos, cabeça, asas, patas e integumento de fêmea ou de macho, ovários e testículos bem ou mal desenvolvidos. A primeira fase (ovário ou testículo) é determinada por uma série de heteroalelos “*xo*” que, em algumas espécies, atinge mais de 80 alelos. Porém, tanto Woyke (1980) em *Apis mellifera* como Kerr e Vencovsky (1982) nos meliponínios chegaram a conclusão que seis é o menor número de alelos “*xo*” que uma população suporta sem desaparecer. E mais, se não houver, na área de reprodução, 44 colônias da mesma espécie, a população não conseguirá manter 6 alelos “*xo*” e haverá destruição da população em aproximadamente 15 gerações (Yokoyama e Nei, 1979). Mas, para haver abelhas, é preciso haver flores para produção de pólen, néctar, resinas e árvores com ocos os quais velhos e novos enxames possam ocupar. É importante fazer um levantamento da floresta que queremos salvar, caso contrário não teremos argumentos. Os trabalhos de Barth, Absy, Camargo, Imperatriz-Fonseca, Kerr e seus colaboradores listam mais de 300 espécies de flores visitadas pelas abelhas para néctar e pólen. Porém, nem todas produzem resinas. Em Lençóis, uma mesma árvore (Carvalho, 1996) é usada pelas abelhas para obter néctar, pólen e resinas e por vários cultos locais para produção de incenso; trata-se da almécega (*Protium leptaphyllum*). Cerca de 30% das árvores da Amazônia

tem ocos, dos quais a metade é usada para as abelhas locarem seus ninhos. No Cerrado, Kerr constatou que a proporção é praticamente a mesma, ou seja, 29%.

POLINIZAÇÃO E PREÇO DO ECOSISTEMA

As abelhas são as principais polinizadoras da nossa flora. As primeiras abelhas apareceram há cerca de 130 milhões de anos, junto com as primeiras plantas com flores. Por volta de 120 milhões de anos, o Brasil e a África começaram a separar-se e as abelhas começaram a diferenciar-se independentemente e as diferentes espécies adaptaram-se aos seus nichos ecológicos próprios.

A ecologia de uma região é de importância notável para a conservação das abelhas. Onde arranjar situações ecológicas semelhantes à de Domingos Martins (Serra do mar, ES) para criar a restritíssima *Melipona capixaba*? Quanto uma floresta “paga” para ter abelhas polinizando suas flores? Roubik (1993) estima que as abelhas reciclam 7.4×10^6 KJ por hectare, por ano, nas florestas úmidas do Panamá (J = joule = unidade de trabalho = trabalho realizado por uma força de um newton; newton = força que desloca uma massa de um quilo e lhe comunica uma aceleração de 1 metro/segundo²). O pagamento que essas abelhas dão a floresta é a polinização. A polinização determina a formação de frutos e sementes férteis, que vão manter a diversidade genética, garantindo a segunda, a terceira e mais gerações. Se as abelhas forem destruídas, a floresta modificará sua estrutura pois as de fecundação por abelhas terão sua capacidade de produzir sementes diminuída, como se fora um gene letal ou semi-letal (70 a 140 anos) e em breve desaparecerão. E se for o contrário? Se a floresta desaparecer? Grande número de espécies de abelhas também desaparecerão dentro de 15 dias a 2 meses. Na Amazônia, cada árvore abriga, direta ou indiretamente, 70.000 artrópodes em média. Estes comentários tornam evidente que a presença dos meliponínios é importante para construir e manter ecossistemas afetando a diversidade, a frequência relativa, a sobrevivência, os limites de ocupação territorial e, nesse contexto, garantem a sobrevivência de muitas espécies que lhe são inter-associadas.

Um dos mais importantes artigos recentes (Constanza *et al.*, 1997) tenta explicar porque os governos continuam a não reagir contra a destruição do meio ambiente de seus países. Da majestosa Mata Atlântica sobram menos de 8%. Companhias importantes, por causa de um lucro momentâneo, arrasam a Amazônia, os Campos Cerrados e a Mata Atlântica, apesar das autoridades, ou, muitas vezes, com o seu apoio. Isso, sem serem mencionados casos óbvios de corrupção, incompetência e deficiência judiciária.

Por que as autoridades brasileiras não reagem à destruição das florestas da Mata Atlântica, do Cerrado? Porque os serviços prestados pelos ecossistemas não são traduzidos em termos comerciais comparáveis aos serviços de natureza econômica e capital manufaturado. Por isso, os serviços dos ecossistemas não têm sido levados em consideração nas políticas de decisão. Esta negligência pode, a médio ou longo prazo, comprometer uma vida sustentável para o homem. Treze autores de um mesmo trabalho (Constanza *et al.*, 1997) indicam o valor econômico anual de 17 serviços ou funções dos ecossistemas onde a polinização é um deles e, na nossa visão, avaliado por baixo. Isto por uma razão que os próprios autores reconhecem. Nas fontes de erro do seu trabalho (item 12) reconhecem que o trabalho deles ignora as interdependências complexas entre os serviços. Analisando seus dados podemos afirmar que faltou dar valores à polinização que existe para a Floresta Tropical, Floresta Temperada, Mangues, Igapós, Floresta Tropical Seca, lagos e rios (macrófitas aquáticas), desertos, terras férteis e áreas urbanas já que todos tem flores fecundadas por abelhas. Por outro lado, há interações complexas entre polinização e outros “serviços” como regulação de água, ciclos de nutrientes, controle biológico, refúgio/habitat, produção de alimentos, recursos genéticos, recreação e Ciência.

A importância da Conferência Rio+ 5, que aconteceu no início de 1998, foi frustrante devido à ausência de um documento final. Porém, foi vitoriosa por apresentar um rascunho da “Carta de Terra” feita por representantes de todos os continentes que, esperamos, deva ser concluída em breve. A carta estabelece dezoito itens que indicam a nossa responsabilidade em manter a magnífica diversidade de vida, já que somos uma ampla comunidade com um destino comum. Essa “Carta da Terra”, em seus dezoito princípios, têm nove que se aplicam as abelhas, direta ou indiretamente. Os quatro itens de aplicação direta são: 1) respeitar a Terra e toda a vida. Todos os seres vivos, e portanto, as abelhas, possuem um valor intrínseco e tem direito ao respeito, sem levar em conta seu valor utilitário para a humanidade; 2) cuidar da terra protegendo e restaurando a diversidade, a integridade e a beleza dos ecossistemas do planeta (com este argumento as abelhas sem ferrão brasileiras estarão salvas); 3) onde houver risco de dano grave ou irreversível ao meio ambiente, uma ação preventiva deve ser adotada a fim de evitar o prejuízo. É o caso dos meliponínios em todos os lugares de desmatamento, que respeitem e salvaguardem os direitos humanos e a capacidade regeneradora da Terra e 4) fazer avançar e aplicar o conhecimento científico e tecnológico, que renovam meios de vida sustentáveis e protegem o meio ambiente é o que tentamos fazer ao estudar a biologia, reprodução e manejo de meliponínios.

SALVAÇÃO DAS ABELHAS

A salvação de 300 espécies de abelhas sociais sem ferrão (Meliponini) não pode mais ficar à mercê do estabelecimento de parques e reservas. As árvores têm sementes que podem ser preservadas por várias maneiras tecnológicas. As abelhas dependem da conservação *ex-situ*, pois como bem demonstrou Nascimento (1996), muitos parques, estações ecológicas, florestas registradas não tem tamanho suficiente para manter 44 colônias, com pelo menos seis alelos, sem os quais a população pode se extinguir em cerca de quinze gerações, cujas conseqüências são realmente irrecuperáveis.

Para conservação dos meliponínios sugerimos, entre outras medidas, pedir auxílio aos apicultores:

a) que cada apicultor brasileiro, com consciência ecológica, crie sessenta colônias de uma espécie de abelha sem ferrão de sua região. Como cremos serem mais de 3000 apicultores ecologicamente bem orientados, haverá cerca de dez apicultores com a mesma espécie. Cada criador deverá, uma vez por ano, trocar pelo menos de três a quatro rainhas com seus nove colegas que criem a mesma espécie, para aumentar o número de alelos sexuais “*xo*” disponíveis na população meliponária (Carvalho, 2001);

b) que este processo seja iniciado com as espécies de *Melipona* de cada região, que são as mais atacadas pelos meleiros e estão mais próximas da extinção;

c) esses apicultores, tendo aprendido a metodologia de dividir colônias, deverão entregar, todos os anos, uma ou duas colônias para casas próximas à escola do seu bairro, e colocar uma ou duas colônias em matas da região a fim de iniciar ou incrementar sua população nessas matas;

d) que todas as universidades, das regiões em que existiam meliponínios e cursos de Biologia, Agronomia ou Zootecnia, criem um meliponário com sessenta colônias de abelhas nativas para demonstração, experimentos e estudos, colônias essas que foram compradas dos apicultores (e não buscadas no mato ou floresta);

e) em todos os lugares que participarem da salvação dos meliponínios, uma atenção toda especial precisa ser dada ao plantio das árvores e arbustos que lhes sejam úteis como pasto apícola e como abrigo para suas colônias. O mel de meliponínios é de um sabor muito bom, extraordinário. Por isso, sua coleta é, do ponto de vista do meleiro, amplamente justificada;

f) finalmente, há necessidade de termos uma campanha, pelos órgãos de comunicação, sobre as abelhas, sublinhando o fato da sua polinização e conseqüente produção de frutos que alimentam a fauna e sementes que garantem a perpetuidade da floresta. Um fiscal do IBAMA disse a um aluno, a nosso ver, corretamente: “retirar uma colônia de meliponínio da floresta é, para mim, o mesmo que matar uma onça”.

Há necessidade urgente de ação para salvar as abelhas da subfamília Meliponinae que contêm, na América Latina, um pouco mais de 300 espécies, as quais possuem uma diversidade genética, morfológica e comportamental enorme. Dessas, cerca de 70 poderiam ser criadas para uso em polinização ou para produção de mel; com a vantagem de serem sem ferrão, logo poderiam ser manuseadas por crianças e pessoas alérgicas ao veneno da *Apis mellifera*.

Nesta parte da floresta Amazônica existem mais de 100 espécies de meliponínios, porém, apenas as espécies do gênero *Melipona* é que vem sendo mais procuradas. Por isso, o projeto do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) é destinado à proteção e reprodução principalmente das espécies desse gênero.

Wilms *et al.* (1996) estudaram as abelhas eussociais brasileiras (meliponínios) e a abelha africanizada (*Apis mellifera*) na floresta da Mata Atlântica, da Estação Biológica de Boracéia, quanto a sua frequência nas flores. Estudaram 17 espécies de Meliponínios e a *Apis mellifera* (africanizada). Coletaram 255 abelhas assim distribuídas: 95 Halictidae, 64 Anthophoridae, 31 Collectidae, 18 Meliponini, 16 *Apis mellifera*, 10 Megachilidae, 13 Andrenidae. As abelhas africanizadas compreendiam 20% de todos os indivíduos. Wilms *et al.* (1996) concluem que, como a maioria das plantas melíferas exibem a síndrome do florescimento em massa, isso faz com que o efeito da competição entre as africanizadas e as nossas abelhas seja eclipsado pelo excesso de alimentação apresentada sob as condições de florescimento massal.

BIODIVERSIDADE E COMPETIÇÃO

O termo Biodiversidade foi criado há 10 anos no “National Forum of Biodiversity” que teve lugar em Washington, de 21 a 24 de setembro de 1986, patrocinado pela Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos. Sua definição é “toda a variação de base hereditária, em todos os níveis de organização biológica, desde os genes pertencentes a simples populações locais ou espécies até as espécies que compõem toda ou parte de uma comunidade local e as próprias comunidades que compõem as partes vivas dos mais variados ecossistemas do nosso planeta (Wilson, 1997). Em síntese, biodiversidade é o conjunto de todos os seres vivos com toda sua variabilidade genética. Ela vem sendo aumentada principalmente, nos últimos 10.000 anos, pela ocupação humana, privilegiada pela revolução agrícola, iniciada nessa época com a domesticação de plantas e animais. Estima-se que o número de *Homo sapiens* era, há 10.000 anos, inferior a 5.000.000 de indivíduos e pulou, em 2.000 anos (8.000 anos atrás) para 300.000.000 e nisso permaneceu até o ano 1000 DC; em mais 750 anos, com a Revolução Industrial, a população atingiu 800 milhões (0,1% de crescimento anual). O primeiro bilhão foi atingido em 1800. Aí

começaram as medidas de higiene, o progresso da Medicina e da Tecnologia e, em 1930, atingiu-se 2.000.000.000 (levamos 50.000 anos para atingir 1.000.000.000, apenas 130 anos para adicionar 1.000.000.000 e mais 60 anos para atingir 4 milhões). O Brasil pulou de 53 milhões em 1950 para 160 milhões em 1998. O número de seres vivos, que se estima em 12 milhões de espécies (ou 35.000.000) está baixando rapidamente (Stork, 1997). A velha lei da física reza que “dois corpos não podem ocupar o mesmo lugar no espaço ao mesmo tempo”. A lei ecológica de Gause (em termos modernos) diz que “duas espécies (e mesmo duas subespécies) não podem ocupar o mesmo nicho ecológico”. A nossa espécie (*Homo sapiens*) está desalojando todas as demais, ocupando-lhes o espaço! Cada mata destruída e cada vila construída retiram o espaço de centenas de espécies.

Uma demonstração parcial de como os meliponínios, especialmente espécies do gênero *Melipona*, estão sendo dizimados é a comparação das espécies mais frequentes na mata de Cerrado, de Cajuru – SP (Pedro e Camargo, 1991) obtida entre 05/05/1988 e 21/04/1989 e numa mata marginal de cerrado, em Rasgão – SP (a 7km de Pirapora do Bom Jesus – SP) feita por Kerr de 1938 a 1944, que está apresentada na Tabela 1.

Convencionou-se chamar *hotspots* à áreas muito pequenas que tem espécies endêmicas e que se tal *habitat* for destruído a espécie será extinta. Manaus é um bom exemplo: o sagui de cara preta (*Saguinus bicolor*) está em perigo de extinção porque ocupa exatamente a área da cidade de Manaus. A *Melipona capixaba* – ocupa uma área de 100km de raio ao redor de Domingos Martins (ES) – cuja floresta foi toda fragmentada (para dar lugar a pastagens) é hoje 8% da mata anterior, e é um *hotspot* da *Melipona capixaba*. Apenas um programa de criação dessas abelhas residentes, com trocas de rainhas e divisão racional de colônias, poderá fazer a espécie atingir o ano 2010. A bióloga Vânia Nascimento vem procurando uma fundação que lhe dê R\$ 150.000,00 para salvar esta espécie e não consegue, no entanto, muitos congressos e conferências de salvação da natureza são feitos com mais do que esta importância.

A população de *Apis mellifera* diminuiu consideravelmente de 1978 a 2001 na região ao norte de Manaus e isso pode ser devido ao aumento do número de inimigos naturais. Nos anos de 1976, 1977 e 1978 Kerr (c.p.) encontrou 123 casos de enxames observados, colônias localizadas e relatos nos jornais de Manaus. Recentemente (janeiro a maio de 2001), W. E. Kerr, J. M. Camargo, Cláudio Franco Muniz e Alexandre Coletto da Silva encontraram apenas 3 colônias de *Apis mellifera*. João Maria Camargo (que esteve no INPA por 30 dias) admirou-se ao constatar que os jovens da etnia Sateré-Maué, menores que 25 anos, nunca tinham visto uma colônia de *Apis mellifera*. Os inimigos mais comuns são os meleiros, os tamanduás, os tatus (predam colônias que se alojam em buracos rasteiros e em cupinzeiros), as iraras (mais comuns no sul), os sapos e os insetos como as formigas (várias espécies, porém as do gênero *Camponotus* são

mais comuns), as abelhas ladras (*Lestrimellita* sp. e no caso de *Apis*, também *Oxytrigona* sp.) e os dípteros conhecidos como forídeos (mais comumente o gênero *Pseudohypocera* sp.).

Tabela 1: Espécies de meliponínios em ordem de frequência, em Cajuru e Rasgão – SP (Pedro e Camargo, 1991).

	Cajuru – SP (05/05/988 a 21/04/1989)	Rasgão –SP (Pirapora, 1938 a 1944)*
1	<i>Trigona spinipes</i> (17,1%)	<i>Melipona marginata</i>
2	<i>Apis mellifera</i> (16,0%)	<i>Melipona quadrifasciata</i>
3	<i>Tetragona clavipes</i> (8,7%)	<i>Scaptotrigona xanthotricha</i>
4	<i>Paratrigona lineata</i> (6,3%)	<i>Tetragonisca angustula</i>
5	<i>Scaptotrigona depilis</i> (4,8%)	<i>Melipona bicolor</i>
6	<i>Tetragonisca angustula</i> (3,8%)	<i>Melipona rufiventris</i>
7	<i>Trigona hyalinata</i> (2,7%)	<i>Trigona spinipes</i>
8	Nenhuma <i>Melipona</i>	<i>Plebeia droryana</i>
9	-	<i>Apis mellifera</i>
10	-	<i>Geotrigona mombuca</i>
11	-	<i>Cephalotrigona capitata</i>
12	-	<i>Trigona hyalinata</i>

* Esta comparação é mais dramática do que parece porque Kerr deixou de registrar várias espécies por “ignorância taxonômica”, isto é, na época era aluno do pré-universitário e não tinha acesso às coleções de museus. Rasgão é um bairro nos contrafortes da Serra do Mar, município de Pirapora do Bom Jesus, SP).

Os meliponínios têm os três valores que Norton (1997) atribui às espécies: valor de mercado, valor de conveniência e valor moral.

1 - Seu **valor de mercadoria** pode ser avaliado por 4 modos: a) pela produção de mel, pólen, própolis e cera; b) seu uso na polinização de muitas espécies hortícolas e frutíferas; c) na manutenção da estrutura e perenização das florestas e, conseqüentemente, da manutenção da fauna que dela dependa; d) pela venda de colônias a produtores, a pessoas que tem jardins, a colecionadores, universidades e institutos.

2 - Seu **valor de conveniência** é dado pela sua beleza, pela agradável falta de ferrão, pela demonstração que se pode fazer do seu compor-

tamento na colônia e nas flores e pelo prazer que se tem contribuindo para sua conservação.

3 - Seu **valor moral** é de dupla natureza: o primeiro, de natureza religiosa, nos faz perguntar – que direito temos de destruir parte da criação que Deus “viu que era muito bom” (Gênesis 2:31)? O segundo é: se ela for essencial para a procriação de uma árvore de importância médica ou industrial, a sobrevivência de uma espécie de abelha pode estar ligada, mediante uma cadeia de eventos, a nossa própria sobrevivência.

INIMIGOS NATURAIS

A quantidade de inimigos naturais existentes nas abelhas sem ferão da Amazônia é muito grande. Muitos pesquisadores americanos e europeus perguntaram-nos como é que as abelhas resistiram à competição com as abelhas africanizadas (*Apis mellifera*). A nossa resposta é que essas abelhas estavam acostumadas a competir com espécies muito mais agressivas, como a *Trigona spinipes* (irapuá), *Ptilotrigona lurida* (corta cabelo), *Trigona hyalinata* (irapuá de asa branca), algumas *Scptotrigona* (mandaguari, tuiu-mirim, tubi, canudo) e, especialmente, a abelha social cleptobiótica vulgarmente chamada de abelha limão e que aqui no Norte tem pelo menos 4 espécies: *Lestrimelitta limao*, *L. glabrata*, *L. monodonta* e *L. guyanensis* (Camargo e Moure, 1989) especialistas no roubo de colônias de muitas abelhas e ao que parece a *Apis* não tem defesa contra ela. É interessante constatar que os meliponicultores não bem instruídos muitas vezes mantêm entre as suas colônias uma de *Lestrimellita* sp. Coletto *et al.* (2001) constataram isso numa expedição científica realizada aos índios Saterê Maué (rio Andirá – AM), os quais estavam criando abelhas desse gênero em caixas racionais por desconhecerem os prejuízos que estas abelhas causam às demais colônias existentes no meliponário. Uma dessas colônias foi fechada e levada ao INPA onde os indivíduos foram imobilizados e contados, conhecendo-se assim o número de indivíduos presentes na colônia. Encontraram 6423 indivíduos sendo: 1 rainha fecundada, 1877 indivíduos adultos, 3383 células de cria jovem em estágio de larva e 1162 células de cria nascente. Isso significa 29,2% do total de indivíduos prontos para o saque. Essa convivência, *Lestrimelitta* e abelhas sociais da América Latina, vem de há muito tempo e as nossas abelhas desenvolveram métodos de defesa contra elas. O método que chamamos de “kamikasi”, descrito por Wittmann *et al.* (1987, 1990), consiste em manter 10 a 50 operárias voando (*Tetragonisca angustula*) ou mais de 200 (*Tetragona clavipes*) quase paradas no ar, aguardando a chegada da primeira escoteira limao que é imediatamente atacada. No caso da jataí, esta fecha a mandíbula sobre a asa ou perna da atacada que usualmente cai ao solo e é comida por formigas. O método da *Melipona seminigra*, descrito por Portugal Araújo (1978), consiste em rolar uma bolinha de cerume

com mais de 1 cm de diâmetro e com 1 a 4 delas tapar, pelo lado de dentro, a entrada da colônia. Encontramos essas mesmas bolinhas em *Melipona crinita* e *M. rufiventris*. É interessante notar que nunca encontramos essas bolinhas nas colônias de *Melipona rufiventris* do sul do país.

Em várias regiões do país, a quantidade de muquim (*Pseudohypocera kerstezi*, Phoridae) constitui-se na principal praga da meliponicultura. Em algumas, um microhimenóptero consegue controlar a dita praga. O biólogo Alexandre Coletto da Silva tem testado, com sucesso, uma armadilha já conhecida no meio científico para o combate de forídeos. Uma sutil modificação à armadilha, que consiste na introdução de um canudinho de refrigerante no orifício presente na tampa de um tubo de filme fotográfico (com um pouco de vinagre dentro) é capaz de trazer resultados bastante satisfatórios. A vantagem do canudinho de refrigerante como modificação para controle de forídeos está no simples fato de que a fêmea entra no tubo, atraída pelo cheiro do vinagre, para realizar a ovipostura, mas não consegue sair em função da presença do canudinho. Isso representa uma grande vantagem quando comparamos as duas armadilhas, uma vez que a fêmea coloca seus ovos e morre ao tentar sair da armadilha. Assim, temos uma forma eficiente de controle desse inimigo das abelhas.

Algumas espécies de formigas, especialmente do gênero *Camponotus* e *Monomorium* conseguem exterminar as colônias de abelhas. As rainhas jovens de formigas são aladas e, portanto, após seu vôo nupcial, podem alcançar as colônias de abelhas ou suas proximidades que estejam em prateleiras protegidas contra forídeo. Assim, devemos sempre vistoriar se estão presentes e eliminá-las. As próprias abelhas usam um mecanismo interessante para se defender do ataque desses insetos. Nas espécies *Melipona seminigra merrillae* e *Melipona rufiventris* as operárias fazem “bolinhas de geoprópolis” e tapam a entrada do ninho quando ameaçadas de ataque. No meliponário do INPA, a *M. seminigra merrillae* utilizou essas bolinhas (figura 1) para fechar um orifício no fundo da caixa (lixeira) por onde estava sendo atacada por formigas e forídeos.



Figura 1 - Detalhe das bolinhas de geoprópolis colocadas no fundo da lixeira de uma caixa racional. Essas bolinhas são utilizadas pela espécie Uruçu-boca-de-renda (*Melipona seminigra merrillae*) na defesa da colônia.

MELIPONICULTURA

A criação racional de abelhas sem ferrão pode, em muito, contribuir para a salvação das espécies, pois é uma atividade potencial de desenvolvimento sustentável já que adota formas de consumo, produção e reprodução que respeitam e salvaguardam os direitos humanos e a capacidade regeneradora da terra. Algumas idéias de W.E. Magnusson (1993), para o manejo da vida silvestre na Amazônia, aplicam-se às abelhas nativas. Esse autor diz que o maior impedimento ao desenvolvimento do manejo da vida silvestre é a falta de pessoal qualificado. Portanto, para solucionar esse problema, desde 1981, estimulamos a idéia, no meio científico e de extensão universitária, de que antes de pôr nas mãos de um interessado uma colméia de meliponínio (abelha sem ferrão) é necessário que essa pessoa receba um treinamento a fim de ficar qualificado em:

- a) transferir uma colônia de um tronco (usualmente morto há vários meses ou proveniente de um desmatamento) onde houvesse uma colônia de abelha, para uma colméia de volume e tipo adequados;
- b) ensinar a manter, alimentar, combater o forídeo *Pseudohylocera kerstezi*, e evitar o saque por outras abelhas;
- c) ensinar a dividir, especialmente usando o método de perturbação mínima;
- d) colocá-lo em contato com outros meliponicultores a fim de aprender a promover a troca de rainhas.

MULTIPLICAÇÃO DE COLÔNIAS

Atualmente, existem técnicas eficientes de multiplicação racional de colônias de meliponínios com o mínimo de perturbação (Kerr *et al*, 1996; Oliveira e Kerr, 2000), agrupadas basicamente em 6 métodos de divisão, que são:

- a) Método de 2 ou 3 favos de cria – consiste em tomar 2 ou 3 favos de cria nascente da colônia-mãe e colocá-los numa colméia que será a colônia filha e também alguns potes de mel fechados. A colônia filha fica no lugar mãe para receber suas abelhas adultas (campeiras). A rainha fecundada permanece na colônia mãe.
- b) Método 1 para 1 – este método se baseia em dividir a colônia mãe ao meio, ou seja, dividir os favos entre a colônia mãe e filha. Assim, metade dos favos, tanto velhos como novos, vão para a colônia filha e a outra metade permanecem na colônia mãe. A colônia filha troca de lugar com outra colônia qualquer para receber abelhas campeiras. A rainha fecundada permanece na colônia mãe.
- c) Método de introdução de rainha fecundada – neste método duas colônias doam material para fazer uma colônia filha. Uma delas cede 2 ou

3 favos de cria e alguns potes de mel fechados e a outra doa a rainha fecundada e abelhas campeiras.

d) Método de cria total – nesse caso a colônia filha é formada com toda a estrutura da colônia mãe que apenas foi orfanada (doou sua rainha fecundada).

e) Método Fernando Oliveira – a colônia mãe doa metade dos favos de cria nascente para formar a colônia filha. No entanto, é necessário que a colônia mãe esteja alojada numa caixa modelo Fernando Oliveira. Nesse caso, basta que a colônia mãe ceda parte da colônia (ninho ou sobreninho) para a colônia filha.

f) Método de Aidar (1996) – que retira abelhas recém-nascidas e as coloca na colônia filha com uma rainha jovem fecundada. Foi aprovado para *Melipona quadrifasciata*, mas necessita de estufa a 30°C e não deu bom resultado na Amazônia.

Outro ponto enfatizado por Magnusson (1993) é a não existência de mecanismos, pelos quais os conhecimentos locais possam ser integrados a um plano de manejo, que beneficie as comunidades locais e a conservação da natureza. Esse problema também tem sido abordado em diversos grupos de pesquisa e, no caso do INPA, optou-se pela criação de uma associação (ACAM - Associação de Criadores de Abelhas da Amazônia) que se reúne todo o primeiro sábado de cada mês, às 17 horas. Nessas reuniões há uma ou duas preleções de pesquisadores; discussões gerais, usualmente com apresentação de problemas e dúvidas e troca de rainhas entre os meliponicultores que tenham mais de 20 colônias.

RESULTADOS PRELIMINARES DE EXTENSÃO NO INPA

O INPA, no período de janeiro de 2000 até maio de 2001, já auxiliou na implantação de pequenos meliponários, bem como na orientação de criadores, levando ao desenvolvimento da Meliponicultura no estado do Amazonas que se traduz no crescimento do número de meliponicultores iniciantes nessa região. O GPA-INPA, como é chamado o Grupo de Pesquisas com Abelhas do INPA, em atividades de ensino, pesquisa e extensão, vem trabalhando com esses meliponicultores iniciantes e apoiando os apicultores também. Nesta parte da Amazônia, duas espécies de abelhas se destacam por serem abundantes e por terem potencial melífero: *Melipona seminigra merrillae* (Cockerell, 1920) e *Melipona compressipes manaosensis* (Schwarz, 1932), Figura 2. Em Mamirauá, encontramos com frequência a *Melipona crinita*. Sempre aconselhamos aos meliponicultores a criarem as abelhas da sua localidade. Abaixo, segue a lista de meliponicultores e meliponários onde o INPA vem atuando:

MANACAPURU - TOTAL DE 120 COLÔNIAS

1) Ana Margereth Pereira (Sítio Sant'ana) - 48 colônias sendo 43 de *Melipona compressipes manaosensis* e 5 de *Melipona seminigra merrillae*. As *M. seminigra* vão melhor. O meliponário dista 80m do lago Sant'Ana.

2) José Rodriguez Barreto (Lago de Santana - distante 40m do anterior) - 72 colônias sendo 55 de *M. compressipes manaosensis* e 17 de *M. seminigra merrillae*.

MANAUS - TOTAL DE 304 COLÔNIAS

3) Maria do Socorro B. Antella - 43 colônias sendo 42 *M. compressipes manaosensis* e 1 *Frieseomelitta* sp.

4) Klilton R. da Costa - 4 colônias sendo 2 *M. seminigra merrillae*, 1 *M. compressipes manaosensis*, 1 *Frieseomelitta* sp.

5) Getúlio C. Almeida - 19 colônias de *M. compressipes manaosensis*.

6) Raimunda M. do Santos - 6 colônias sendo 1 *M. seminigra merrillae* e 5 *M. compressipes manaosensis*.

7) Raimundo Vidarico - 45 colônias sendo 3 *M. seminigra merrillae*, 32 *M. compressipes manaosensis*, 5 *M. rufiventris paraensis*, 1 *Melipona* sp., 2 *Frieseomelitta* sp., 2 mosquito.

8) José Wilson Martins Viana - 10 colônias de meliponínios.

9) Delci da Costa Brito Freire - 01 *M. compressipes manaosensis*.

10) Isabel Maria Ferreira Monteiro - 02 *M. compressipes manaosensis*.

11) Francisco Plácido Magalhães - 4 colônias sendo 2 *M. seminigra merrillae*, 1 *M. lateralis*, 1 *M. fulva*.

12) Norma Cecília Rodriguez Bustamante - 1 colônia de *M. compressipes*.

13) Maria da Glória Paiva de Assis - 6 colônias sendo 5 de *M. seminigra merrillae*, 1 *M. compressipes manaosensis*.

14) Pedro Cardoso Costa - 4 colônias de *M. compressipes manaosensis*.

15) George Bertoldo Lacerda Corrêa Lima - 4 colônias de *M. compressipes manaosensis*.

16) Gilberto Assis Ribeiro - 1 colônia de *M. compressipes manaosensis*.

17) Vanda Estela Pereira da Gama - 6 colônias de *M. seminigra merrillae*.

18) Estevam da Silva Rodrigues - 1 colônia de *M. compressipes manaosensis*.

19) Renato Torres - 30 colônias de meliponínios.

20) David Said Aidar - 40 colônias de meliponínios.

21) Raimundo Martins de Mendonça - 20 colônias de meliponínios.

22) Celina Monteiro de Melo e Raimunda Monteiro de Melo - 5 colônias de *M. seminigra merrillae* estando uma no cortiço e as outras em caixas racionais.

23) INPA - 53 colônias sendo 13 *M. seminigra merrillae*, 29 *M. compressipes manaosensis*, 6 *M. rufiventris paraensis*, 2 *Frieseomelitta*, 1 *Trigona williana*, 1 *Tetragona clavipes*, 1 *Scaptotrigona tujumirim*.

ITACOATIARA - TOTAL DE 160 COLÔNIAS

24) Fernando Duarte Guimarães, atual Presidente da ACAM- (Associação de Criadores de Abelhas do Amazonas) - 88 de meliponínios.

25) Marcos Magno Pontes- 45 colônias sendo 40 *M. compressipes manaosensis*, 5 *M. seminigra merrillae*.

26) Sebastião V. Lima - 11 colônias de meliponínios.

27) Erecleide - 8 colônias de meliponínios.

28) Aloísio Pereira da Silva - 8 colônias de meliponínios.

Careiro do Castanho - total de 5 colônias

29) Neuzilena Macena da Silva - 5 colônias sendo 2 *M. rufiventris paraensis*, 2 *M. compressipes manaosensis* e 1 *Melipona* sp.

CAREIRO DA VÁRZEA - TOTAL DE 15 COLÔNIAS

30) Birajara Viana Pinheiro - 15 colônias sendo 12 *M. compressipes manaosensis manaosensis* e 3 *M. rufiventris paraensis*.

MAUÉS - TOTAL DE 21 COLÔNIAS

31) Ornan Oliveira - 21 colônias sendo 1 *M. lateralis*, 10 *M. seminigra merrillae*, 9 *M. compressipes manaosensis* e 1 *M. rufiventris paraensis*.

IRANDUBA - TOTAL DE 68 COLÔNIAS

32) Maria da Conceição B. de Carvalho - 62 colônias sendo 35 *M. compressipes manaosensis*, 25 *M. compressipes manaosensis*, 01 *M. rufiventris paraensis* e 01 uma colônia de uma espécie da tribo Trigonini ainda não identificada.

33) Terezinha Saraiva - 5 colônias sendo 1 *M. rufiventris paraensis* 1 espécie da tribo Trigonini ainda não identificada e 3 *M. compressipes manaosensis*

34) Francisco Barbosa Maciel - 1 colônia de meliponínio.

BOA VISTA DO RAMOS - TOTAL DE 55 COLÔNIAS

35) Em Boa vista do Ramos o Sr. Fernando Oliveira tem 55 colônias a beira do Paraná do Ramos e também está percebendo que a *M. seminigra* é melhor próxima de água. Iniciou seus trabalhos em Uberlândia, veio para Mamirauá (Tefé-AM), daí para Manaus; mantinha suas colônias de 3 a 10 metros da floresta amazônica da Universidade Federal do Amazonas,

e trabalhava para a ONG Vitória Amazônica. Aí, desenvolveu o método de reprodução de “perturbação mínima” (que foi descrito atrás como “método Fernando Oliveira”) e, aplicando-o, conseguiu em 340 dias fazer 70 colônias a partir de 4. Mudou-se para Boa Vista do Ramos em maio 2000.

BENJAMIN CONSTANT - TOTAL DE 11 COLÔNIAS

36) Carlos Flávio Ataíde de Oliveira - 9 colônias de *Melipona* sp.

37) Na vila Vera Cruz, etnia Ticuna, em maio de 2000 foram instalados 2 colônias de *Melipona* sp. na Comunidade Vera Cruz.

URUCARÁ - TOTAL DE 67 COLÔNIAS

38) Manoel Pedro Braga Paes - 15 colônias de meliponínios.

39) Geraldo Andrade Marques - 30 colônias de meliponínios.

40) Ozéias Fonseca de Lima - 22 colônias de meliponínios.

PRESIDENTE FIGUEIREDO - TOTAL DE 110 COLÔNIAS

41) Pe. Egydio Schwade - 110 colônias de meliponínios com 15 espécies diferentes.

BARREIRINHA - TOTAL DE 126 COLÔNIAS

42) No Município de Barreirinha foram instaladas em 18 propriedades de etnia Sateré Maué 126 colônias de meliponínios. O ensino teve grande valia pois 4 deles coletaram colônias de abelha ladra *Lestrimelitta* sp sem saber que eram pilhadoras das suas próprias abelhas.

NOVA OLINDA DO NORTE - TOTAL DE 9 COLÔNIAS

Em Nova Olinda do Norte encontramos 8 proprietários que já possuíam suas colônias com mais de dois anos e um com mais de 20 anos e que nunca fizeram uma multiplicação destas abelhas. Em maio de 2001, foram transferidas para caixa de multiplicação “modelo Fernando Oliveira”, sendo que de 8 colônias transferidas uma pode ser dividida, formando assim 9 colônias no total, estando distribuídas entre os seguintes proprietários:

43) Antônio Gonçalves Monteiro - 1 colônia de *M. compressipes manaosensis*

44) Gracineth dos Santos Batista - 1 colônia de *Melipona* sp.

45) Benedito Martins - 1 colônia de *M. compressipes manaosensis*

46) Joaquim Martiniano - 1 colônia de trigonini não identificada

47) Sebastião Rodrigues Maciel - 1 colônia de *M. compressipes manaosensis*

48) Fátima Santos da Silva - 1 colônia de *M. compressipes manaosensis*

49) Sérgio Lopes dos Santos - 2 colônias de *M. compressipes manaosensis*

50) Geraldo Ramos de Souza - 1 colônia de *Melipona* sp.

Nossos dados de cadastro mostram que existem 1018 colônias em meliponários, mais 53 no meliponário do INPA que correspondem a um total de 1071 colônias de abelhas sem ferrão. Esses dados se referem a 1 ano e 5 meses de atuação efetiva do INPA na área de criação racional de abelhas.

Outros usos dos Produtos das Abelhas

Informamos aos bioquímicos que há 4 aplicações farmacêuticas para os produtos de nossas abelhas que são empíricas, sem qualquer pesquisa controlada que as comprove:

1) O mel é utilizado para dor de garganta (tomar uma colherada a cada meia hora e gargarejar com meio copo de água e 2 colheres de sopa de vinagre 15 minutos depois tomar o mel) e para curar infecção nos olhos (uma ou duas gotas diretamente no olho, lavando após 1 a 2 minutos);

2) O pólen é usado como suplemento alimentar - em Recife alguns apicultores usam misturar 9 kg de mel de *Apis mellifera* e 1kg de pólen da urucu (*Melipona scutellaris*) como fortificante e afrodisíaco;

3) O alimento das larvas é tomado como fortificante para convalescentes. A Dra. Carminda Cruz-Landim informou-nos que sua composição é semelhante a da geleia real de *Apis*.

4) O geoprópolis é usado em lugar de antibióticos e os restos são usados para melhorar a alimentação de galinhas, em São Luís - MA.

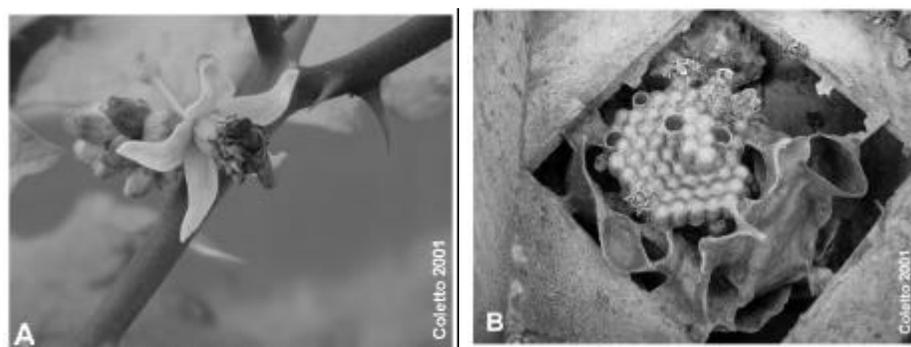


Figura 2 – Duas espécies de abelhas com ótimo desempenho na meliponicultura do Amazonas: A - *Melipona seminigra merrillae* (Cockerell, 1920) visitando flor de *Solanum stramonifolium* Jacq e B - *Melipona compressipes manaosensis* (Schwarz, 1932) em caixa racional modelo Fernando Oliveira - INPA.

Diante de tais aspectos, as abelhas sem ferrão devem ser destacadas não apenas como parte integrante da biodiversidade Amazônica mas também por serem essenciais para o ensino dos jovens e como fonte inesgotável de assuntos para pesquisas dos bons biólogos e naturalistas. O Brasil será mais feliz quando em cada escola, em cada universidade, houver um grupo de pesquisadores estudando colônias de abelhas, do próprio lugar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Absy, M. L.; Camargo, J. M. F.; Kerr, W. E. e Miranda, I. P. A. – 1984 – Espécies de plantas visitadas por Meliponinae (Hymenoptera, Apoidea) para coleta de pólen na região do médio Amazonas. *Res. Brasil. Biol.* 44(2):227-237.

Aidar, D. S. – 1996. A mandaçaia. Série Monografias nº 4. Ed. SBG, Ribeirão Preto, SP. 103p.

Camargo, J. M. F. e Moure, J. S. – 1989 – Duas espécies de *Lestrimelitta* Friese (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera) da região Amazônica. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi série Zool.* 5(2):195-212.

Carvalho, G. A. - 2001 – The number of sex alleles (CSD) in a bee population and its practical importance (Hymenoptera, Apidae). *Journ. Hymen. Res.* 10(1):10-15.

Carvalho, G. A. – 1996 – Monitoramento dos alelos sexuais *xo* em uma população finita de *Melipona scutellaris* (Apidae, Meliponini). *Tese de Mestrado*. Universidade Federal de Uberlândia – Uberlândia, MG, Brasil. 63p.

Coletto, A. ; Carvalho, G. A. e Kerr, W. E. – 2001 - Características do ninho e número de indivíduos de uma colônia de *Lestrimelitta* sp coletada numa aldeia Saterê Maué no rio Andirá. *Anais da 7ª Reunião Especial da SBPC – Manaus – AM*. Em CD-ROM.

Constanza, R.; D'arge, R.; De Groot, R.; Farber, S.; Grasso, M.; Hannon, B.; Limburg, K.; Naeem, S.; O'Neil, R. V. O.; Paruelo, J.; Rasking, R. G.; Sutton, P.; Van Den Belt, M. – 1997 – The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature (15 May)*387:253-260.

Kerr, W. E. – 1979 – Papel das abelhas sociais na Amazônia. *Anais do Simpósio Internacional da Apimondia sobre Apicultura de clima quente* (Florianópolis – SC – Brasil):119-129.

Kerr, W. E. – 1997a – A importância da meliponicultura para o país. *Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento* 1(3):42-44.

Kerr, W. E. – 1997b – Native bees: a neglected issue in the conservation of genetic resources. *Ethics and equity in plant genetic resources*. Pub. CGIAR by IPCRI, FAO, Foz do Iguaçu.

Kerr, W. E. e Cabeda, M. – 1985 – Introdução de abelhas no território de Fernando de Noronha. *Ciência e Cultura* 37(3):467-471.

Kerr, W. E. ; Carvalho, G. A. e Nascimento, V. A. - 1999 - The probable consequences of the destruction of Brazilian stingless bees. Section 6. Pages 393-403. *In: Várzea: diversity, development and conservation of Amazonia's whitewater flood plains*. Edited by Christine Padoch; José Márcio Ayres; Miguel Pinedo-Vasquez; Andrew Henderson.

Kerr, W. E. e Vencovsky, R. – 1982 – Melhoramento genético em abelhas. I. Efeito do número de colônias sobre o melhoramento. *Bras. Journ. Genetics.* 5:279-285.

Kerr, W. E.; Carvalho, G. A. e Nascimento, V. A. – 1996 – *Abelha urucu: biologia, manejo e conservação*. Ed. Fundação Acangaú, Paracatu – MG. 144p.

- Magnusson, William E. – 1993. Manejo da Vida Silvestre na Amazônia. *In: Bases Científicas para Estratégias de Preservação e Desenvolvimento da Amazônia*. vol. 2, 313-318, INPA, Manaus - AM.
- Nascimento, V. A. – 1996 – Aspectos biológicos, ecológicos e genéticos da *Melipona (Michmelia) capixaba* Moure e Camargo, 1994 (Hymenoptera, Apidae). *Tese de Mestrado*. Universidade Federal de Uberlândia – Uberlândia, MG, Brasil. 80p.
- Norton, B. – 1997 – Mercadoria, comodidade e moralidade. *In: Biodiversidade*, 22º capítulo, 253-260. Editor E. O. Wilson e Frances M. Peter. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro – RJ, Brasil.
- Oliveira, F e Kerr, W. E. - 2000 - Divisão de uma colônia de jupará (*Melipona compressipes*) usando-se o método Fernando Oliveira. INPA, Manaus - AM. 7p.
- Pedro, S. R. M. e Camargo, J. M. F - 1991 – Interactions on floral resources between the Africanized honey bee *Apis mellifera* L. and the wild bee community (Hymenoptera, Apoidea) in a natural “cerrado” ecosystem in Southeast Brazil. *Apidologie* 22(4):397-415.
- Portugal Araújo, V. – 1978 – Um artefato de defesa em colônias de Meliponídeos. *Acta Amazonica* 8(3):508-509.
- Roubik, D. – 1993 – Direct costs of forest reproduction, bee-cycling and the efficiency of pollination modes. *Journ. Biosci.* 18(4):537-552.
- Stork, N. E. – 1997 – Measuring global biodiversity and its decline. *In: Biodiversidade II*, p.41-68. Edited by M. L. Reaka-Kudla, D. E.; Wilson, E. O. Joseph Henry Press, Washington, DC.
- Wilms, W.; Impertariz-Fonseca, V. L.; Engels, W. – 1996 – Resource partitioning between highly eusocial bees and possible impact of introduced africanized honey bee on native stingless bee in the Brazilian Atlantic rainforest. *Stud. Neotrop. Fauna & Environm.*
- Wilson, E. O. – 1997 – A situação atual da diversidade biológica. *In: Biodiversidade*, p.3-24. Editor E. O. Wilson. Ed. Nova Fronteira, edição em português (tradução de Marcos Santos e Ricardo Silveira), Rio de Janeiro – RJ – Brasil.
- Wittmann, D.; Radtke, R.; Francke, W. e Schoroder, W. – 1987 – Inter-und intraspezifische chemische Kommunikation bei der Nestverteidigung von *Tetragonisca angustula* während Raubzügen der kleptobioteischen Biene *Lestrimelitta limao* (Apidae, Meliponini). *Kurzfassung, IUSSI, Tagung Bayreuth*. p.26.
- Wittmann, D.; Radtke, R.; Zeil, J.; Francke, W. e Lüibke, G. – 1990 – Robber bees (*Lestrimelitta limao*) and their host: chemical and visual cues in nest defense by *Trigona (Tetragonisca) angustula* (Apidae, Meliponinae). *Journ. Chem. Ecol.* 16:631-641.
- Woyke, J. – 1980 – Effect of Sex allele homo-heterozygosity on honey bee population and their honey production. 1. Favourable development conditions and unrestricted queens. *Journ. Apic. Res.* 19(1):51-63.
- Yokoyama, S. e Nei, M. – 1979 – Population dynamics of sex determining alleles in honey bees and self-incompability alleles in plants. *Genetics* 91:609-626.

Resumo

A salvação das espécies, envolvendo a proteção do meio ambiente, é mais voltada aos grandes mamíferos, chamados “megafauna carismática” (Marak J. Plotkin). Plotkin (1988) demonstrou que qualquer tentativa para salvar os ursos Pandas seria desastroso caso não fossem tomadas providências para salvar a espécie de bambú que eles comem. Se há real intenção em salvar as árvores nativas brasileiras, é necessário que

polinizem suas flores. A polinização é um dos itens mais importantes para a conservação desse meio e as abelhas têm papel fundamental neste contexto. Elas são responsáveis por 38% da polinização da flora mundial.

O INPA tem trabalhado em defesa da natureza e da vida, especialmente nas comunidades pobres da Amazônia. O nosso trabalho está voltado para o desenvolvimento de técnicas em conexão de informação científica e prática de gerenciamento de proteção às abelhas. É necessário conhecer mais sobre a biologia e genética das “abelhas sem ferrões” para perpetuarmos essa espécie através das colmeias caseiras.

Abstract

The emphasis for salvation of species on the projects involving the protection of the environment, is most commonly given to the big mammals, named “charismatic megafauna” by Mark J. Plotkin. Plotkin (1988) demonstrated that any attempt for saving the panda bears would be disastrous if the right steps to save the bamboo species they eat were not taken. If there is a real objective for saving and restoring the Brazilian native trees it is also necessary to provide pollinators for its flowers.

Pollination is the most important item for the environment conservation and bees have a fundamental role in it. They are responsible for 38% of the world's flora pollination.

Our Institute has been working to defend nature and life specially in the areas it acts more recently, as poor communities in the Amazon. Our work is developing techniques linking scientific information and bee-keeping management practices in order to take advantages of knowledge about stingless bees biology and genetics, and give the possibility for perpetuation of these bee species with man-made hives.

Os Autores

WARWICK ESTEVAM KERR. É diretor do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e coordenador do Grupo de Pesquisas com Abelhas (GPA). Foi diretor e coordenador de cursos de Pós-Graduação e de Instituições Científicas no Brasil e é membro titular de Academias Científicas Brasileiras e da Academia Nacional de Ciências dos EUA.

GISLENE ALMEIDA CARVALHO. É bolsista-pesquisadora do GPA, do INPA. Fez doutorado em Genética pela USP - Ribeirão Preto (SP) e mestrado em Genética e Bioquímica pela Universidade Federal de Uberlândia.

ALEXANDRE COLETTI DA SILVA. É pesquisador-colaborador do INPA na área de pesquisa e manejo de abelhas sem ferrão e pós-graduado em Genética e Bioquímica.

MARIA DA GLÓRIA PAIVA DE ASSIS. Técnica do GPA do INPA. Participa de projetos de extensão com indígenas sobre o tema meliponicultura.