

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DE MANUAIS
DE MANEJO E CONSERVAÇÃO UTILIZANDO COMO MODELO O
*“Manual do produtor de maracujá-amarelo”***

Daniela Beatriz Lima e Silva

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas, da
Universidade Federal de Uberlândia, para a
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Uberlândia – MG
Julho – 2007

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DE MANUAIS
DE MANEJO E CONSERVAÇÃO UTILIZANDO COMO MODELO O**
“Manual do produtor de maracujá-amarelo”

Daniela Beatriz Lima e Silva

Profa. Dra. Renata Carmo de Oliveira
Orientadora

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas, da
Universidade Federal de Uberlândia, para a
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Uberlândia – MG
Julho – 2007

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DE MANUAIS
DE MANEJO E CONSERVAÇÃO UTILIZANDO COMO MODELO O
“Manual do produtor de maracujá-amarelo”**

Daniela Beatriz Lima e Silva

Profa. Dra. Renata Carmo de Oliveira
Instituto de Biologia - UFU

Homologado pela Coordenação do Curso de
Ciências Biológicas em __/__/__.

Profa. Dra. Vera Lucia de Campos Brites
Coordenadora do Curso

Uberlândia – MG
Julho – 2007

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

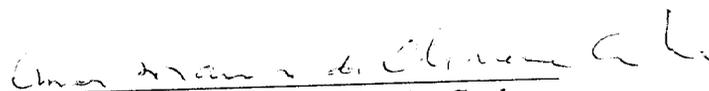
**ESTABELECIMENTO DE CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO “Manual do
produtor de maracujá-amarelo”**

Daniela Beatriz Lima e Silva

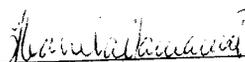
Aprovado pela Banca Examinadora em: 31/07/07 Nota: _____



Prof^ª. Dr^ª. Renata Carmo de Oliveira



Prof^ª. Dr^ª. Ana Maria de Oliveira Cunha



MSc. Marcela Yamamoto

Uberlândia, 31 de julho de 2007.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente e principalmente, ao nosso Pai Maior, pelo dom da Vida, pela Natureza, nosso objeto de estudo, por todas as bênçãos que coloca a cada dia em meu caminho, por ter me guiado até aqui...

Aos meus pais, Edson e Lúcia, por serem exemplos inigualáveis de pessoas e profissionais... Toda dedicação que sempre tiveram com a família e com o trabalho, todo amor, preocupação e força, suas atitudes e formas de pensar, foram moldando ao longo dos anos a pessoa em que me tornei... Obrigada pelo apoio e incentivo principalmente nesta etapa da minha vida, por terem sido tão presentes, apesar da distância... Serei eternamente grata a vocês!

Às minhas irmãs de sangue e de coração, Irc, Julinha e Zit, por todo carinho e cumplicidade. Irc, que com seu jeitinho doce me amparou diante das dificuldades, estando perto ou longe... Julinha, pelo sorriso e alegria com que sempre me recebeu, que nem a ausência me fez esquecer um só dia... Zit, que foi quem acompanhou de perto toda essa compensatória e difícil jornada, por ser meu exemplo de superação, por vibrar e chorar junto a cada conquista e derrota, por ter cuidado de mim melhor do que de você própria durante esses anos de luta... Amo muito vocês!

Ao meu querido Ferd, por ter sempre lutado para amenizar a dor que a distância trazia, por toda compreensão e amor nas fases mais difíceis, por ser meu exemplo de caráter e simplicidade...

Ao meu grande amigo Vicente, pelas inúmeras caronas, conversas, mudanças, conselhos, risadas...

A todos os demais familiares, pelo carinho e apoio.

Aos meus verdadeiros amigos, grandes companheiros em momentos inesquecíveis, pessoas que me acolheram enquanto estive longe de casa e trilharam comigo esse caminho, compartilhando os melhores e piores sentimentos, pela sincera Amizade!

À Família PET/BIOLOGIA – Bonetti, Ana Cunha e antigos e novos irmãozinhos – pelos valiosos ensinamentos pessoais e profissionais, pelo exemplo de superação, por mostrar-me a prazerosa sensação do dever cumprido e, principalmente, por comprovar a cada momento que nenhum de nós é melhor do que todos nós juntos!

À Prof^a. Renata, por ter compartilhado comigo um pouco da sua imensa sabedoria, por ter me levado a apreciar cada vez mais trabalhos “abstratos” como o meu, e a reconhecer seu verdadeiro valor...

Aos professores Paulo Eugênio e Solange, pelos esclarecimentos sobre o desenvolvimento do plano de manejo e do Manual do Produtor, objeto de estudo deste trabalho.

Aos colegas Marcela e Wilson, pela ajuda indispensável e preciosa nos trabalhos de campo... Sem a boa vontade de vocês esse trabalho não estaria concluído!

Aos produtores e funcionários das fazendas visitadas, pela gentileza, pela disposição em cooperar com essa pesquisa e pelas valiosas informações.

Aos professores Genilda Maria de Oliveira, Valéria Guimarães de Freitas Nehme e Carlos Antônio Barbosa Firmino, da Escola Agrotécnica Federal de Uberlândia, por terem auxiliado brilhantemente a elaboração da ficha de avaliação e a revisão do Manual do Produtor.

Aos membros da banca examinadora, MSc. Marcela Yamamoto e Prof^a. Dra. Ana Maria de Oliveira Cunha, novamente, por terem aceitado o convite e contribuído durante o desenvolvimento e conclusão do trabalho.

A todos os demais mestres, pelo conhecimento compartilhado e apoio durante a conclusão de tantas outras etapas menores, pelas quais passamos na graduação.

À Universidade Federal de Uberlândia, pela estrutura física e qualidade de ensino, e aos seus funcionários, em especial Antônio, Maria Angélica, Helena, Nívea e Péricles, pelo auxílio nas questões “burocráticas”, presteza e boa vontade.

À SESu/MEC, pelo apoio financeiro dado a mim e a todos os PETianos do Brasil, o que acredito ser um grande enriquecimento para os cursos de graduação.

Àquele sentimento sublime, que nunca saberei explicar, que me impulsiona e sempre me impulsionará em busca da felicidade...

Muito, muito Obrigada!!!

RESUMO

Poucas considerações são feitas na literatura sobre a elaboração de manuais, que têm sido um importante produto de projetos ligados a manejo, conservação e educação ambiental. Assim, os objetivos do presente trabalho foram estabelecer critérios para elaboração e avaliação de manuais ou guias de manejo e conservação e avaliar o Manual do produtor de maracujá-amarelo, fruto de um plano de manejo. Para elaboração da ficha, foram consultados manuais de manejo, fichas para avaliação de materiais didáticos e professores ligados à educação em agrotecnia. Para a avaliação do “Manual do produtor” utilizou-se a ficha elaborada e entrevistas dirigidas feitas junto aos autores do plano de manejo e produtores rurais participantes, o que possibilitou a detecção dos principais pontos com necessidade de alteração, objetivando aumentar a eficácia do material. Pôde-se perceber que a veiculação de manuais bem elaborados e a inserção sistematizada da população local nas atividades realizadas são fatores que contribuem para o sucesso de planos de manejo e conservação.

Palavras-chave: manual, ficha de avaliação, manejo e conservação.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 01 |
| 2. OBJETIVOS..... | 04 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS..... | 05 |
| 3.1. Material..... | 05 |
| 3.2. Métodos..... | 05 |
| 3.2.1. Avaliação do Manual do produtor de maracujá-amarelo..... | 05 |
| 3.2.1.1. Elaboração da ficha de avaliação para manuais de manejo e conservação.... | 05 |
| 3.2.1.2. Entrevistas..... | 06 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 08 |
| 4.1. Elaboração da ficha de avaliação para manuais ou guias de conservação e manejo.... | 08 |
| 4.2. Avaliação do Manual do produtor de maracujá-amarelo..... | 12 |
| 4.2.1. Aplicação da ficha de avaliação..... | 12 |
| 4.2.2. Entrevistas..... | 15 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 23 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 24 |
| APÊNDICES | |
| ANEXO | |

1. INTRODUÇÃO

O manual é definido como “livro que contém noções essenciais acerca de uma ciência, de uma técnica...” (FERREIRA, 2002). Em diversas áreas do conhecimento, um manual é considerado como um guia para a orientação de procedimentos, atitudes e comportamentos diante de situações pré-estabelecidas (RAZZOLINI-FILHO, 2004). Além disso, um manual pode ser usado como fonte para o esclarecimento das dúvidas mais frequentes no dia-a-dia pelos usuários (ECHER, 2005).

A literatura atual sobre orientações para a produção de material gráfico de divulgação científica, pouca consideração faz sobre a elaboração de manuais. No entanto, percebe-se que este é um importante produto de projetos ligados à conservação do meio ambiente e a educação ambiental (KRASILCHIK, 1994; PÁDUA et al., 2004). Mesmo para elaboração daqueles com propósito de auxiliar produtores, fornecer técnicas de campo, de laboratórios ou informações das mais diversas, não há uma normatização editorial que possa subsidiar a elaboração destes.

Todo o planejamento para a confecção do manual fica a critério das equipes que executam os projetos, o que leva muitas vezes à elaboração de um produto informações técnicas muito especializadas, mas com certa defasagem nos aspectos didáticos ou mesmo de extensão e ensino. Estas características podem ser muito relevantes visto que na maioria dos casos os manuais têm o objetivo de passar informações educativas para a mudança de atitude do público-alvo. Neste contexto, os autores devem se preocupar em inserir propostas de atividades que coloquem o público em situações de observação e tomada de decisões, e não somente com aspectos estritamente cognitivos (CARVALHO et al. 2001).

Nos trabalhos de conservação e mesmo de educação ambiental, uma das preocupações dos pesquisadores é desenvolver ações conjuntas com a população local para que a intervenção conservacionista ou mesmo ambientalista possam atingir seus objetivos. O envolvimento e a participação da comunidade são indispensáveis para que as iniciativas de proteção e conservação de espécies se concretizem. Portanto, na luta pela preservação do meio ambiente, é fundamental o envolvimento das comunidades locais, escolas, lideranças, empresários, agricultores e ambientalistas que moram e atuam na região (PÁDUA et al., 2004; VALLADARES-PÁDUA et al., 2004).

Pensando nesta perspectiva integradora, os produtos gerados para a divulgação de informações e mesmo para a formação de recursos humanos, que atuarão ampliando e mantendo as ações propostas pelos projetos, deveriam considerar, além de uma linguagem

de polinização de espécies de *Xylocopa* em plantios comerciais de maracujá-amarelo.

Neste manual estão contidas informações sobre a polinização do maracujá-amarelo, os problemas relacionados à sua diminuição, técnicas de plantio, impactos causados pela ação antrópica, aspectos econômicos sobre o manejo e ainda, propostas de ações conservacionistas. De acordo com os autores, a divulgação do manual ainda não atingiu o público-alvo e, em

uma segunda etapa do projeto, um trabalho mais direcionado será realizado para se verificar o potencial deste material. Mesmo assim, já verificaram que algumas mudanças serão necessárias para alcançarem seus propósitos.

Considerando que todo manual é passível de mudanças que reflitam aprimoramentos, melhorias, atualizações ou quaisquer modificações que representem evolução, nossa pesquisa vem de encontro às necessidades destes pesquisadores.

2. OBJETIVO

Avaliar o Manual do produtor de maracujá-amarelo (OLIVEIRA, 2005), elaborado no projeto “Manejo sustentável de *Xylocopa* spp. (Apidae, Xylocopini), polinização e produção do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) no Triângulo Mineiro”, por meio do estabelecimento de critérios que sejam adequados à avaliação e elaboração de manuais de manejo e conservação em geral.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material

Nosso objeto de estudo foi o Manual do produtor de maracujá-amarelo (OLIVEIRA, 2005), que se caracteriza pela impressão colorida em papel A4 e encadernação em espiral, contendo 20 páginas. O texto é apresentado em forma de tópicos, com ilustrações intercaladas.

3.2. Métodos

3.2.1. Avaliação do Manual do produtor de maracujá-amarelo

A avaliação do manual escolhido como modelo se deu a partir da elaboração de uma ficha de critérios definidos pela pesquisa bibliográfica e entrevistas realizadas com o público-alvo e com os autores do manual, como detalhado a seguir. É importante ressaltar que essas duas etapas ocorreram concomitantemente, possibilitando uma escolha que adequasse os critérios aos objetivos dos autores e às necessidades do público almejado.

3.2.1.1. Elaboração da ficha de avaliação para manuais de manejo e conservação

Ao se pensar em um material de divulgação para leitores não especializados, algumas das dificuldades enfrentadas, se referem a adequação da linguagem, estruturação gráfica, tamanho dos textos, integração entre texto e ilustrações, uso de analogias, uso de jargões entre outros. Para evitar esses erros, os autores procuram se basear em guias de divulgação científica (VIEIRA, 2004) ou orientações das editoras. A ausência, na literatura, de critérios que guiassem especificamente a avaliação ou mesmo a elaboração de manuais de manejo e conservação, onde se encaixa o modelo aqui utilizado, exigiu-nos que fosse criada uma ficha como instrumento para esse fim. Assim, para a elaboração dessa, foram realizados:

- Consultas a alguns manuais buscando identificar aspectos comuns entre eles. Buscou-se identificar os objetivos deste veículo de informação, seu público-alvo e, ainda, a que projetos estão vinculados. Os manuais consultados foram: Cultura do maracujazeiro (KRAFT, 2004), Nascente: o verdadeiro tesouro da propriedade rural (MINAS GERAIS, 2004), Criação de abelhas sem ferrão (CARVALHO-ZILSE et al., 2005) e Germinação de sementes e produção de mudas de plantas do Cerrado (SALOMÃO, 2003), por se tratarem de manuais produzidos por grupos diferentes de profissionais e com características bastante distintas.

- Estudo de modelos de fichas propostas para avaliação de livros didáticos (BRASIL, 2006; ECHER, 2005; VASCONCELOS; SOUTO, 2003; MOHR, 2000), de guias para elaboração de artigos de divulgação (VIEIRA, 2004) e de literatura relacionada a técnicas audiovisuais para o ensino (FERREIRA; SILVA JUNIOR, 1975; PARRA; PARRA, 1975), que constituíram a base para definição dos critérios a serem estabelecidos;

- apresentação de uma ficha prévia a três professores da Escola Agrotécnica Federal de Uberlândia, MG, para que essa fosse testada e avaliada quanto aos critérios listados na mesma. Tais professores lidam diretamente com a formação profissional de pessoas ligadas a atividades agropecuárias e utilizam com frequência materiais impressos semelhantes a manuais como recurso didático. As correções e sugestões feitas foram adicionadas à ficha prévia, constituindo então a versão final da ficha de avaliação de manuais ou guias de conservação e manejo.

O Manual do produtor do maracujá-amarelo foi, então, submetido à ficha elaborada, levando-se em conta todos os critérios nela presentes. Essa avaliação foi realizada com o auxílio de professores da Escola Agrotécnica Federal de Uberlândia.

3.2.1.2. Entrevistas

As realização de entrevistas objetivaram conhecer o público-alvo do manual avaliado, sondar o conhecimento prévio desse público sobre informações relacionadas ao conhecimento abordado no manual, investigar a avaliação do manual feita pelos entrevistados e ainda conhecer os aspectos considerados pelos autores do manual para sua confecção.

Todas as entrevistas realizadas foram dirigidas (CHIZZOTTI, 1991) e gravadas, e seus roteiros de base estruturados com questões discursivas, que dão ao entrevistado a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto (MINAYO, 2000). As gravações foram transcritas com a finalidade de extrair as informações relevantes relacionadas ao estudo.

Os dados obtidos com os sujeitos da pesquisa e com a avaliação proposta foram organizados e analisados, na tentativa de se estabelecer critérios importantes para elaboração deste recurso de divulgação, que possam ser usados na reestruturação do manual pelos autores, ampliando seu potencial de uso e divulgação como resultado do projeto de manejo. Assim, por se tratar de uma abordagem qualitativa, a credibilidade e a possibilidade de generalização dos dados deste estudo não dependeram diretamente do número de entrevistados, mas vincularam-se à sua representatividade (CHIZZOTTI, 1991).

Público-alvo do Manual do produtor de maracujá-amarelo

O público alvo definido pelo projeto de manejo inclui produtores e pessoas diretamente ligadas ao plantio de maracujá.

Primeiramente procurou-se estabelecer um primeiro contato com as pessoas a quem se destinará o Manual do produtor de maracujá-amarelo. Foram realizadas visitas a três propriedades que realizam o plantio do maracujá-amarelo, onde a proposta de manejo foi apresentada. Duas destas se localizam no município de Araguari e uma no município de Uberlândia, Triângulo Mineiro, MG. Tais visitas tiveram a finalidade de buscar algumas informações a respeito de possíveis avaliadores, como sua facilidade de comunicação, nível de entendimento, escolaridade, condições sociais, entre outros. As questões relacionadas aos dados pessoais que se encontram no roteiro pré-teste (Apêndice 1) permitiram obter tais informações, a fim de ampliar nosso conhecimento sobre o público-alvo do projeto de manejo (CHIZZOTTI, 1991; DITT et al., 2004; PADUA et al., 2004).

Definidos os informantes, o manual foi avaliado por três pessoas responsáveis pela produção de maracujá das fazendas visitadas. Cada informante respondeu a uma entrevista, que foi realizada com base em um roteiro de questões (Apêndice 1), antes de receber o manual, o que permitiu uma sondagem sobre o conhecimento prévio desse público acerca dos conceitos e situações que envolvem a polinização do maracujá-amarelo. Os informantes receberam então o manual, para que procedessem com sua leitura. Passadas uma ou duas semanas, realizou-se nova entrevista baseada em outro roteiro de questões referentes ao manual (Apêndice 2), durante a qual os envolvidos puderam avaliá-lo, ressaltando seus pontos positivos e negativos.

Elaboradores do Manual do produtor de maracujá-amarelo

As entrevistas com os autores do projeto “Manejo sustentável de *Xylocopa* spp. (Apidae, Xylocopini), polinização e produção do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) no Triângulo Mineiro”, foram baseadas no roteiro de questões apresentado no Apêndice 3.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Elaboração da ficha de avaliação para manuais de manejo e conservação

O estudo bibliográfico mostrou uma grande variedade de critérios que podem nortear a avaliação de materiais impressos tais como artigos científicos, livros didáticos, manuais, folhetos, entre outros (BRASIL, 2006; ECHER, 2005; VIEIRA, 2004; VASCONCELOS; SOUTO, 2003; MOHR, 2000; FERREIRA ; SILVA JUNIOR, 1975; PARRA; PARRA, 1975). No entanto, alguns desses critérios foram citados com maior frequência e se mostraram mais adequados aos objetivos de um manual, que é disponibilizar informações essenciais acerca de uma ciência ou técnica de forma simples e acessível, já que se destina na maioria das vezes a um público não-acadêmico, tendo sido considerados para a construção da ficha proposta (Apêndice 4). A ficha foi organizada nos tópicos: Organização dos conteúdos, Textos, Experiências socioculturais e saberes do leitor, Ilustrações e tabelas e Aspectos visuais e editoriais.

A primeira parte da ficha diz respeito à ORGANIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS, por ser considerado o ponto de partida para avaliação ou elaboração de qualquer texto de divulgação.

Avaliando os manuais escolhidos, percebeu-se uma forma comum de organizar as informações entre eles. Todos tinham o objetivo de divulgar técnicas de manejo e/ou conservação a produtores e proprietários rurais, populações ribeirinhas e até mesmo tribos indígenas, visando o estímulo ao desenvolvimento sustentável. Para tanto, os conteúdos se apresentaram estruturados ordenados basicamente da seguinte forma:

- Apresentação, que continha os objetivos do manual e uma idéia geral do assunto;
- Introdução, que buscou contextualizar as informações dentro de um enfoque mais amplo, além de esclarecer conceitos e definições que faziam parte do corpo principal do texto;
- Problematização, em que se apresentaram os problemas a serem solucionados;
- Proposição de ações, com detalhamento de técnicas a serem utilizadas pelo leitor, convidando-o a auxiliar na solução dos problemas;
- Apresentação de resultados ou exemplos bem-sucedidos, que deram maior respaldo à execução das ações propostas.

Consideramos importante avaliar a presença de todos os elementos supracitados e sua ordenação, visando a manutenção do plano seqüencial das idéias no texto.

Os critérios relacionados aos TEXTOS, presentes na segunda parte da ficha, assemelham-se muito àqueles utilizados para avaliação de livros didáticos (VASCONCELOS; SOUTO, 2003; MOHR, 2000) e se mostraram muito pertinentes na elaboração de manuais de manejo.

Ao divulgar os dados, em forma de um manual, os autores devem estar atentos à forma de utilização da linguagem e da sua adequação aos objetivos, à veracidade das informações que devem ser atualizadas e corresponder ao contexto em que se insere seu público-alvo. Devem ainda utilizar um vocabulário correto e simples, visando seu melhor entendimento (VIEIRA, 2004).

Frequentemente, pesquisadores se vêem diante da necessidade de divulgar o conhecimento científico para a comunidade não-acadêmica, a fim de fazer valer o papel social da ciência, que é criar subsídios para tornar o ser humano mais apto para a ação consciente (ZAPELINI, 2002). Nessas situações, é comum a dificuldade quanto à adequação da informação científica ao contexto de um público leigo, que precisa tirar proveito do conhecimento científico, mas não possui conceitos prévios suficientes para entender a complexa linguagem da ciência. Desta forma, a simplificação e organização das informações, o esclarecimento de termos específicos, a apresentação de esquemas e ilustrações se apresentam como formas de atingir a compreensão do leitor, respeitando seu desenvolvimento cognitivo (VIEIRA, 2004).

Um outro ponto importante, talvez um dos principais para que os objetivos de um manual sejam atingidos, é o seu poder de convencimento, que levará o leitor a abandonar práticas tradicionais e mudar de comportamento, passando a fazer uso das novas técnicas propostas (CARVALHO et al., 2001). E isso justifica vários itens da ficha de avaliação, que estão ligados de forma direta ou indireta a essa característica. Fatores como textos muito longos, leitura cansativa, ausência de ilustrações, aspecto visual pouco atrativo, dificuldade de manuseio e de localização das informações acabam por desencorajar a leitura do manual e, conseqüentemente, de forma indireta, a adesão do leitor. A primeira leitura pode ser um passo crucial para o posterior convencimento do leitor a adotar as práticas propostas (VIEIRA, 2004).

Assim como a apresentação do conhecimento, a proposição de ações que irão auxiliar na solução do problema abordado deve ser enfática e explícita, se possível utilizando verbos no modo imperativo, como “observe”, “verifique”, “faça”, “experimente”. Desta maneira, o manual se coloca no papel de conselheiro e instiga o leitor a aceitá-lo. Ao contrário, algumas características desestimulam de forma direta, a execução das soluções sugeridas pelo manual, como colocações implícitas no texto, ausência de dados e exemplos da eficiência do método proposto, de questionamentos, de esquemas detalhados, de comparação entre conseqüências do que se deve e do que não se deve fazer.

Dentro de EXPERIÊNCIAS SOCIOCULTURAIS E SABERES DO LEITOR, foram considerados critérios relacionados às concepções prévias do público. Muitas vezes se faz necessário a desmistificação de saberes populares, que apesar de importantes no âmbito sociocultural, vão contra as vertentes conservacionistas e o desenvolvimento sustentável, simplesmente pela desinformação da população e pela perpetuação de práticas tradicionais. Este aspecto é muito importante, pois a maioria dos manuais de manejo visa à substituição das práticas tradicionais por aquelas ligadas a conservação, com a veiculação da idéia de que os recursos naturais não são eternos e de que o ser humano depende deles para sobreviver (PADUA et al., 2004).

As experiências socioculturais e os saberes do leitor, que equivalem ao conhecimento popular, devem ser consideradas como uma forma de entender a interação das populações com seu ambiente. Esse é um passo fundamental para a eficiência de intervenções conservacionistas e implantação do desenvolvimento sustentável (ADAMS, 2000). No caso do manual, que pode ser usado nas ações intervencionistas, a utilização não pejorativa de informações populares aproxima-o da realidade do leitor, que passa a aceitá-lo mais facilmente. Possibilitar a associação do conteúdo com contextos locais talvez seja um dos pontos de maior relevância; ter linguagem clara e coerente não é suficiente se o texto ele não priorizar o reconhecimento do universo do leitor em suas páginas (VASCONCELOS; SOUTO, 2003; ECHER, 2005). Pimbert e Pretty (2000) ressaltam que a incorporação das populações locais no manejo das áreas naturais que elas habitam é essencial para a elaboração e o sucesso de planos de manejo e conservação. A veiculação de um manual bem elaborado, considerando o conhecimento e até mesmo a participação popular, pode ser uma ferramenta importante para a consolidação destes planos.

ILUSTRAÇÕES E TABELAS também assumem um papel crucial na criação de materiais didáticos; trata-se do complemento da parte textual, do elemento que veicula a visualização da teoria, e isso faz com que seu planejamento e uso mereçam uma atenção especial durante a avaliação ou elaboração de manuais (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

A utilização de figuras e tabelas deve estar aliada a alguns critérios que irão torná-las facilitadoras do entendimento, ou seja, nitidez, clareza, acompanhamento de legendas e títulos auto-explicativos, conexão com o conteúdo e retratação da realidade do leitor devem estar aliados à utilização desse recurso didático. Além disso, a quantidade de ilustrações e o grau de didatização devem ser equilibrados, caso contrário podem se tornar a causa de poluição visual e até confundir a compreensão, perdendo sua função de promover a interação entre leitores e o texto científico. Portanto, tanto a apresentação de uma quantidade excessiva de figuras,

carregadas de elementos “informativos”, quanto a ausência de figuras resultam em deficiências metodológicas (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

No que se refere aos ASPECTOS VISUAIS E EDITORIAIS, os itens presentes na ficha são aqueles indicados para todo e qualquer material impresso publicado (ABNT, 2006). Alguns deles, porém, para os objetivos dos manuais, podem ser considerados facultativos, como referências bibliográficas, que acabam não tendo grande importância para o público-alvo. A utilização de sumário auxilia a localização de informações, mesmo em manuais não muito extensos. A exemplo disso, durante a avaliação do Manual do produtor, os informantes citaram a necessidade da inclusão de um sumário, por se tratar de um material com 20 páginas.

Aspectos como especificações gráficas e folha de rosto são próprias de materiais já publicados e facilitam a sua divulgação e citação dentro da comunidade científica. Já a capa é quem diz, antes de qualquer outro elemento, se um material impresso merece ser lido ou não; é quem convida o leitor a folheá-lo e a conhecer o que ele reserva em suas páginas, sendo, portanto, um elemento indispensável.

Semelhantemente à capa, os sete primeiros critérios dessa parte da ficha valorizam visualmente um manual e podem influenciar de forma indireta a compreensão por parte do leitor. A dificuldade de manuseio, observada em manuais muito grandes ou desorganizados, pode inutilizar o material junto ao público-alvo. Recursos gráficos podem auxiliar a hierarquização dos conteúdos, através da organização e formatação de título, subtítulos e textos, facilitando o raciocínio e a compreensão. Recursos de descanso visual e aparência não-poluída das páginas, que inclusive podem ser conseguidos pela distribuição equilibrada de textos e ilustrações, levam à apreciação e fluência da leitura. Cores muito chamativas ou escassas (preto e branco) não são recomendadas, por tornarem o material cansativo e/ou pouco atrativo. (VIEIRA, 2004)

Diante do exposto, percebe-se que os autores encontram maior flexibilidade quanto aos Aspectos Visuais e Gráficos. Portanto, cabe a eles identificar na ficha apresentada os critérios que são pertinentes ou não aos seus objetivos, através da reflexão a cerca de cada ponto levantado anteriormente. Acreditamos que a inclusão de todos os itens propostos pela ficha poderão conferir ao manual a possibilidade de se adequar a um público maior e mais heterogêneo em relação a necessidade de informação e grau de especialização.

4.2. Avaliação do Manual do produtor de maracujá-amarelo

4.2.1. Aplicação da ficha de avaliação

Ao aplicar a ficha de avaliação ao Manual do Produtor (Figura 1), muitas das qualidades e falhas percebidas na etapa seguinte (entrevistas) foram confirmadas.

Dentre os principais aspectos positivos apresentados pelo manual, foram apontados:

- a riqueza, atualização e correção das informações;
- a consistência da bibliografia consultada;
- a utilização de saberes populares, presentes em alguns momentos nos textos;
- a qualidade das figuras apresentadas, que são bem nítidas e de grande potencial didático;
- a adequação das cores de fundo, que foram consideradas equilibradas.
- a facilidade de manuseio, evidenciada pelas dimensões satisfatórias de tamanho e número de páginas.

Contudo, alguns pontos negativos foram apontados como:

- ausência de comprovação científica, estando algumas afirmações apoiadas em dados dos próprios produtores, lembrando que isso é válido, mas não é o suficiente;
- apresentação de informações e subtemas sem uma ordenação clara, com informações introdutórias, problematização e proposição de ações mescladas no texto;
- utilização de linguagem muito específica, não adequada ao público-alvo;
- presença de textos muito longos, que desencorajam a leitura e prejudicam visualmente o manual;
- cunho muito teórico e pouco prático, assemelhando-se a textos de publicação científica;
- organização desfavorável do conteúdo, sem ênfase das informações mais relevantes, que se encontram implícitas no texto;
- figuras pouco exploradas por textos e legendas e colocadas em alguns momentos distantes das explicações e citações;
- ausência de esquemas demonstrativos para as ações propostas, que facilitariam a sua execução;
- presença de legendas confusas, que deixam de ressaltar as informações mais relevantes ao público-alvo;
- ausência, principalmente, de capa e sumário, que enriqueceriam o material.

| ORGANIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS | |
|---|---|
| Apresentação do manual (objetivos e prévia dos conteúdos) | clara |
| | confusa <input checked="" type="checkbox"/> (fala muito sobre o projeto do manual e pouco sobre o manual em si) |
| | inexistente |
| Conceitos e definições | explícito preliminar |
| | explícito posterior |
| | implícito <input checked="" type="checkbox"/> (alguns comentados durante o texto, sem destaque) |
| | inexistente <input checked="" type="checkbox"/> (muitos conceitos sem realce/destaque) |
| Introdução ao tema | claro |
| | confuso <input checked="" type="checkbox"/> (muita coisa só explicada depois de iniciado ou sem esclarecimento) |
| | inexistente |
| Problematização | explícito |
| | implícito <input checked="" type="checkbox"/> (abordado de forma clara somente dentro da introdução) |
| | inexistente |
| Proposição de ações solucionadoras | explícita |
| | implícita <input checked="" type="checkbox"/> (com destaque, não tem claro que são propostas a serem executadas) |
| | inexistente |
| Apresentação de resultados ou exemplos | explícito |
| | implícito <input checked="" type="checkbox"/> (ditos no texto, poderiam estar separados e destacados) |
| | inexistente |
| Ordenação dos tópicos acima | nessa ordem |
| | outra ordem aceitável |
| | desordem <input checked="" type="checkbox"/> (levou-se após a ordenação proposta acima) |
| TEXTOS | |
| Desenvolvimento gradual dos conceitos | sim |
| | em parte <input checked="" type="checkbox"/> (terminologia introduzida logo no início, sem explicações prévias) |
| | não |
| Atualização e correção do vocabulário geral | sim <input checked="" type="checkbox"/> (com poucas correções gramaticais) |
| | em parte |
| | não |
| Atualização e correção do vocabulário específico | sim <input checked="" type="checkbox"/> |
| | não |
| | inexistente |
| Explicação dos termos desconhecidos | sim |
| | em parte |
| | não <input checked="" type="checkbox"/> (limita-se com explicações específicas, dificultando o entendimento) |
| | inexistente |
| Apresentação de analogias | claras |
| | confusas |
| | inexistente <input checked="" type="checkbox"/> |
| Postura quanto ao meio ambiente | conservacionista <input checked="" type="checkbox"/> |
| | desrespeito |
| | indiferente |
| Leitura | estimulante |
| | cansativa <input checked="" type="checkbox"/> (textos relativamente longos, priorizar informações mais importantes) |
| Linguagem clara e objetiva | sim |
| | não <input checked="" type="checkbox"/> (pouco objetiva) |
| Nível de informação para compreensão dos temas | suficiente |
| | insuficiente <input checked="" type="checkbox"/> (ausência de esboço e comentários prévios) |
| Adequação ao contexto do leitor | sim |
| | em parte <input checked="" type="checkbox"/> (aproximar mais a og. e os exemplos dos utilizados pelos produtores) |
| | não |
| Apresentação de ações estimula a mudança de técnicas usuais | sim |
| | não <input checked="" type="checkbox"/> (algumas são pouco convincentes, não estimulam sua execução) |
| | inexistente |
| Execução das propostas de ação | viável <input checked="" type="checkbox"/> |
| | inviável |
| Preocupações ambientais | realista <input checked="" type="checkbox"/> |
| | alarmista |
| | inexistente |

continua

Figura 1. Modelo de ficha de avaliação para manuais de manejo e conservação com a avaliação do “Manual do produtor de maracujá-amarelo”.

| | |
|--|--|
| Proposição de trabalhos cooperativos e troca de experiências | explícito |
| | implícito |
| | ausente <i>X</i> (possíveis vantagens e troca de experiências entre os produtores) |
| Apresentação dos diferentes temas | conectados |
| | fragmentados <i>X</i> (alguns subtemas isolados sem conexão e ordenação) |
| EXPERIÊNCIAS SOCIOCULTURAIS E SABERES DO LEITOR | |
| Apresentação no texto | presente <i>X</i> |
| | ausente |
| Importância para o contexto de manejo e conservação | importantes <i>X</i> |
| | desnecessários |
| | indiferente |
| Forma de abordagem | respeitosa <i>X</i> |
| | pejorativa |
| Desmistificação de um saber popular pelo saber científico | presente <i>X</i> (implícito, segue enfatização Ex.: manejo de pulverização) |
| | ausente |
| Confirmação de um saber popular pelo saber científico | presente <i>X</i> (repetido Ex.: plantio do milho-queimado como atrativo) |
| | ausente |
| Apresentação de informações científicas e populares | articuladas <i>X</i> |
| | desarticuladas |
| ILUSTRAÇÕES E TABELAS | |
| Figuras | claras <i>X</i> (contêm as grandeza, nomenclatura, gráficos) |
| | confusas |
| | inexistentes |
| Quantidade | satisfatório <i>X</i> |
| | excesso |
| | escassez |
| Coerência com o texto | sim |
| | em parte <i>X</i> (textos pontuais exploram melhor as figuras) |
| | não |
| Facilitam a compreensão do conteúdo | sim <i>X</i> |
| | em parte |
| | não |
| Legendas e títulos são explicativos | sim |
| | em parte <i>X</i> (algumas legendas confusas e duplicadas para o produtor) |
| | não |
| Localização de legendas (abaixo das figuras) | inexistentes |
| | correta <i>X</i> |
| | incorreta |
| Localização de títulos (acima das tabelas) | correta <i>X</i> |
| | incorreta |
| | |
| Créditos e fontes de referência | presente <i>X</i> (ausente em uma ou duas figuras apenas) |
| | ausente |
| Ordenação segundo a ordem de citação no texto | sim <i>X</i> |
| | não |
| Proximidade do texto relacionado | próximo |
| | distante <i>X</i> (pertencem, vir logo após sua explicação no texto) |
| Correspondência com o contexto brasileiro | sim <i>X</i> |
| | não |
| Ocupação da área de mancha | até 50% |
| | mais de 50% <i>X</i> (sem alguns elementos, distribuir melhor) |
| ASPECTOS VISUAIS E EDITORIAIS | |
| Facilidade de manuseio do material impresso | fácil <i>X</i> |
| | difícil |
| Hierarquização dos temas por recursos gráficos | sim |
| | não <i>X</i> (subtítulos todos iguais, título agrupados em tópicos mais gerais) |

continua

Figura 1 (cont.). Modelo de ficha de avaliação para manuais de manejo e conservação com a avaliação do “Manual do produtor de maracujá-amarelo”.

| | |
|--|--|
| Cores | satisfatórias <input checked="" type="checkbox"/> |
| | cansativas |
| Disposição de textos e ilustrações na página | equilibrada |
| | desequilibrada <input checked="" type="checkbox"/> (algumas páginas somente com figuras ou textos) |
| Recursos de descanso visual | presente |
| | ausente <input checked="" type="checkbox"/> (alguns textos sem figuras intercaladas) |
| Aspecto visual das páginas | limpo <input checked="" type="checkbox"/> |
| | poluído |
| Impressão | sem erros <input checked="" type="checkbox"/> |
| | com erros |
| Capa | presente |
| | ausente <input checked="" type="checkbox"/> (quando presente ajuda a estimular a leitura, ser mais atrativo) |
| Folha de rosto | presente |
| | ausente <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sumário | presente |
| | ausente <input checked="" type="checkbox"/> (facilita a localização das informações) |
| Referências bibliográficas | presente <input checked="" type="checkbox"/> |
| | ausente |
| Especificações gráficas da publicação | presente |
| | ausente <input checked="" type="checkbox"/> |

Figura 1 (cont.). Modelo de ficha de avaliação para manuais de manejo e conservação com a avaliação do “Manual do produtor de maracujá-amarelo”.

4.2.2. Entrevistas

Perfil do público-alvo

A sondagem realizada antes de cada entrevista (Apêndice 1) nos permitiu traçar o perfil dos informantes. Dois deles são responsáveis pela produção de pequenas propriedades, sendo que um deles possui curso superior completo e reside a oito anos no local e o outro cursou até o 4º ano do Ensino Fundamental, estando a 21 anos na propriedade. O terceiro entrevistado, que é o administrador de uma grande propriedade e lida com produção maior, possui curso superior incompleto e trabalha a três anos no local. Vale notar que o informante de menor escolaridade é o que vive há mais tempo na fazenda, trabalhando com diferentes cultivos, o que indica um vasto conhecimento empírico, vindo das experiências vividas na lavoura. Todos os entrevistados, inclusive suas famílias, se mostraram muito solícitos e dispostos a cooperar com o estudo, dentro do que lhes fosse possível.

Avaliação do conhecimento prévio dos informantes

Durante as entrevistas pré-teste, ao serem indagados sobre conceitos básicos da polinização do maracujá, os informantes demonstraram conhecer o processo de polinização, quem a realiza e porque ela é importante para o cultivo do maracujá-amarelo:

...o mangango é grande, então o pólen fica nas costas dele de cima e encosta no... Eu não sei o nome próprio aonde poliniza ali, aonde a flor recebe o pólen... Aí quando ele passa, ele encosta bem ali, eu já reparei. E aí ele faz a polinização, não é?

Algumas considerações em relação à importância das abelhas para o cultivo do maracujá chamaram a atenção, como a confusão que se faz entre as abelhas e os besouros. “Mangango”, como é popularmente chamada a abelha do gênero *Xylocopa*, é considerado como um “besouro grande”, diferente das abelhas, que para eles são as produtoras de mel, tidas como pragas do cultivo de maracujá. Observe as seguintes falas: “*Da abelha ou do mangango? Ah, o mangango é muito importante. Porque tem um tipo de abelha que ela é prejudicial, mas o mangango é muito importante, pra poliniza não é? Por causa da polinização.*” (quando questionado sobre a importância das abelhas para o cultivo do maracujá) e “*... a mamangava, aquele besouro grande, que é bom pra polinizar o maracujá, entendeu?*” (em explicação à esposa sobre do que se tratava a entrevista).

Em relação às plantas que eles conheciam e que são visitadas pelo mangango, foram citados feijão-guandu (*Cajanus* spp.), espatódea (*Spathodea campanulata*), orelha-de-padre (*Pisum sativum*), abóbora e moranga, que inclusive são observadas nas propriedades. Um dos informantes chegou a comentar que achava que “*... toda planta que tá em flor, geralmente o mangango toma...*”, o que demonstra um desconhecimento sobre as preferências e especificidades das mamangavas.

Ao consultar o Manual do produtor, verificamos que poucas das espécies conhecidas pelos entrevistados foram mencionadas. Apenas a espatódea (*Spathodea campanulata*), que foi citada como possível fonte de madeira para nidificação das mamangavas nos ranchos, e o gênero *Cajanus*, em referência ao feijão-caupi, que pelos informantes foi chamado de feijão-guandu, se encontram neste manual. A utilização de terminologias e informações populares pelo manual, neste caso, facilitaria muito a identificação das espécies por parte do leitor, inclusive pela especificidade que cada região tem quanto a nomes vulgares de espécies. Por esse motivo, faz-se necessário uma investigação a cerca do conhecimento popular sobre o assunto que se deseja abordar dentro de um plano de manejo. A linguagem utilizada em um manual deve aproximar-se da linguagem cotidiana, como foi considerado no terceiro conjunto de critérios da ficha de avaliação e mencionado nos trabalhos referentes a textos didáticos e mesmo de manuais de divulgação (VASCONCELOS; SOUTO, 2003; MOHR, 2000, ECHER, 2005).

Todos os informantes relataram já ter visto as mamangavas em áreas naturais, nidificando em madeira podre ou visitando flores, mas o local onde demonstraram ter um contato maior

com essas abelhas foi no cultivo do maracujá. Isso se deve, provavelmente, ao trabalho durante um longo período do dia na lavoura, e a visitas esporádicas às áreas naturais do entorno das propriedades, como consequência dos cuidados com a produção.

A preocupação com a conservação de áreas naturais ou mesmo o reconhecimento da importância da preservação de áreas naturais, esteve presente em todas as entrevistas. As justificativas foram variadas: todos os informantes relacionam as áreas naturais ao aumento da quantidade de mamangavas, e consequentemente da produção de maracujá; um desses citou, além disso, a "(...) *beleza da natureza* (...)"; e outro comentou ainda que, além de serem boas para o mangango, as áreas naturais deviam ter alguma importância para o homem, mas não soube dizer qual: "(...) *Agora, pro homem eu creio que sim, não sei...*". Existe uma dificuldade, portanto, em se estabelecer ligação entre a conservação da vegetação nativa do entorno das propriedades e o aumento da produção, como sendo o benefício para o homem. Isso reforça ainda mais a ideia de que os conceitos e as ações que fazem essa ponte precisam ser muito bem esclarecidos dentro de manuais e junto à população que depende do cultivo do maracujá.

Avaliação do manual pelo público-alvo

Após a leitura do manual pelos informantes, durante a entrevista pós-teste, vários pontos positivos e negativos sobre ele foram levantados, inclusive com a proposição de sugestões. Dentre as qualidades do manual, as figuras foram bastante elogiadas, principalmente das abelhas, que mostram de forma clara "(...) *a mamangava fazendo o serviço dela*", o modelo dos ranchos de ninhos experimentais e a estrutura da flor do maracujá. De forma geral, a leitura foi considerada fácil, as informações importantes e o aspecto visual do manual atrativo, tendo suas cores principais comparadas às cores do maracujá. Segundo os informantes, uma pessoa que não conhecesse o cultivo do maracujá entenderia sem dificuldade o que exatamente acontece na lavoura a partir da leitura do manual. Um produtor comentou sobre a quantidade de bibliografia consultada, e disse se tratar de "(...) *um livro bem baseado*";

A ausência de um índice, que dificultou a localização de conteúdos específicos, e das plantas atrativas observadas nas propriedades foram uns dos pontos indicados para melhoria do manual. Outro aspecto levantado diz respeito aos dados numéricos sobre custos da polinização manual. Um dos informantes corrigiu a informação passada pelo manual:

Eu daria ênfase na questão da mão-de-obra. Quando voces colocam aqui: 'o problema é que a polinização manual pode ter um custo alto' (tendo um

trecho do manual), eu diria que não pode ter, ela tem um custo alto. Quando vocês dizem que 'a mão-de-obra no campo ainda é relativamente barata', eu diria que ela não é barata, levando em conta o custo final da produção. Ela chega no nosso caso aqui até 20, 25% do custo final, e aqui vocês dizem em torno de 15%.

Em todas as entrevistas comentou-se sobre a dificuldade em se empregar e manter trabalhadores para a realização da polinização manual. Além de ser onerosa e impraticável no plantio do tipo parreira ou em latada, se torna inviável por ter sua atividade somente à tarde, período de antese das flores do maracujá, e somente durante a floração, que ocorre principalmente entre os meses de outubro e maio. A participação do público, neste caso, seria importante no auxílio à atualização dos dados de custos da produção, caso se tratasse de uma situação geral.

Os nomes científicos foram considerados por todos como um obstáculo durante a leitura. Indagados sobre dificuldades existentes durante a leitura, os entrevistados responderam:

Essa 'Xylocopa' (forma como foi pronunciada a palavra) é um termo técnico, não é? Esse 'sp.' eu não sei o que significa também não, eu não tenho essa sabedoria. (...) Seria bom explicar aqui assim: 'spp.' é igual a isso, 'sp.'... Podia ter uma legendazinha lá no final.

Foi detectada uma grande dificuldade dos produtores em entender porque todo nome vulgar vem acompanhado de um específico, porque são escritos de forma diferente, e principalmente em associar o termo *Xylocopa* ao mangango que eles conhecem. Na prática, nomes científicos de espécies não têm muita importância para esse tipo de público, pelo contrário, acabam dificultando a compreensão. Ao mencionar as abelhas no texto, termos como “mangango” e “abelha-europa” são preferíveis a “*Xylocopa*” e “*Apis mellifera*”, e no caso de necessidade de usar o nome específico, evitar abreviações, como “*X. grisescens*”. Outros termos como “hot-spots”, “bioma” e “coloração fulvo-amarelada” foram exemplificados pelos informantes como termos técnicos complicados, que, como já foi discutido nos critérios da ficha, devem ser simplificados ou evitados.

Quanto às práticas de manejo propostas pelo manual, foram obtidas algumas informações interessantes. Em primeiro lugar, somente as duas principais foram citadas como ação proposta propriamente dita: a construção dos ranchos e a conservação de plantas nativas, sendo que a primeira chamou mais a atenção dos entrevistados. Isso pode ter ocorrido pelo fato de que a implantação de ranchos é explicada com auxílio de figuras e algum destaque, enquanto as demais propostas, como as formas de evitar abelhas não-polinizadoras, não possuem nenhum tipo de destaque visual, estando camufladas e até implícitas no texto.

Provavelmente os informantes consideraram todas as propostas importantes, mas algumas não foram vistas como algo a ser praticado nas propriedades.

Um dos entrevistados se sentiu a vontade em mostrar uma proposta para adaptar a construção dos ranchos em que criou outra forma atrair as mamangavas para nidificação. Segundo ele, já tinha inclusive um exemplar preparado para montagem na lavoura:

Agora, eu tava pensando nas técnicas... Será que dá resultado? Eu vi aqui a construção que vocês fazem pra mamangava, tijolos com a cobertura, não é? Então me veio essa idéia: será que em volta da plantação, se eu colocar uns desses tijolos por lá, com uns bambuzinhos desse, será que facilitaria? Eu até fiz um aqui, olha aqui. (e apresenta sua criação, que constitui de um tijolo com bambus nas aberturas, como os usados nos ranchos). Eu fiz esse tijolo aqui, porque com aquela cobertura ia ficar muito dispendioso não é? Ai colocaria em cima dos postes no cultivo... Ai eu colocaria uma telha talvez, a água não flui na telha não! (em resposta à esposa, que disse que a cobertura era boa para proteger do sol e da chuva). É que ai tem que dispor de mais tijolos pra ficar, assim, espaçados... Ou a gente pode colocar um tijolo em cima do outro... (em resposta à esposa, que indagou: E também, mais talos juntos, acho que abriga melhor, porque elas andam em bando não é?). Eu amarraria eles nos postes lá na lavoura. E a esposa responde: Fazer uma casinha igual tá falando ai não fica difícil não... Faz é com prateleira não é? Se você for fazer uma coisa dessa em cada tijolo, acho que é muito mais complicado do que fazer uma casinha, igual tá mostrando ai, pra aglomerar mais.

As falas descritas dão uma idéia clara da dificuldade em convencer um produtor rural a realizar novas técnicas, comprovadas cientificamente, em detrimento das técnicas usuais ou da adaptação de tudo a um modo mais simples e tradicional. Talvez isso seja resultado do não-convencimento a respeito da utilização das ações propostas, ou da ausência de valores de custo-benefício que comprovassem seu sucesso, como mostram os critérios “Apresentação de ações estimula a mudança de técnicas usuais” e “Apresentação de resultados ou exemplos” presentes na ficha.

Salvo as considerações descritas acima, todos os entrevistados se mostraram interessados em colocar em prática o que eles identificaram como ação, apesar de termos gravado um comentário indicativo de incerteza: “Capaz que dá certo, não é?”.

Outro informante sugeriu a adição ao manual de informações mais detalhadas sobre as formas de produção e condução da lavoura, para que não ficasse tão restrito à polinização. Ele reconheceu que este não é objetivo do manual, mas ressaltou que, para um produtor de maracujá, interessaria bem mais, pois ficaria mais completo. Cada manual, porém, tem seus objetivos específicos e uma meta a alcançar; ampliar muito a gama de informações poderia levar à perda do foco principal e colocar em risco os conceitos de interesse. Ainda assim, fica

claro que uma pesquisa sobre as necessidades do público-alvo podem auxiliar nas escolhas dos conteúdos pelo autor.

Uma informação importante foi identificada durante uma entrevista, não estando presente em nenhuma parte do manual e nem citada por outro entrevistado: a informação de que besouros destroem a raiz do maracujazeiro. Um dos produtores relata que:

A mamangava pode se reproduzir no chão? Porque às vezes, a gente mexendo aqui, acha uma larva branca, mas eu acho que pode ser de besouro... Porque quando é besouro a gente mata, porque besouro estraga a raiz da planta. Porque a gente fica pensando: será que vai ser um futuro besouro ou uma futura mamangava? A gente ficou na dúvida sabe...

A partir deste comentário, gravada após a leitura do manual, é possível fazer algumas inferências. Ela pode indicar que este produtor passou a distinguir os besouros das mamangavas, identificando inclusive seus benefícios e malefícios; que a preocupação em preservar as larvas brancas remete à preservação das mamangavas; que, apesar de conhecer os locais de nidificação das mamangavas, ele teve curiosidade quanto à semelhança das larvas e imaginou que pudesse haver exceções; além de poder se tratar de um conhecimento popular, gerado a partir das observações na lavoura. Os três primeiros pontos podem ser um indicativo de sucesso da veiculação dessas informações pelo manual.

Outro indicativo de sucesso é identificado no relato deste mesmo produtor supracitado:

Aqui no pasto tem umas lobeiras, e aqui você falou (lendo o manual) que a lobeira é boa, de maneira que eu vou plantar mais lobeira aqui, vou deixar crescer pra dar flor, pra atrair a mamangava... E aonde eu puder deixar ela plantada eu deixo.

Os resultados apresentados indicam que a metodologia utilizada (PPP) se mostrou bastante eficiente e constitui uma importante ferramenta para verificar se as informações contidas nos manuais são consonantes com os conhecimentos da população que se deseja atingir.

Avaliação do manual pelos seus elaboradores

As entrevistas realizadas com os autores do projeto de manejo revelaram informações importantes, que de certa forma justificaram algumas falhas identificadas no Manual do Produtor. Foi possível saber que essa primeira versão do manual foi feita apenas como produto do plano de manejo a ser entregue ao órgão financiador, e que, se possível, uma outra versão seria então repassada aos produtores. Porém, ao elaborar o manual, já se sabia a que público ele seria destinado, mesmo que hipoteticamente. Isso nos permite afirmar que o produto elaborado pelo menos se aproxima da concepção que os autores têm sobre manuais

de conservação e manejo, o que demonstra a dificuldade encontrada por profissionais do meio acadêmico durante a elaboração de materiais informativos destinados à população externa à academia.

Os entrevistados afirmaram que durante a elaboração houve a preocupação com a adequação da linguagem ao tipo de público, a utilização de figuras, a proposição de ações conservacionistas, a organização dos temas e aos aspectos visuais do manual. Contudo, indicaram a falta de tempo como fator limitante na busca da qualidade em todos esses aspectos, pelo prazo em que deveriam ser entregues os relatórios e produtos do plano de manejo. Preocupações quanto ao custo da produção do manual e quanto a detalhes editoriais, como capa, sumário etc., não surgiram por não se tratar da versão final, como já foi dito, e por serem consequência de uma futura preparação para publicação.

Segundo os autores, as informações presentes no manual foram extraídas basicamente do projeto de manejo escrito pelos mesmos pesquisadores e apresentado segundo edital a um órgão de fomento, e simplificadas a partir dele. Isso resultou em um texto com linguagem mais acadêmica, com uma terminologia específica excessiva, o que os próprios autores acabaram admitindo ter acontecido. Mas algumas informações foram frutos da convivência com os produtores e das experiências no cultivo do maracujá, como valores de produção, métodos de controle de abelhas pilhadoras e plantio de leguminosas como atrativo para o mangango, tendo sido transportadas para o manual. Esse aproveitamento do conhecimento popular não foi intencional, ou seja, os dados não foram coletados especificamente para a elaboração do manual, mas foi consequência de um contato informal entre pessoas ligadas ao cultivo e pesquisadores.

Os entrevistados relataram que, para ser publicado e divulgado, o manual necessita de alterações, e os pontos destacados foram: dar mais ênfase às práticas de manejo, dito o item de maior importância do manual; a adequação da linguagem ao público-alvo; a utilização de esquemas, principalmente para a construção dos ranchos de nidificação; a inclusão de dados numéricos do reflexo das propostas de ação na produtividade das lavouras, que ainda não foram publicados. Em relação a este último, segundo os autores, a ausência de testes e comprovações das propostas limita a proposição dos métodos, apesar dos estudos indicarem uma forte tendência ao aumento da produtividade, sendo, portanto, necessários para futura publicação do manual. Estas considerações apontadas pelos autores coincidem com algumas das necessidades apontadas pelos produtores nas entrevistas, sobre alterações que levariam a um melhor entendimento do manual.

O planejamento previa a distribuição dos manuais entre os produtores de maracujá da região do Triângulo Mineiro e junto aos alunos da Escola Agrotécnica Federal de Uberlândia, com a intenção de atender toda a população envolvida com o cultivo para os problemas da polinização e incentivar a aplicação das práticas conservacionistas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitos dos critérios considerados nesse trabalho como adequados à elaboração de um manual, são comuns a fichas de avaliação de publicações de divulgação científica e livros didáticos; eles visam priorizar a adequação desses materiais aos seus reais objetivos, o que está intimamente ligado ao público-alvo a que se destina.

A proposta de construir um instrumento que reúna aspectos que possam auxiliar a avaliação e, principalmente, a elaboração de futuros manuais, se mostrou bastante pertinente diante da ausência de um modelo que atenda a estas necessidades.

Todo trabalho de avaliação permitiu ampliar o olhar comumente dado a esse tipo de publicação e confirmar seu potencial dentro de projetos de manejo e conservação. Voltar nossa atenção a aspectos diretamente ligados aos saberes e experiências sócio-culturais do público, com o qual pretendemos lidar, pode nos ajudar a divulgar o conhecimento científico para a comunidade, fazendo valer o papel social da ciência, como mencionado por ZAPELINI (2002).

Com o resultado desta avaliação apresentada, foi possível detectar as qualidades e algumas falhas presentes no Manual do produtor de maracujá-amarelo e listar sugestões, que poderão ser consideradas pelos elaboradores. Foi possível perceber a dificuldade existente em elaborar um produto destinado a pessoas externas ao meio acadêmico.

A disponibilização do conhecimento científico para a comunidade, que constitui o principal foco de manuais, é ainda um obstáculo a ser vencido pela comunidade acadêmica. O estabelecimento de critérios para avaliação e principalmente para auxílio na elaboração de manuais de manejo é um passo importante na tentativa de tornar planejamentos de manejo e conservação cada vez mais eficientes, visto que são frutos de um trabalho científico intenso, e abrigam informações valiosas.

Esperamos, assim, que esse trabalho possa contribuir para uma revisão e aprimoramento do Manual do produtor de maracujá-amarelo, de maneira que esse atenda efetivamente as necessidades do projeto de manejo e conservação e do público a que se destina.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. **Norma brasileira ABNT NBR 6029**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ, 2006. 10 p.
- ADAMS, C. **Caiçaras na Mata Atlântica: pesquisa científica versus planejamento e gestão ambiental**. 1. ed. São Paulo: ANNABLUME / FAPESP, 2000. v. 1. 337 p.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Plano Nacional do Livro Didático**. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/home/livro_didatico>. Acesso em: 21 ago. 2006.
- CARVALHO, L. M.; CAVALARI, L. M.; CAMPOS, M. J. O. Educação ambiental e materiais impressos: o processo educativo e as práticas pedagógicas. **Educação Teoria e Prática**. v. 9, n. 16, p. tr. 21. 2001.
- CARVALHO-ZILSE, G. A.; SILVA, C. G. N. da; ZILSE, N. et al. **Criação de abelhas sem ferrão**. Brasília – DF: Edições Ibama, 2005. 27 p. – (Iniciativas Promissoras, 2).
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 1991.
- DITT, E. H.; MANTOVANI, W.; VALLADARES-PADUA, C.; BASSI, C. Entrevistas e aplicação de questionários em trabalhos de conservação. In: CULLEN-JR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de estudo em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**. 2. ed. Curitiba: Ed. da UFPR, 2004. p. 631-646.
- ECHER, I. C. Elaboração de manuais de orientação para o cuidado em saúde. **Revista Latino-Am Enfermagem**, São Paulo, v. 13, n. 5, set. out. 2005. Disponível em : <www.scielo.br/pdf/rlae/v13n5/v13n5a22.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2007.
- FERREIRA, A. B. H. **O Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 3. ed. Curitiba: Positivo, 2002. 2122 p.
- FERREIRA, O. M. C.; SILVA-JUNIOR, P. D. **Recursos audiovisuais para o ensino**. São Paulo: EPU, 1975. 134 p.
- JACOBSON, S. Evaluation model for developing, implementing and assessing conservation education programs: examples from Belize and Costa Rica. **Environmental Management**, v. 15, n. 2, p. 143-150. 1991.

KRAFT. **Cultura do maracujazeiro - Recomendações técnicas**. Araguari, MG, 2004. 13 p.

KRASILCHIK, M. Educação ambiental. **Ciência & Ambiente**. v. 8, p. 71-79, 1994.

MINAS GERAIS. Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG. Universidade Federal de Lavras – UFLA. Centro de Excelência em Matas Ciliares. **Nascente: o verdadeiro tesouro da propriedade rural**. Belo Horizonte, 2004. 23 p.

MINAYO, M. C. S. Fase de trabalho de campo. In: _____. **O Desafio do Conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 6. ed. São Paulo: HUCITEC, 2000. cap. 3.

MOHR, A. Análise do conteúdo de ‘saúde’ em livros didáticos. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 6, n. 2, p. 89-106, 2000.

OLIVEIRA, P. E. (Coord.). **Manual do produtor de maracujá-amarelo (OLIVEIRA, 2005)** – Práticas de conservação e manejo de abelhas mamangavas-de-toco (*Xylocopa* spp.) visando a polinização e aumento da produtividade de maracujá-amarelo. Ministério do Meio Ambiente/PROBIO, 2005. Não publicado.

PADUA, S. M.; TABANEZ, M. F.; SOUZA, M. G. A abordagem participativa na educação para a conservação da natureza. In: CULLEN-JR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de estudo em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**. 2. ed. Curitiba: Ed. da UFPR, 2004. p. 557-591.

PARRA, N.; PARRA, I. C. C. **Técnicas audiovisuais de educação**. 4 ed. São Paulo: Pioneira, 1975. 239p.

PIMBERT, M. P.; PRETTY, J. N. Parques, comunidades e profissionais: incluindo “participação” no manejo de áreas protegidas. In: DIEGUES, A. T. **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. 2. ed. São Paulo: ANNABLUME, 2000. p. 183-224.

RAZZOLINI-FILHO, E. **O que é um manual?** Manual do Aluno - Curso de Administração. Curitiba: Faculdade Pe. João Bagozzi, 2004. 56 p. Disponível em: <http://www.bagozzi.com.br/pub/publicacoes/1123846944_manualalunocursoadministracao.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2006.

SALOMÃO, A. N. (Org.). **Germinação de sementes e produção de mudas de plantas do Cerrado**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2003.

VALLADARES-PÁDUA, C. B.; MARTINS, C. S.; RUDRAN, R. Manejo integrado de espécies ameaçadas. In: CULLEN-JR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de estudo em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**. 2. ed. Curitiba: Ed. da UFPR, 2004. p. 647-665.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental – Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VIEIRA, C. L. **Pequeno manual de divulgação científica** - um resumo. 2004. Disponível em: <http://www.scidev.net/ms/sci_comm/index.cfm?pageid=310>. Acesso em: 21 ago. 2006.

ZAPELINI, W. B. **Avaliação por competência**. Florianópolis: CEFETSC, 2002.

APÊNDICES

Questionário: Pós-teste

Número: _____ Data da aplicação: ___/___/___

Informações sobre o Manual do Produtor

Agora que você já leu o Manual do Produtor, fale-nos um pouco sobre ele:

1. A forma como está apresentado o texto é satisfatória?
2. Haviam palavras no texto que você não conhecia?
3. Se sim, elas prejudicaram seu entendimento?
4. No geral, você considera que as informações contidas no Manual são complicadas ou de fácil entendimento?
5. As figuras contidas no Manual são nítidas?
6. Elas ajudaram no entendimento das informações do Manual?
7. Você achou que a quantidade de figuras contidas no Manual é satisfatória?
8. Você considera fácil localizar as informações no Manual?
9. O que você achou sobre as cores do Manual?
10. O Manual é de fácil manuseio?
11. O Manual é atrativo?
12. Você considera importantes as informações contidas no Manual?
13. Acha que as informações do Manual podem ajudá-lo a melhorar a produtividade da sua plantação?
14. Identificou no Manual alguma ação proposta para melhorias no cultivo do maracujá-amarelo?
15. Estaria disposto a colocar em práticas as ações sugeridas pelo Manual?
16. O que você achou mais difícil durante a leitura do Manual?
17. E o que você achou mais interessante?
18. Se pudesse mudar algo no Manual, o que mudaria?

2. Existe algo que você mudaria de imediato na versão final desse Manual?

IV. Informações sobre a divulgação do Manual do Produtor

1. Como foi planejada (prevista) a divulgação do Manual?

2. Como está sendo feita sua aplicação? Quantas pessoas já tiveram acesso a ele?

3. Qual é o público-alvo previsto pelo Plano de Manejo do maracujá-amarelo? Está sendo a ele destinado?

4. Quais são os resultados esperados com a aplicação do Manual?

5. Se já aplicado, como tem sido a aceitação do Manual? Já mostrou resultados? Parece ser eficiente?

FICHA DE AVALIAÇÃO PARA
MANUAIS DE MANEJO E CONSERVAÇÃO

Título do manual:

Autores:

Editora:

Ano:

Páginas:

ORGANIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS

| | |
|---|-----------------------|
| Apresentação do manual (objetivos e prévia dos conteúdos) | clara |
| | confusa |
| | inexistente |
| Conceitos e definições | explícito preliminar |
| | explícito posterior |
| | implícito |
| | inexistente |
| Introdução ao tema | claro |
| | confuso |
| | inexistente |
| Problematização | explícito |
| | implícito |
| | inexistente |
| Proposição de ações solucionadoras | explícita |
| | implícita |
| | inexistente |
| Apresentação de resultados ou exemplos | explícito |
| | implícito |
| | inexistente |
| Ordenação dos tópicos acima | nessa ordem |
| | outra ordem aceitável |
| | desordem |

TEXTOS

| | |
|--|------------------|
| Desenvolvimento gradual dos conceitos | sim |
| | em parte |
| | não |
| Atualização e correção do vocabulário geral | sim |
| | em parte |
| | não |
| Atualização e correção do vocabulário específico | sim |
| | não |
| | inexistente |
| Explicação dos termos desconhecidos | sim |
| | em parte |
| | não |
| | inexistente |
| Apresentação de analogias | claras |
| | confusas |
| | inexistente |
| Postura quanto ao meio ambiente | conservacionista |
| | desrespeito |
| | indiferente |
| Leitura | estimulante |
| | cansativa |
| Linguagem clara e objetiva | sim |
| | não |
| Nível de informação para compreensão dos temas | suficiente |
| | insuficiente |
| Adequação ao contexto do leitor | sim |
| | em parte |
| | não |

| | |
|--|--------------|
| Apresentação de ações estimula a mudança de técnicas usuais | sim |
| | não |
| | inexistente |
| Execução das propostas de ação | viável |
| | inviável |
| Preocupações ambientais | realista |
| | alarmista |
| | inexistente |
| Proposição de trabalhos cooperativos e troca de experiências | explícito |
| | implícito |
| | ausente |
| Apresentação dos diferentes temas | conectados |
| | fragmentados |

EXPERIÊNCIAS SOCIOCULTURAIS E SABERES DO LEITOR

| | |
|---|----------------|
| Apresentação no texto | presente |
| | ausente |
| Importância para o contexto de manejo e conservação | importantes |
| | desnecessários |
| | indiferente |
| Forma de abordagem | respeitosa |
| | pejorativa |
| Desmistificação de um saber popular pelo saber científico | presente |
| | ausente |
| Confirmação de um saber popular pelo saber científico | presente |
| | ausente |
| Apresentação de informações científicas e populares | articuladas |
| | desarticuladas |

ILUSTRAÇÕES E TABELAS

| | |
|---|--------------|
| Figuras | claras |
| | confusas |
| | inexistentes |
| Quantidade | satisfatório |
| | excesso |
| | escassez |
| Coerência com o texto | sim |
| | em parte |
| | não |
| Facilitam a compreensão do conteúdo | sim |
| | em parte |
| | não |
| Legendas e títulos são explicativos | sim |
| | em parte |
| | não |
| | inexistentes |
| Localização de legendas (abaixo das figuras) | correta |
| | incorreta |
| Localização de títulos (acima das tabelas) | correta |
| | incorreta |
| Créditos e fontes de referência | presente |
| | ausente |
| Ordenação segundo a ordem de citação no texto | sim |
| | não |
| Proximidade do texto relacionado | próximo |
| | distante |
| Correspondência com o contexto brasileiro | sim |
| | não |
| Ocupação da área de mancha | até 50% |
| | mais de 50% |

ASPECTOS VISUAIS E EDITORIAIS

| | |
|---|---------|
| Facilidade de manuseio do material impresso | fácil |
| | difícil |

| | |
|--|-------------------------------|
| Hierarquização dos temas por recursos gráficos | sim não |
| Cores | satisfatórias cansativas |
| Disposição de textos e ilustrações na página | equilibrada desequilibrada |
| Recursos de descanso visual | presente ausente |
| Aspecto visual das páginas | limpo poluído |
| Impressão | sem erros com erros |
| Capa | presente ausente |
| Folha de rosto | presente ausente |
| Sumário | presente ausente |
| Referências bibliográficas | presente ausente |
| Especificações gráficas da publicação | presente ausente |

ANEXO

MANUAL DO PRODUTOR DE MARACUJÁ-AMARELO

Práticas de conservação e manejo de abelhas mamangavas-de-toco (*Xylocopa* spp.) visando a polinização e aumento da produtividade de maracujá-amarelo

Apresentação

A polinização é frequentemente uma etapa crítica na produção de plantas cultivadas, principalmente quando a polinização cruzada é necessária. Populações de abelhas nativas fornecem importantes serviços de polinização para várias plantas cultivadas, sendo mais abundantes e mais diversas próximas a ambientes naturais.

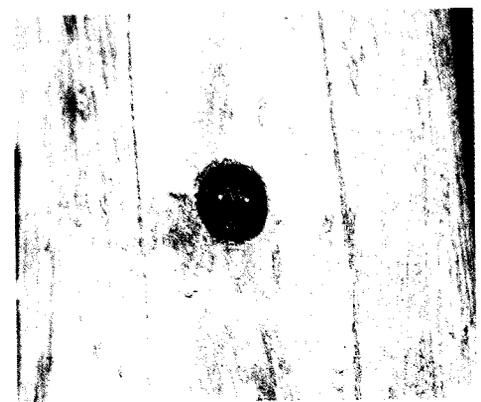
O Brasil iniciou em 2000 o programa "Iniciativa Brasileira de Polinizadores" (IBP) como parte da Iniciativa Internacional para Conservação e Uso Sustentável de Polinizadores. A conservação de polinizadores do maracujá amarelo tem sido destacada no âmbito da IBP, aparecendo nas consultas como espécie de interesse de estudo nos levantamentos a nível nacional. Incentivado pela IBP, o Ministério do Meio Ambiente através do PROBIO lançou dois editais para a elaboração de planos de manejo para polinizadores de plantas cultivadas ou de interesse sócio-econômico. Dos 12 projetos apoiados, cinco envolveram a polinização de maracujá. Este manual é um dos produtos do projeto desenvolvido na região do triângulo mineiro e apresenta algumas estratégias para o plano de manejo e conservação das fontes de recursos alimentares e substratos para nidificação das abelhas mamangavas-de-toco (*Xylocopa* spp), principais polinizadoras do maracujá-amarelo.

Volume 1, edição 1

Novembro de 2005

Interesses especiais:

- Manejo e conservação de polinizadores do maracujá-amarelo no Triângulo Mineiro.



Introdução

O bioma cerrado é uma das 25 áreas do mundo descritas como hot-spots de biodiversidade. Estas são consideradas as áreas naturais mais ameaçadas do mundo hoje em dia. A destruição no cerrado é resultante do uso da região como fronteira agrícola que tem proporcionado desenvolvimento, mas que tem causado problemas ambientais crescentes.

No caso das abelhas do gênero *Xylocopa*, que são as polinizadoras mais importantes dos plantios de maracujá, não se conhece muito bem como estas modificações na região tem afetado o tamanho populacional e o número de abelhas ativas nos plantios. Mas a forma como as áreas de cerrado têm sido aproveitadas sugere que este impacto deve estar sendo severo. As áreas são limpas com correntão arrastado por tratores e toda a madeira tem sido comumente utilizada para a produção de carvão. Neste processo, os ninhos de espécies de abelhas que oferecem serviços essenciais de polinização de plantas nativas e cultivadas como por exemplo, *Xylocopa* spp., devem estar sendo destruídos e os tamanhos populacionais devem estar decrescendo rapidamente na região.

O objetivo deste manual é contribuir com informações sobre conservação e manejo destas abelhas, visando a prática da agricultura sustentável do maracujá-amarelo.

As abelhas mamangavas-de-toco (*Xylocopa* spp.)

As abelhas do gênero *Xylocopa* são conhecidas popularmente como mamangavas-de-toco, mangango ou abelhas carpinteiras. A maioria destas abelhas constrói seus ninhos escavando troncos de árvores mortas, galhos, bambu ou qualquer outro tecido vegetal relativamente seco. São geralmente abelhas de grande porte, podendo medir até 4,5 cm de comprimento. Essas ocorrem em todas as regiões tropicais e subtropicais mais quentes do mundo. Existem mais de 700 espécies em todo o mundo, das quais 50 são encontradas no Brasil. O Estado de Minas Gerais apresenta maior riqueza de abelhas *Xylocopa*, com 27 espécies descritas, comparação com todos os outros estados brasileiros.

Importância Ecológica e Econômica das Mamangavas

As mamangavas podem voar a longas distâncias e cobrir áreas de até 12km de raio a partir do seu ninho para coleta de pólen e néctar utilizados na sua alimentação. Dessa maneira têm como importância ecológica promover a polinização cruzada de muitas espécies vegetais nativas como por exemplo a sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*), lobeira (*Solanum lycocarpum*), fedegoso (*Senna* spp. e *Cassia* spp.), guiso-de-cascavel (*Crotalaria brachystachya*) e outras cultivadas como quaresmeira (*Tibouchina* spp.), feijão caupi (*Cajanus* sp.).

Quanto a importância econômica, as *mamangavas* constituem os polinizadores mais eficiente para a maioria das espécies de maracujá, em particular o maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) e de outras plantas economicamente importantes. Das espécies existentes de mamangavas, quatro delas são comumente encontradas no Triângulo Mineiro: *Xylocopa suspecta*, *X. hisurtissima*, *X. frontalis* e *X. grisescens* (**Figura 1**). A principal característica para distinguir machos de fêmeas dessas espécies é a sua coloração: os machos apresentam coloração fulvo-amarelada e as fêmeas normalmente são pretas e podem apresentar algumas faixas avermelhadas no abdômen. Os machos, ao contrário das fêmeas não são tão frequentemente observados nas flores de maracujá.

Porque o maracujá-amarelo depende das mamangavas?

As flores do maracujá são hermafroditas (estruturas reprodutivas masculinas e femininas na mesma flor) (**Figura 2**), mas geralmente não se autopolinizam. Para a formação natural de frutos, o maracujá necessita das abelhas para fazer a transferência dos grãos de pólen entre flores de indivíduos diferentes (polinização cruzada).

As mamangavas possuem o tamanho ideal para tocar as estruturas reprodutivas das flores do maracujá-amarelo, promovendo a polinização cruzada com eficiência (**Figura 3**). Quando não há polinizadores suficientes nas áreas cultivadas, para promover a polinização cruzada, ocorre a necessidade de utilizar a polinização cruzada manual, o que gera um alto custo para o produtor.



A- Fêmea de *Xylocopa frontalis*: é uma das maiores abelhas da região Neotropical (até 36 mm). Fêmeas geralmente toda preta, machos fulvo amarelados (pode apresentar faixas pretas no abdômen). Asas com reflexos violáceos.



B- Fêmea (à esquerda) e macho (à direita) de *Xylocopa grisescens*: são de tamanho semelhante a *X. frontalis*; fêmeas apresentam coloração preta, com pilosidade branca no tórax.

C- Macho de *Xylocopa grisescens*. São um pouco menores que as fêmeas e com coloração fulvo amarelada.



D- Fêmea de *Xylocopa suspecta*: um pouco menor que *X. frontalis* e *X. grisescens*. Fêmeas totalmente pretas e com asas escuras com fortes reflexos esverdeados; machos fulvo-amarelados

Figura 1– Espécies de *Xylocopa* mais comumente encontradas na região do triângulo mineiro e breve descrição morfológica. A: *X. frontalis*, vista lateral e frontal, respectivamente; B: *X. grisescens*, vista lateral e frontal, respectivamente; C: macho de *X. grisescens*; D: *X. suspecta*. Fotos: Cláudia Inês da Silva.



Práticas de conservação e manejo de abelhas mamangavas-de-toco (*Xylocopa* spp.) visando a polinização e aumento da produtividade de maracujá-amarelo



Figura 2 – Morfologia floral de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*. 1: pétala; 2: coroa; 3: câmara nectarífera; 4: androginóforo; 5: estigma; 6: antera.
Cláudia Inês da Silva.

Porque preservar as áreas naturais ao redor dos cultivos do maracujá?

Essas abelhas dependem de néctar e pólen para sua alimentação, e esses recursos são obtidos na vegetação nativa e/ou em plantas cultivadas. A flor do maracujá produz uma grande quantidade de néctar (substância que contém açúcares) que as atraem. Entretanto, as flores do maracujá não oferecem pólen que possa ser aproveitado pelas mamangavas. Além do mais, como seu período de floração não ocorre o ano todo as mamangavas coletam esses recursos alimentares em plantas nativas.



Figura 3 - Abelhas visitando flores de maracujá para coleta de néctar. Notar em **A** o contato do tórax da abelha com as anteras (pólen) e em **B**, o com o estigma da flor e em todas as outras o pólen aderido no dorso da abelha. **A e B**: *Xylocopa suspecta*; **C-E**: *Xylocopa frontalis*; **F**: *X. griseascens*. Fotos: Cláudia Inês da Silva.



Quais são as plantas nativas utilizadas pelas mamangavas que poderiam ser preservadas?

As espécies nativas utilizadas pelas mamangavas para obtenção de pólen e/ou néctar na região do triângulo mineiro são apresentadas na **Tabela 1**, e sua preservação nas áreas do entorno dos cultivos é recomendada.

Quais outras plantas poderiam ser introduzidas para o enriquecimento de fontes alimentares utilizadas pelas mamangavas?

Além da conservação de áreas naturais, o enriquecimento com plantas potencialmente utilizadas pelas mamangavas também pode auxiliar na atração e manutenção das populações das referidas abelhas. Dentre algumas espécies, sugerimos a xique-xique (*Crotalaria juncea*), feijão-de-guiso, (*Crotalaria spectabilis*), e o feijão caupi (*Cajanus* spp.) que também podem ser plantadas nas imediações do maracujazal para auxiliar atração dos adultos e manutenção dos ninhos das mamangavas nas áreas de cultivo.

Ciclo de vidas das mamangavas

A nidificação dessas abelhas ocorre durante todo o ano, com maior frequência nos meses de dezembro a março, julho e setembro. A fundação do ninho é solitária e o reuso por sucessivas gerações é muito freqüente, tornando estes ninhos ativos por vários meses. As fêmeas nidificantes constroem um sistema de galerias (1-3), contendo de 1 a 6 células (**Figura 4**). O número total de galerias e de células varia de acordo com o número de gerações e de fêmeas que utilizaram o ninho. As coletas de alimento larval (pólen e néctar) iniciam-se após a construção da primeira galeria e, portanto, da primeira célula. Estas coletas ocorrem praticamente ao longo de todo o dia preferencialmente no intervalo das 7h às 9h e 15h às 17h para *X. suspecta*, 9h às 10h e 14h às 15h para *X. frontalis* e das 9h às 11h e 15h às 17h para *X. griseescens*. Nesse período, sugerimos que não sejam realizadas pulverizações de qualquer tipo.

O período de desenvolvimento da abelhas (de ovo até adulto) é bastante variável, 45 a 65 dias, dependendo das condições climáticas, sendo mais curtos na estação quente e úmida.

Uma característica interessante destas espécies é a permanência dos imaturos, tanto machos quanto fêmeas, no ninho após a emergência, por um período de aproximadamente 30 dias. Neste período, os jovens são alimentados pela mãe ou por uma das irmãs mais velhas.

Tabela 1 – Plantas que são utilizadas como fontes de recursos alimentares pelas mamangavas-de-toco (*Xylocopa* spp.) nas áreas do entorno de cultivo de maracujá no triângulo mineiro.

| | | | |
|--------------------------|---|---|---|
| Ipê | <i>Tabebuia aurea</i> (Mart.) Bur. | x | x |
| Ipê-amarelo | <i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl. | x | x |
| Paineira | <i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns | x | x |
| Jatobá | <i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne | | x |
| Pequi | <i>Caryocar brasiliense</i> Camb. | x | x |
| Oiti do sertão | <i>Couepia grandiflora</i> Benth. & Hook. f. | x | x |
| Fruto de pomba | <i>Erythroxylum deciduum</i> St. Hil. | | x |
| Cabelo de negro | <i>Erythroxylum suberosum</i> St. Hil. | | x |
| Amargozinha | <i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakovl. | | x |
| Chapada | <i>Acosmium subelegans</i> (Vog.) Yakovl. | | x |
| Sucupira preta | <i>Bowdichia virgilioides</i> H. B. & K. | | |
| Jacaranda preto | <i>Dalbergia nigra</i> Fr. All | | x |
| Jacarandá | <i>Dalbergia miscolobium</i> Benth. | | x |
| Pacari | <i>Lafoensia pacari</i> St. Hil. | | x |
| Murici-de-ema | <i>Byrsonima basiloba</i> A. Juss. | x | |
| Murici amarelo | <i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) Rich. | x | x |
| Murici vermelho | <i>Byrsonima coccolobifolia</i> H. B. & K. | x | |
| Murici | <i>Byrsonima crassa</i> Nied. | x | |
| Murici | <i>Byrsonima intermedia</i> A. Juss. | x | |
| Tamboril-do-campo | <i>Enterolobium ellipticum</i> Benth | x | x |
| Vinhático | <i>Plathymenia reticulata</i> Benth. | x | x |
| Barbatimão da folha | | | |
| Miúda | <i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart. | x | x |
| Barbatimão | <i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) | x | x |
| Vassourinha | <i>Myrcia rostrata</i> DC. | x | |
| | <i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC. | x | |
| | <i>Myrcia uberavensis</i> Berg | x | |
| Goiaba do cerrado | <i>Myrcia variabilis</i> Mart. Ex DC. | x | |
| Cabeça de negro | <i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl. | x | |
| Lobeira | <i>Solanum lycocarpum</i> St. Hil. | x | |
| Pau terra da folha larga | | | |
| | <i>Qualea grandiflora</i> Mart. | x | x |
| Pau terra | <i>Qualea multiflora</i> Mart. | x | x |
| Pau terra folha miúda | <i>Qualea parviflora</i> Mart. | x | x |
| Gomeia | <i>Vochysia cinnamomea</i> Pohl | x | x |
| Pau de tucano | <i>Vochysia tucanorum</i> Mart. | x | x |



Figura 4– Ninho de *Xylocopa frontalis* construído em um bambu. A– alimento larval; B– larvas; C– partição. Fonte: Pereira (2002).

Como preservar e aumentar os ninhos de mamangavas nas áreas naturais e nos cultivos de maracujá?

Apesar do bom conhecimento sobre o comportamento de nidificação das principais espécies de *Xylocopa* no Brasil, técnicas para a multiplicação destes ninhos e manutenção ou ampliação de populações de espécies do gênero *Xylocopa* ainda são pouco disseminadas e padronizadas.

A introdução de ninhos-armadilha, com o objetivo de coletar ninhos de *Xylocopa*, foi considerada um meio alternativo eficiente para aumentar as populações em áreas de cultivo de maracujá, da mesma forma que a utilização de ninhos racionais. Esses ninhos são colocados em ranchos montados próximo aos plantios de maracujá (Figura 5).

Uma vez que as abelhas constroem seus ninhos elas tendem a permanecer no local e reusá-los ou fundar ninhos próximos. O comportamento de reuso confere certa perenidade aos ninhos de *Xylocopa*. Em áreas temperadas existe o registro de que um mesmo substrato tenha sido reutilizado por até 15 anos. Em áreas tropicais há registro de reuso por até 8 anos.



Práticas de conservação e manejo de abelhas mamangavas-de-toco (*Xylocopa* spp.) visando a polinização e aumento da produtividade de maracujá-amarelo



Figura 5 – Rancho experimental. **A:** montado com vigotas de eucalipto; **B:** montado com gomos de bambu inseridos em tijolos baiano. **Foto: Cláudia Inês da Silva.**

Como montar um rancho, e quais substratos poderiam ser utilizados para atrair as mamangavas?

Na **Tabela 2**, estão apresentados os materiais necessários e seu respectivo custo para montar um rancho para abrigar ninhos de *Xylocopa*. A construção pode ser adaptada para utilizar materiais disponíveis nas fazendas, com custo de instalação ainda menores.

Quanto aos substratos utilizados como isca para a atração das abelhas, devem ser vigotas de madeira morta, seca e parcialmente apodrecidas, mas sem rachaduras para que não ocorra a entrada de água. Além dessas características, outras, como a maciez do substrato, textura suave, sem a presença de fibras fortes são importantes para o reconhecimento do tipo de substrato adequado para nidificação.

A freqüência de utilização de um determinado substrato deve estar relacionada mais às características necessárias e a grande disponibilidade de ocorrência na área, do que a especificidade em relação a alguma espécie de planta.



Tabela 2 – Materiais necessários para construção de um rancho de 1,5x2,0m.

| | Descrição do material | Valor R\$ |
|----|--|-----------|
| 04 | Caibro com medidas 7x5cm e 2,00m de comp. Angelin Vermelho | 7,80 |
| 04 | Caibro com medidas 7x5cm e 0,50m de comp. Ang. Vermelho | 2,00 |
| 01 | Caibro com medidas 7x5cm e 1,50m de comp. Ang. Vermelho | 6,00 |
| 01 | Tábua com 30cm de largura e 1,50m de comp. Ang. Vermelho | 7,50 |
| 04 | Vigota com medidas 11x5cm e 3,00m de comp. Ang. Vermelho | 18,00 |
| 04 | Vigota com medidas 11x5cm e 2,50m de comp. Ang. Vermelho | 15,00 |
| 01 | Cobertura plástica: medida 5m x 3 m amarela | 45,00 |
| 01 | Mão de obra para montagem de 01 rancho | 70,00 |

TRONCO

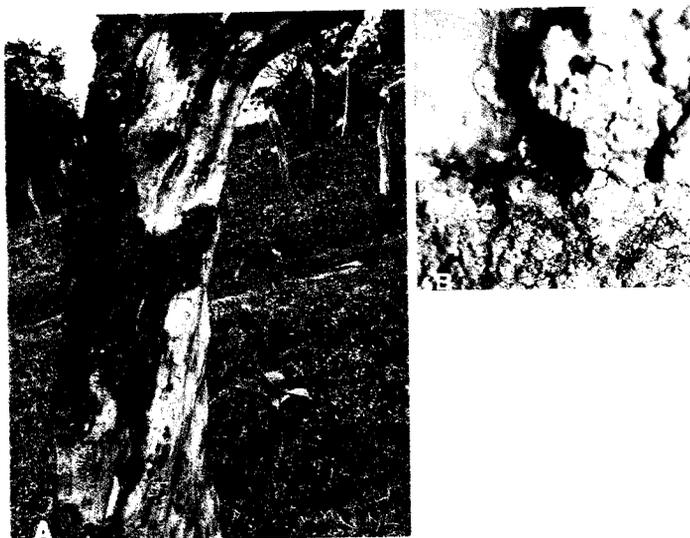


Figura 6 – Tronco morto de canela (*Ocotea odorifera*) utilizado para nidificação de *Xylocopa* em condição natural.

Fotos: Cláudia Inês da Silva.



As madeiras mais utilizadas para nidificação das mamangavas são: o eucalipto (*Eucalyptus* sp.), pau ferro (*Caesalpinia* sp.), pinheiro (*Pinus* sp), mamona (*Ricinus communis*), guatambu ou peroba rosa (*Aspidosperma* spp.), pororoca (*Rapanea guianensis*), canela (*Ocotea odorifera*) (**Figura 6**), espatódea (*Spathodea campanulata*), resedá (*Ligustrum* sp.), e figueira (*Ficus* sp.).

Gomos de bambu fechados em uma das extremidades pelo próprio nó, (**Figura 7**), também foram testados com sucesso como ninho-armadilha e se constitui num modelo simples de fácil transporte e baixo custo. Contudo, os gomos de bambus, uma vez utilizados perdem material de sua parede tornando-se cada vez mais finos, sendo, portanto necessário reposições periódicas.

Uma das sugestões para aumentar a eficiência dos ranchos, é a introdução de pelo menos um ninho ativo para iniciar o processo de estabelecimento com sucesso. Esses ninhos podem ser encontrados na natureza nos substratos já mencionados e transportados para os ranchos (**Figura 5**).

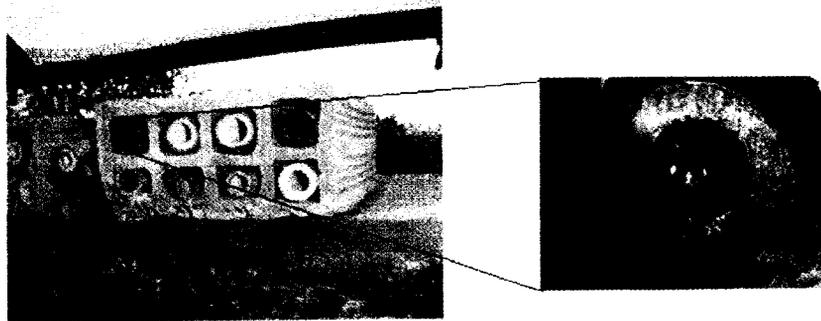


Figura 7 – Ninho fundado em um gomo de bambu por *Xylocopa suspecta*. Fotos: Cláudia Inês da Silva.

Outras abelhas que participam da reprodução do maracujá-amarelo

Além das mamangavas, outras espécies de abelhas podem participar de forma positiva ou negativa na produção de frutos de maracujá-amarelo (**Tabela 3 e Figura 8**). Quando uma abelha consegue levar o pólen de uma flor para outra (polinização cruzada), ela é classificada como polinizadora **efetiva**.

A polinizadora **eventual** é aquela abelha que nem sempre toca as estruturas reprodutivas da flor, e por isso não promove a polinização com a mesma eficiência e a abelha que nunca toca as estruturas reprodutivas da flor é classificada como pilhadora.

Muitas dessas abelhas pilhadoras coletam o néctar por fora da flor, perfurando a corola, como por exemplo as arapuás (*Trigona* spp.) (**Figura 8I**).

Quando se trata de uma abelha pilhadora de grãos de pólen, ela raramente toca o estigma, como no caso da abelha europa ou africana (*Apis mellifera*) (**Figura 8G**).

Tabela 3- Espécies de abelhas que visitaram as flores do maracujá-amarelo na região do triângulo mineiro.

| Espécies de abelhas visitantes | Frequência | Recurso | Comportamento |
|---|------------|----------------|----------------------|
| 1. <i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758 | 32,0% | Pólen e Néctar | Pilhador |
| 2. <i>Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis</i> (Olivier, 1789) | 24,2% | Néctar | Polinizador efetivo |
| 3. <i>Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta</i> Moure & Camargo, 1988 | 19,2% | Néctar | Polinizador efetivo |
| 4. <i>Centris (Ptilotopus) scopipes</i> Friese, 1899 | 6,9% | Néctar | Polinizador efetivo |
| 5. <i>Bombus (Fervidobombus) atratus</i> Franklin, 1913 | 4,5% | Néctar | Polinizador eventual |
| 6. <i>Trigona</i> sp | 3,1% | Pólen e Néctar | Pilhador |
| 7. <i>Centris (Trachina) longimana</i> Fabricius, 1804 | 2,5% | Néctar | Polinizador eventual |
| 8. <i>Xylocopa (Neoxylocopa) griseescens</i> Lepeletier, 1841 | 2,0% | Néctar | Polinizador efetivo |
| 9. <i>Epicharis (Epicharis) flava</i> (Friese, 1900) | 1,0% | Néctar | Polinizador eventual |
| 10. <i>Eulaema (Apeulaema) nigrata</i> Lepeletier, 1841 | 1,0% | Néctar | Polinizador eventual |
| 11. <i>Oxaea austera</i> Gertäcker, 1867 | 1,0% | Néctar | Polinizador eventual |
| 12. <i>Acanthopus excellens</i> Schrottky, 1902 | 0,8% | Néctar | Pilhador |
| 13. <i>Centris (Ptilotopus) sp</i> | 0,6% | Néctar | Polinizador efetivo |
| 14. <i>Oxaea (Oxaea) flavescens</i> Klug, 1807 | 0,4% | Néctar | Polinizador eventual |
| 15. <i>Tetragonisca angustula</i> Latreille, 1836 | 0,4% | Pólen | Pilhador |
| 16. <i>Frieseomelitta varia</i> (Lepeletier, 1836) | 0,2% | Pólen e Néctar | Pilhador |
| 17. <i>Augochlora</i> sp | 0,1% | Néctar | Pilhador |
| 18. <i>Augochloropsis</i> sp | 0,1% | Néctar | Pilhador |
| 19. <i>Centris (Xanthemisia) bicolor</i> Moure, 1945 | 0,1% | Néctar | Polinizador eventual |

*“A abelha europa ou africana (*Apis mellifera*) é considerada um dos principais problema para os produtores, afetando diretamente na formação dos frutos, uma vez que elas retiram praticamente que todos os grãos de pólen da flor e não promove a polinização cruzada, em função do seu tamanho”.*



Figura 8 - Visitantes florais de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*. Polinizadores- A: *Centris (Ptilotopus) scopipes*; B: *Centris (Trachina) longina*; C: *Eulaema (Apeulaema) nigrita*; D: *Bombus (Fervidobombus) atratus*; E: *Oxaea flavescens*; F: *Oxaea austera*; Pilhadores- G: *Apis mellifera*; H: *Frieseomelitta varia*;

Polinização manual, natural e formas de plantio

A atividade de polinização manual *per se* pode ser considerada como de valor social (gera emprego). Por outro lado traz algumas desvantagens, tais como empregar a mão de obra em períodos irregulares, uma vez que é justificada somente nos picos de floração, ser realizada somente no período da tarde, requerer treinamento e fiscalização, exigir grande quantidade de pessoas por área (muitas vezes não disponíveis na região), entre outras.

Adicionalmente, a utilização de polinização manual depende da forma de plantio. Os dados obtidos em vários experimentos conduzidos no Triângulo Mineiro mostram que na latada consegue-se produzir, em média, 30 toneladas/ha/ano contra 16 toneladas/ha/ano obtidas no sistema de espaldeira vertical, sem o uso de polinização manual. Na latada ocorre a formação de flores fora do alcance da polinização manual e a produção depende do sucesso da polinização natural.

Espaldeiras altas, de até 3 ou 3,5 metros de altura, parecem ter um efeito importante na produção e podem ser uma alternativa ao plantio em latada e espaldeiras tradicionais. Este sistema de condução tem custos de implantação menores e produção que pode chegar a 90 toneladas/ha/ciclo em plantios experimentais, sem a utilização de polinização manual. Mas são dependentes da polinização natural e da conservação das populações de abelhas nativas.

Quando se usa a polinização manual na espaldeira vertical tradicional, consegue-se até 45 toneladas, em média, por ha/ano, contra no máximo 35 toneladas/ha/ano na latada e talvez um pouco mais nas espaldeiras altas.

O problema é que a polinização manual pode ter um custo alto para o produtor. Mesmo nas condições do Triângulo Mineiro, onde a mão-de-obra no campo é ainda relativamente barata, os custos para polinização manual podem chegar a 15% dos custos de produção. A tendência é a polinização manual se tornar cada vez mais onerosa e a mão de obra mais escassa. O uso de sistema de condução em latada ou espaldeiras altas, mesmo que um pouco menos produtivo, pode dar ao pequeno produtor uma independência muito maior em relação a mão de obra e reduzir os custos de produção. Mas o uso destas alternativas vai depender da conservação de áreas naturais que sustentem as populações de polinizadores nativos que com seus serviços de polinização possibilitam a obtenção de frutos de melhor qualidade.



Impacto de *Apis mellifera* sobre a polinização e produção de maracujá

As abelhas de mel (*Apis mellifera*) podem ser consideradas como a principal praga do maracujá, pois retiram o pólen e não realizam a polinização (são conhecidas como pilhadoras). Desta maneira, mesmo que existam polinizadores na área, mamangavas ou o homem, não haverá frutificação. Atualmente, *A. mellifera* têm sido a principal causa de baixas produtividades, abandono do cultivo ou da realização de práticas inadequadas de manejo prejudiciais ao ambiente. Práticas que envolvem a aplicação de agrotóxicos, inseticidas, para o controle de *Apis* em horário de plena atividade dos insetos, ou seja, de 11:00h até 13:00h. Estas aplicações afetam também, negativamente, as populações de polinizadores naturais.

A frequência e impacto de *Apis* varia com o regime de chuvas e com a disponibilidade de fontes de recursos alternativos para as abelhas. *Apis* causa grandes prejuízos naqueles períodos nos quais inexitem florações naturais de outras espécies com maior valor para as abelhas.

Apesar destas abelhas ocorrerem naturalmente na região, os produtores relatam que os maiores problemas têm sido enfrentados quando da introdução inadvertida de apiários nas proximidades dos plantios. Vizinhos ou os próprios produtores mantêm estas abelhas nas propriedades sem consciência clara da incompatibilidade da apicultura com plantios produtivos de maracujá.

Já existem técnicas que possibilitam a convivência com as abelhas. Alguns produtores têm utilizado armadilhas específicas para abelhas de mel e cultivado plantas atrativas no entorno dos plantios. Girassol ou cosmo cultivados no entorno ou mesmo entre as linhas de maracujá oferecem pólen e néctar durante a manhã e parecem afastar as abelhas de mel do maracujá, pois preferem coletar pólen pela manhã.

Mesmo para os produtores tradicionais que utilizam polinização manual, os danos causados por *Apis* podem ser evitados com o uso de técnicas simples e sem os gastos extras e os prejuízos ambientais causados pela aplicação de defensivos. O ensacamento de flores pela manhã com saquinhos de pipoca ou mesmo a retirada de botões que podem ser guardados até a abertura, podem garantir o pólen necessário para as polinizações no período da tarde.



Considerações finais

O produtor de maracujá deve estar atento para a conservação e bem estar dos seus pequenos operários, estas abelhas incansáveis que contribuem para a frutificação e para o seu lucro. Manter áreas naturais no entorno dos plantios, enriquecer estas áreas com plantas que atraiam as abelhas e evitar formas de manejo que possam afugentar ou matar os polinizadores pode significar a diferença entre o lucro e o prejuízo nos plantios da região. Apesar de trabalharem quase de graça, as abelhas precisam de condições ambientais adequadas para continuarem prestando seus serviços de polinização.

Cabe ao produtor decidir se deve ajudar a manter seus pequenos operários ou se ele mesmo vai polinizar as flores do maracujá!

Literatura consultada

- AKAMINE, E.K. & GIROLAMI, G. 1959. Pollination and fruit set in the yellow passion fruit. Hawaii. Agric Exp Sta, Honolulu.
- ALVES, P.R.B. 2004. Espaçamento e sistema de condução na produtividade e qualidade de frutos do maracujazeiro amarelo em condições de cerrado em Uberlândia-MG. Dissertação de Mestrado em Agronomia. Universidade Federal de Uberlândia.
- AUGUSTO, S.C., SILVA, C.I., BARBOSA, A.A.A. & OLIVEIRA, P.E. 2004. Carpenter bee (*Xylocopa*) pollination in the cerrados of the Triângulo Mineiro. In Proceedings of the 8th Conference on Tropical Bees and VI Encontro sobre Abelhas). FFCL-USP, Ribeirão Preto, 489.
- BARBOSA, A.A.A. 1997. Biologia reprodutiva de uma comunidade de Campo sujo, Uberlândia-MG, Tese de Doutorado. UNICAMP, Campinas-SP.
- BRESSAN, D.F., VIEIRA, A.O., MENEZES-JR, A.O., OLIVEIRA, P.C., CERVIGNE, N.S. & ANDROCIOLI, H.G. 2005. Secreção de Néctar e Concentração de Solutos Totais na Cultura do Maracujá Amarelo *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*. In Resumos do 56o Congresso Nacional de Botânica. SBB/UFPR/UEPG, Curitiba, CD-ROM.
- BRITO, J.L.S. & PRUDENTE, T.D. 2005. Mapeamento do uso da terra e cobertura vegetal do Município de Uberlândia - MG, Utilizando Imagens CCD/CBERS 2. Caminhos de



- CHAVES-ALVES, T.M. & AUGUSTO, S.C. 2005. Recursos ecológicos utilizados por *Xylocopa* spp. em área Urbana, Uberlândia, MG, Brasil. Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil. Caxambu, MG, CD-Room.
- DIAS, B.F.S. 1990. A conservação da natureza no cerrado brasileiro. *In* Cerrado: Caracterização, ocupação e perspectivas (M. Novaes-Pinto ed.). Editora UnB, Brasília, 583-640.
- FREITAS, B.M. & OLIVEIRA-FILHO, J.H. 2001. Criação racional de mamangavas para polinização em áreas agrícolas. Banco do Nordeste, Fortaleza.
- HURD, P.J. & MOURE, J. 1963. A classification of the large carpenter bees (Xylocopini) (Hymenoptera: Apoidea) University of California Publications in Entomology 29: 1–365.
- KAVATI, R. 1998. Florescimento e frutificação do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). *In* Maracujá: do plantio a colheita (C. Ruggiero ed.). Funep, Jaboticabal, 107-129.
- LEAL, S.M. 2004. Recursos florais usados pelas abelhas carpinteiras (*Xylocopa*: Anthophoridae) nos biomas brasileiros. 2004. Monografia de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana-BA.
- LEONE, N.R.F.M. 1990. Polinização do maracujazeiro (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) em Araguari, MG. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- MALERBO-SOUZA, D.T., CHARLIER, A., ROSSI, M.M., PINTO, A.D.S. & NOGUEIRA-COUTO, R.H. 2003. Métodos para atrair e repelir a abelha *Apis mellifera* (L.) em cultura de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.). *Acta Scientiarum* 25: 1-8.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., DA FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- OLIVEIRA, H.J. & SILVA, J.R. 1998. Coleta de flores em pré-antese: uma alternativa de convivência com abelhas. *In* Maracujá: do plantio a colheita (C. Ruggiero ed.). Funep, Jaboticabal, 345-346.
- OLIVEIRA, P.E. & GIBBS, P.E. 2002. Pollination and reproductive biology in cerrado plant communities. *In* The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna (P.S. Oliveira & R.J. Marquis eds.). Columbia University Press, Washington,



- OLIVEIRA-FILHO, J.H. & FREITAS, B.M. 2003. Colonização e biologia reprodutiva de mamangavas (*Xylocopa frontalis*) em um modelo de ninho racional. *Ciência Rural* 33: 693-697.
- PEREIRA, M. 2002. Biologia de nidificação de *Xylocopa frontalis* e *Xylocopa grisescens* (Hymenoptera, Apidae, Xylocopini) em ninhos-armadilha. Tese de Doutorado em Ciências (Entomologia), FFCL-USP, Ribeirão Preto.
- REGO, M.M., BRUCKNER, C.H., DA SILVA, E.A.M., FINGER, F.L., DE SIQUEIRA, D.L. & FERNANDES, A.A. 1999. Self incompatibility in passion fruit: evidence of two locus genetic control. *Theoretical and Applied Genetics* 98: 564-568.
- SANTOS, I.A. 2002. A vida de uma abelha solitária. *Ciência Hoje* 179: 60-62.
- SAZIMA, I. & SAZIMA, M. 1989. Mangangavas e irapuás (Apoidea): visitas, interações e consequências para a polinização do maracujá (Passifloraceae). *Revista Brasileira de Entomologia* 33: 109-118.
- SILVEIRA, F.A., MELO, G.A.R. & ALMEIDA, A.B. 2002. Abelhas brasileiras: Sistemática e identificação. Editora do Autor, Belo Horizonte.
- SOUZA, M.M., PEREIRA, T.N.S., VIANA, A.P., PEREIRA, M.G., DO AMARAL, A.T. & MADUREIRA, H.C. 2004. Flower receptivity and fruit characteristics associated to time of pollination in the yellow passion fruit *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener (Passifloraceae). *Scientia Horticulturae-Amsterdam* 101: 373-385.
- VARASSIN, I.G. 2005. Polinização em espécies cultivadas de maracujá e conservação da fauna nativa. *In Resumos do 56o Congresso Nacional de Botânica*. SBB/UFPR/UEPG, Curitiba, CD-ROM 3p.
- YAMASHIRO, T. 1981. Comparação de dois métodos de polinização artificial do maracujazeiro amarelo - *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg. *In Anais do VI Congresso Brasileiro de Fruticultura*, Jaboticabal, 990-994.



Práticas de conservação e manejo de abelhas mamangavas-de-toco (*Xylocopa* spp.) visando a polinização e aumento da produtividade de maracujá-amarelo

Equipe técnica:

Coordenador: Dr. Paulo Eugênio Alves Macedo de Oliveira

Pesquisadores: Dra. Solange Cristina Augusto e Dra. Ana Angélica Almeida Barbosa

Consultores/Bolsistas: MSc. Cláudia Inês da Silva, MSc. Marcela Yamamoto, Bióloga

Ana Paula Gonçalves de O. Carvalho e Biólogo Paulo Emílio Alvarenga

Consultor técnico: José Rafael da Silva

Apoio:

Ministério do Meio Ambiente/PROBIO



Ministério do
Meio Ambiente



FAU- A Fundação de Apoio Universitário

UFU- Universidade Federal de Uberlândia



CNPq- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico

