

Universidade Federal de São Carlos
Pró-Reitoria de Pesquisa
Coordenadoria de Iniciação Científica e Tecnológica

**LEVANTAMENTO DAS CULTURAS DEPENDENTES E BENEFICIADAS POR
POLINIZAÇÃO NO ASSENTAMENTO HORTO FLORESTAL LORETO
(ÁREA IV) EM ARARAS (SP)**

Marcos Henrique Muriano Junior¹
Rodolfo Antônio de Figueiredo²

Araras / 2012

1. Bacharelado em Agroecologia CCA – UFSCar Araras marcosmurianojr@hotmail.com
2. Biólogo Professor Doutor DAe/ CCA – UFSCar Araras

|Introdução

A produção de sementes nas plantas angiospérmicas ocorre mediante os processos de polinização e fecundação. Populações viáveis da maioria das plantas são mantidas por meio de formação de sementes, processo que envolve a polinização eficiente das flores (PROCTOR *et al.*, 1996). A polinização é considerada um dos mecanismos de maior importância na manutenção e na promoção da biodiversidade (MMA, 1999).

Dentre os muitos elementos componentes das paisagens, a vegetação e os usos das terras são destacados como primordiais e indispensáveis, tanto para entendimento da dinâmica das paisagens, quanto para orientar estratégias de planejamento considerando a melhoria da qualidade ambiental (NUCCI, 2001; FÁVERO *et al.*, 2004). Neste contexto, as relações mutualísticas entre as plantas e os animais que visitam suas flores são vitais para a compreensão da estruturação e do funcionamento dos agroecossistemas terrestres, assim como para entender a diversificação evolutiva de uma vasta gama de organismos (SILVERTWON & LOVETT DOUST, 1993; OLLERTON, 1999; PRIMACK & RODRIGUES, 2005). A interação entre flores e polinizadores, em especial, é considerada um componente forte de integração da biocenose (VOGEL & WESTERKAMP, 1991).

As áreas de proteção e conservação presentes no interior do estado de São Paulo são formadas por fragmentos florestais de tamanho reduzido, rodeados por áreas de cultivo (DURIGAN *et al.*, 2004). As áreas de cultivo, portanto, são fundamentais para disponibilizar recursos importantes para a sobrevivência de populações de animais polinizadores nos fragmentos.

Por outro lado, agricultura também depende dos serviços providos pelos animais polinizadores para que ocorra a produção de frutos e sementes. Cerca de 1/3 das plantas cultiváveis depende de polinização para produção de frutos e sementes. O declínio da diversidade e do número de animais polinizadores vem gerando preocupantes reflexos na produção agrícola (BUCHMANN & NABHAN, 1996). A abelha melífera (*Apis mellifera*) nem sempre é a melhor polinizadora, principalmente no Brasil onde foi introduzida, sendo que em outras partes do mundo os agricultores estão procurando abelhas nativas para aumentarem sua produtividade. No entanto, as populações desses potenciais polinizadores de culturas estão declinando, devido o uso de pesticidas, o

desmatamento das áreas naturais e a introdução de espécies exóticas (JOHANSEN & MAYER, 1990; BUCHMANN & NABHAN, 1996).

Em 1998, foi realizado na Universidade de São Paulo, o “Workshop on the Conservation and Sustainable Use of Pollinators in Agriculture with Emphasis on Bees”, com a participação de dezenas de pesquisadores do Brasil e do Exterior na área de reprodução vegetal. Deste encontro, o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 1999) lançou uma iniciativa global para a conservação e uso sustentável dos componentes da biodiversidade diretamente responsáveis pela manutenção da reprodução das espécies vegetais cultiváveis. Neste encontro, as/os participantes concluíram que no Brasil ainda não existem estudos e ações suficientes para garantir a sustentabilidade da produção agrícola, mormente em pequenas propriedades rurais que desenvolvem agricultura familiar.

O município de Araras (estado de São Paulo) e os municípios ao seu redor desenvolveram historicamente comunidades de agricultores familiares, principalmente de origem italiana, que geram renda através do plantio de uma variedade de espécies vegetais. A cultura da cana vem impactando esta produção agrícola em pequena escala, sendo uma das razões a diminuição das populações dos animais polinizadores, devido o uso de defensivos agrícolas e a redução da biodiversidade local.

No município de Araras também foram implantados, entre os anos de 1984 e 2004, quatro assentamentos rurais contendo 96 lotes no total (ITESP, 2011). Os assentamentos rurais possibilitam a inserção econômica, social e política de pessoas que antes viviam à margem da sociedade e que passam a reorganizar suas vidas em uma base de pertencimento a uma comunidade; pessoas estas que demonstram uma clara visão da importância da educação básica para suas filhas e seus filhos (DI PIERRO & ANDRADE, 2009).

A agricultura baseada no plantio de uma única espécie por grandes extensões territoriais (monocultura) e no uso intensivo de insumo e maquinários há muito vem impactando a produção agrícola em pequena escala de agricultores familiares e assentados rurais, assim como os recursos naturais e a biodiversidade (ASSAD & ALMEIDA, 2004), e Araras não fugiu à esta regra devido às agroindústrias da cana-de-açúcar e das frutas cítricas. No entanto, SILVEIRA (2003) observa que, apesar do forte impacto do agronegócio, persistem nas comunidades rurais de Araras a manutenção de

redes de sociabilidade e de parentesco e a preocupação com a conservação dos recursos naturais, denotando que há um patrimônio cultural importante a ser valorizado e preservado.

Dada a inexistência de qualquer informação das plantas dependentes e beneficiadas por polinização que são cultivadas nos assentamentos rurais de Araras, e sendo que este benefício aumentaria a produção de alimentos destes pequenos agricultores familiares, o presente projeto de pesquisa objetivou fazer o diagnóstico desta realidade a fim de possibilitar que se forme uma melhor compreensão do papel da polinização das plantas cultivadas neste assentamento.

O objetivo geral deste trabalho de pesquisa foi realizar um levantamento das culturas dependentes ou beneficiadas por polinização, existentes nos lotes de reforma agrária do Assentamento Horto Florestal Loreto (Área IV), em Araras (SP). Os objetivos específicos foram:

- Fazer um diagnóstico rural de forma participativa nos lotes da Área IV;
- Registrar, para cada lote presente nesta área do assentamento, quais são as plantas cultivadas;
- Verificar a existência de informações publicadas na literatura a respeito da necessidade e do benefício do processo de polinização para as culturas levantadas; e
- Elaborar um material educativo, em linguagem acessível, contendo as informações coletadas no projeto, para ser entregue aos assentados rurais.

Metodologia

O estudo de campo foi realizado no Assentamento Horto Florestal Loreto, localizado no município de Araras, estado de São Paulo (22°20'S, 47°19'W, 613 m alt.). O assentamento é tutelado pelo ITESP – Instituto de Terras do Estado de São Paulo, e encontra-se dividido em quatro áreas denominadas: Araras I, Araras II, Araras III e Araras IV (ITESP, 2011).

A área Araras IV foi criada em 2004 e nela foram assentadas 30 famílias em lotes de um hectare por família. Esta área faz limite com um bairro urbano da cidade e as famílias assentadas são principalmente constituídas por migrantes de outras regiões do país, que vieram atraídos pela alta demanda de mão-de-obra para o corte de cana no município (ARAÚJO, 2010).

O tamanho dos lotes da área Araras IV é insuficiente para alcançar uma elevada produção agrícola, fazendo com que os cultivos aí realizados sejam de subsistência. Os assentados lutam contra dificuldades financeiras para investimentos e sobrevivência na terra (ARAÚJO, 2010), de tal forma que qualquer possibilidade de incremento em sua produção seria um benefício considerável e contribuiria para melhorar a segurança e soberania alimentar das famílias ali assentadas.

O diagnóstico utilizado foi baseado no DRP - Diagnóstico Rural Participativo (VERDEJO, 2006) e possuiu modificações necessárias para a área presente. Realizou-se, inicialmente, a coleta de informações através de conversas com os agricultores moradores dos lotes e então foram percorridos para observações pessoais em companhia de, ao menos, um morador do mesmo.

O levantamento das plantas cultivadas foi realizado através de visitas quinzenais aos lotes para verificar quais plantas estavam sendo cultivadas.

A busca por informações na literatura a respeito da necessidade e benefício do processo de polinização para as plantas levantadas foi realizada através de consulta a livros e bases virtuais de artigos científicos (<http://www.scielo.org>, <http://www.scholar.google.com>), utilizando inicialmente como palavras-chave o nome popular do cultivo, o nome científico da espécie vegetal e o termo polinização, em língua portuguesa.

Caso não fosse encontrada informação referente, utilizou-se tantas outras palavras-chave, incluindo-se termos em inglês, até que o resultado fosse satisfatório.

A elaboração das bases do material educativo (cartilha), a ser entregue no início do segundo semestre de 2012, utiliza os princípios da educação conscientizadora, também chamada problematizadora, fundamentada no referencial teórico de Paulo Freire (FREIRE, 1983). Este material busca explicar como e quais formas ocorre a polinização nas principais culturas encontradas no Araras IV, priorizando a polinização por inseto (entomofilia) como oportunidade de aumento e maior qualidade dos frutos e grãos produzidos.

A cartilha também possui como meta, abordar o possível impacto do uso de agrotóxicos sobre tais polinizadores e como a biodiversidade pode auxiliar na manutenção destes animais. Utilizando-se de fotos ilustrativas para facilitar na maior compreensão dos agricultores.

Resultados e Discussão

O diagnóstico foi baseado no DRP- Diagnóstico Rural Participativo de forma adaptada, já que os agricultores disseram ter feito mais de uma vez tal diagnóstico e não receberam retorno satisfatório dos pesquisadores por isto. Logo resolveu-se adapta-lo, mantendo a conversa e a caminhada. Assim pôde-se perceber a realidade que faziam parte e obter os nomes das culturas que mais possuíam.

O contato inicial com a comunidade base das culturas levantadas não era baseado em um estudo fechado. Nesse caso houve um objetivo certo, o de saber de todas as espécies de plantas que tinham em tal assentamento e entrar em contato com pessoas que estavam abertas e outras que não abertas a colaborar com isto, de forma participativa. O que levou muito mais tempo que o pretendido em projeto. Necessitando combinar encontros em horários satisfatórios para o pesquisador e agricultores do assentamento. Misturando contato interpessoal com comprometimento, levantando o nome de plantas que pouco conhecia, em trabalho conjunto com os agricultores, e de nomes diversos pelo origem regional de cada agricultor. Muitas vezes foi preciso desmistificar a visão figurativa dos agricultores sobre o pesquisador / acadêmico, explicando a eles que também são detentores de conhecimento e que o estudante pode bastante saber, porém ainda está em fase inicial de contato com tais assuntos.

Pude perceber a difícil tarefa de conciliar objetivo de pesquisa com transparência sobre tais motivos para as pessoas participantes. O que me mostrou a necessidade de intervenções acessíveis através de contribuições mais diretas, reafirmando a necessidade de distribuição de uma cartilha ser mesmo importante.

Foi realizado um levantamento das plantas existentes em 18 lotes do assentamento Horto Florestal Loreto (Área IV) de Araras-SP, totalizando pelo menos 170 plantas representadas por seus nomes populares (Tabela 1).

Após feito o levantamento das plantas existentes nos lotes, iniciou-se revisão bibliográfica utilizando o Google Acadêmico como base na procura por escritos em português, tratando de possíveis polinizadores ou formas de polinização.

Houve grande dificuldade de encontrar pesquisas mais específicas sobre os efetivos polinizadores das espécies. Assim, para similares taxonômicos foi utilizado o nome da família da planta, gênero ou espécie referente aos grupos dos possíveis

polinizadores encontrados na referência bibliográfica destacada, sendo os insetos os principais polinizadores encontrados.

Encontra-se abaixo os possíveis polinizadores encontrados para as 30 culturas em destaque (Tabela 1).

A abóbora, pertencente à família das Curcubitáceas, possui como possíveis formas de polinização as abelhas de pequeno porte do gênero *Apis* e *Trigona* (CARDOSO, 2003). Polinizadores considerados em conjunto com *Melitoma* e *Augochora*, outros dois gêneros de abelhas de pequeno porte, por SOUSA, et al. em 2011.

Foi encontrada pelo menos duas bibliografias sobre a acerola (Malpighiaceae). A acerola é um fruto de formação dependente da polinização por abelhas. Principalmente as de grande porte pertencentes aos gêneros *Centris* (ARAÚJO, 2010) e *Epicharis* (VILHENA; AUGUSTO, 2007).

A cultura da alface, família Asteraceae, representado pela espécie *Lactuca sativa* L. possui autopolinização (CHUNG, 2005).

A polinização da amoreira, planta do gênero *Rubus*, ocorre por autofecundação e também principalmente com o auxílio de abelhas de pequeno porte, como as do gênero *Apis* (MELLO JUNIOR, et al. 2010).

A bananeira multiplica-se vegetativamente, não possuindo polinização. Seus frutos são produzidos por partenocarpia (CAMARGOS; VALLE, 2003).

O cajueiro, *Anacardium occidentale* L., é passível de polinização por insetos da família Vespidae e por abelhas de pequeno porte (Gênero *Apis*) (SANTOS, et al. 2007).

Para a cultura da cebolinha (família Alliaceae) não foi encontrada informações satisfatória sobre polinização. Portanto foi utilizada bibliografia referente à cultura da cebola, correspondente a mesma família botânica. No artigo de WITTER e BLOCHTEIN de 2003 há citação de que as principais possíveis formas de polinização é a autógama, por abelhas de pequeno porte pertencentes aos gêneros *Apis* e *Mourella*, e de grande porte, pertencentes ao gênero *Bombus*. Além de insetos da ordem Diptera.

A couve, *Brassica oleracea* L., é da mesma espécie da couve-flore, brócolos e o repolho. E possui como possíveis polinizadores três gêneros de abelhas de pequeno porte. Sendo eles *Apis*, *Pseudagapostemon* e *Trigona* (MINUSSI; ALVES-DOS-SANTOS, 2007).

O capim cidreira pertence à família Poaceae, portanto apresenta polinização através do vento (NEVES, 2012).

A erva doce, *Foeniculum vulgare* Mill, pode ser polinizada por moscas (WANDERLEY, et al. 2007). Diferente da cultura do feijão (Fabaceae), possuindo polinização autógama e também por abralhas de pequeno porte, destacando-se as do gênero *Trigona*, *Paratrigona* e *Apis* (SANTANA, et al. 2002).

Já a cultura da goiabeira, Myrtaceae, é possivelmente polinizável por várias formas como autogamia, abelhas de grande porte (Gêneros *Centris*, *Xylocopa*, *Epicharis*, *Eulaema*, *Oxytrigona*, *Oxaea* e *Bombus*) e abelhas de pequeno porte (Gêneros *Trigona*, *Apis*, *Augochloropsis* e *Euglossa*) (GUIMARÃES, et al 2009).

O vento e coleopteros são responsáveis por deslocar o pólen das flores da cultura de graviola (KIILL; COSTA, 2003).

A hortelã, lamiaceae, híbrida de *Mentha* com *Piperita* é polinizavel por abelhas de pequeno porte (PROCTOR, et al 1996). Assim como na jabuticabeira, pertencente às Myrtaceas, onde as abelhas *Apis* auxiliam a auto-polinização (MALERBO-SOUZA, et al 2004).

A polinização da jaqueira (*Artocarpus heterophylla*) pode ocorrer através de moscas e abelhas de pequeno porte (PROCTOR, et al 1996). Estas abelhas também são boas polinizadoras de pés de laranja e de limão, ambas de mesma família, rutaceae, destacando-se as *Apis* como boa polinizadora. No caso do limão é observado a presença de autofecundação (MALERBO-SOUZA, et al 2003; GOMES, et al, 2001).

MCGREGOR, em 1976, fez considerações de que o mamão, *Carica papaya* L., possui três formas de polinização como a autógama, pelo vento e entomofílica, tanto por abelhas de pequeno, quanto grande porte. Grande quantidade de formas de polinização também apresentadas por VIANA em 2006 para a cultura da manga (Anacardiaceae), sendo elas a autopolinização, anemofilia, entomofilia (abelhas de pequeno porte e moscas).

A mandioca, espécie *Manihot esculenta*, apresenta basicamente *Apis* como as principais abelhas polinizadoras (SILVA, et al 2001). Estas abelhas já não são consideradas importantes polinizadoras de *Passiflora edulis* Sims e *Passiflora Alata*, ambas espécies de maracujá. Nesta cultura abelhas de grande porte e beija-flores se destacam como principais polinizadores (MELO, et al 2005).

O milho, por ser uma espécie pertencente as gramíneas, apresenta polinização anemofílica, similar a todos de sua família (NEVES, 2012).

A pimenta (*Capsicum frutescens* L.), da mesma família do pimentão, Solanaceae, pode apresentar autopolinização e também polinização cruzada através de abelhas de pequeno porte como as do gênero *Apis* (CRUZ; CAMPOS, 2007).

A cultura do quiabo, *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench pode ter polinização autógena, por abelhas *Melipona* e *Apis*, como por outros insetos das Ordens Thysanoptera e Coleoptera, e Família Formicidae (MALERBO-SOUZA, et al 2001).

A espécie *Eruca sativa*, conhecida popularmente como Rúcula não apresentou bibliografia referente a este nível taxonômico, assim se considerou as brássicas como base, encontrando as abelhas de pequeno porte como suas possíveis polinizadoras (MINUSSI; ALVES-DOS-SANTOS, 2007).

A salsa, *Petroselinum crispum*, é polinizável por abelhas de pequeno porte e moscas (BRUGETT, 1980). Estas primeiras, junto com abelhas maiores, também polinizam a cultura do tomate, membro das solanaceas (GOMING, et al 2005).

Tabela 1: Principais culturas do Araras IV e seus possíveis polinizadores

Planta (nome popular)	Similares taxonômicos	Grupo dos possíveis polinizadores	Referência Bibliográfica
Abóbora (Curcubitáceae)	Curcubitáceae	-Abelhas de pequeno porte (Gêneros <i>Apis</i> e <i>Trigona</i>);	(CARDOSO, 2003) 1
	<i>Curcubita moschata</i> Duchesne	-Abelhas de pequeno porte (Gêneros <i>Apis</i> , <i>Trigona</i> , <i>Melitoma</i> e <i>Augochora</i>);	(SOUSA, et al. 2011) 2
Acerola (Malpighiaceae)	<i>Malpighia emarginata</i>	-Abelhas de grande porte (Gêneros <i>Centris</i> e <i>Epicharis</i>);	(VILHENA; AUGUSTO, 2007) 3
	<i>Malpighia emarginata</i> DC	-Abelhas de grande porte (Gênero <i>Centris</i>);	(ARAÚJO, 2010) 4

Alface (Asteraceae)	<i>Lactuca sativa</i> L.	-Autógama;	(CHUNG, 2005) 5
Amora (Rosaceae)	<i>Rubus</i> sp.	-Abelhas de pequeno porte (Gênero <i>Apis</i>); -Autógama;	(MELLO JUNIOR, et al. 2010) 6
Banana (Musaceae)	<i>Musa</i> sp.	-Não há polinização;	(CAMARGOS; VALLE, 2003) 7
Caju (Anacardiaceae)	<i>Anacardium occidentale</i> L.	-Família Vespidae; -Abelhas de pequeno porte (Gênero <i>Apis</i>);	(SANTOS, et al. 2007) 8
Cebolinha (Alliaceae)	Alliaceae	-Autógama; -Abelhas de pequeno porte (Gêneros <i>Apis</i> e <i>Mourella</i>); -Abelhas de grande porte (Gênero <i>Bombus</i>); -Insetos da ordem Diptera;	(WITTER; BLOCHTEIN, 2003) 9
Couve (Brassicaceae)	<i>Brassica oleracea</i> L.	-Abelhas de pequeno porte (Gênero <i>Apis</i> , <i>Pseudagapostemon</i> e <i>Trigona</i>);	(MINUSSI; ALVES-DOS-SANTOS, 2007) 10
Capim Cidreira (Poaceae)	Poaceae	-Anemofilia;	(NEVES, 2012) 11
Erva Doce (Apiaceae)	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	-Insetos da ordem Diptera;	(WANDERLEY, et al. 2007) 12
Feijão (Fabaceae)	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	-Autógama; -Abelhas de pequeno porte (Gêneros <i>Trigona</i> , <i>Paratrigona</i> e <i>Apis</i>);	(SANTANA, et al. 2002)13

Goiaba (Myrtaceae)	<i>Psidium guajava</i>	-Autógama; -Abelhas de grande porte (Gêneros <i>Centris</i> , <i>Xylocopa</i> , <i>Epicharis</i> , <i>Eulaema</i> , <i>Oxytrigona</i> , <i>Oxaea</i> , <i>Bombus</i>); -Abelhas de pequeno porte (Gêneros <i>Trigona</i> , <i>Apis</i> , <i>Augochloropsis</i> , <i>Euglossa</i>);	(GUIMARÃES, et al 2009) 14
Graviola (Anonaceae)	<i>Annona</i> sp.	-Autógama; -Coleopteros pertencentes a família Nitidulidae (Gêneros <i>Carpophilus</i> e <i>Haptoncus</i>);	(KIILL; COSTA, 2003) 15
Hortelã (Lamiaceae)	<i>Mentha</i> x <i>Piperita</i>	-Abelhas de pequeno porte;	(PROCTOR, et al 1996) 16
Jabuticaba (Myrtaceae)	<i>Myrciaria cauliflora</i> Berg.	-Autógama; -Abelhas de pequeno porte (Gênero <i>Apis</i>);	(MALERBO-SOUZA, et al 2004) 17
Jaca (Moraceae)	<i>Artocarpus heterophylla</i>	-Abelhas de pequeno porte; -Isentos do ordem Diptera;	(PROCTOR, et al 1996) 18
Laranja (Rutaceae)	<i>Citrus sinensis</i> L. Osbeck	-Abelhas de pequeno porte (Gênero <i>Apis</i>);	(MALERBO-SOUZA, et al 2003) 19
Limão (Rutaceae)	<i>Citrus limon</i>	-Autógama; -Abelhas de pequeno porte (Gênero <i>Apis</i>);	(GOMES, et al 2001)20

Mamão (Caricaceae)	<i>Carica papaya</i> L.	-Autógama; -Vento; -Abelhas de pequeno porte (Gêneros <i>Apis</i> e <i>Trigona</i>); -Abelhas de grande porte (Gênero <i>Xylocopa</i>);	(MCGREGOR, 1976)21
Mandioca (Euphorbiaceae)	<i>Manihot esculenta</i>	-Abelhas de pequeno porte (Gênero <i>Apis</i>);	(SILVA, et al 2001) 22
Manga (Anacardiaceae)	<i>Mangifera indica</i> Lineu	-Autógama; -Anemofilia; -Abelhas de pequeno porte; -Insetos da ordem Diptera;	(VIANA, et al 2006)23
Maracujá (Passifloraceae)	<i>Passiflora edulis</i> Sims e <i>Passiflora Alata</i>	-Abelhas de grande porte (Gêneros <i>Xylocopa</i> e <i>Bombus</i>); -Beija-Flores;	(MELO, et al 2005)24
Milho (Poaceae)	<i>Zea mays</i> L.	-Anemofilia;	(NEVES, 2012) 25
Pimenta (Solanaceae)	<i>Capsicum frutescens</i> L.	-Autógama; -Abelhas de pequeno porte (Gênero <i>Apis</i>);	(CRUZ; CAMPOS, 2007) 26
Quiabo (Malvaceae)	<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench	-Autógamas; -Abelhas de pequeno porte (Gêneros <i>Melipona</i> e <i>Apis</i>); -Insetos da Ordem Thysanoptera; -Insetos da Família	(MALERBO-SOUZA, et al 2001) 27

		Formicidae; -Insetos da Ordem Coleoptera;	
Rúcula (Brassicaceae)	<i>Eruca sativa</i>	-Abelhas de pequeno porte (Gênero <i>Apis</i> , <i>Pseudagapostemon</i> e <i>Trigona</i>);	(MINUSSI; ALVES-DOS-SANTOS, 2007)
Salsa (Apiaceae)	<i>Petroselinum crispum</i>	-Abelhas de pequeno porte (Gênero <i>Apis</i>); -Isentos do ordem Diptera;	(BRUGETT, 1980) 29
Tomate (Solanaceae)	<i>Lycopersicon lycopersicum</i> (L.)	-Abelhas de pequeno porte (Gênero <i>Exomalopsis</i> e Família Halictidae); -Abelhas de grande porte (Gêneros <i>Oxaea</i> , <i>Centris</i> e <i>Bombus</i>);	(GOMING, et al 2005) 30

Bibliografia Tabela 1

ARAÚJO, D. F. D. Biologia floral e potenciais agentes polinizadores da cultura da acerola (*Malpighia emarginata* DC) no município de Anadia – Estado de Alagoas. Agronomia, UFAL, 2010.

BURGETT, M. Pollination of parsley (*Petroselinum crispum*) grown for seed. **Jornal of Agricultural Research**, v. 19, n. 1, p. 79-82, 1980.

CAMARGOS, M.; VALLE, H. F. Yes, nós temos bananas: Histórias e receitas com biomassa de banana verde. Senac-SP, São Paulo, 2003.

CARDOSO, A. I. I. Produção e qualidade de sementes de abóbriinha ‘Piramoita’ em resposta à quantidade de pólen. **Bragantia**, v.62, n.1, p.47-52, 2003.

CHUNG, R. M. Reação de linhagens e cultivares de alface ao *Lettuce Mosaic Vírus* (pototipo IV). Mestrado em Melhoramento Genético Vegetal (Dissertação) Instituto Agrônomo de Campinas. Campinas, 2005 43p.

CRUZ, D. C.; CAMPOS, L. A. O. Biologia floral e polinização de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L., Solanaceae): um estudo de caso **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 29, n. 4, p. 375-379, 2007.

GOMES, A. B.; CARVALHO, V. A.; FIGUEIREDO, R. A. Polinização por abelhas em limoeiro (*Citrus limon*, Rutaceae). **Argumento**, Jundiaí, n.5, p.21-23, 2001.

GOMING, E. G.; PATRÍCIO, G. B.; PRATA, E. M. B.; FERREIRA, B.; HUANG, S. F.; VILLAS-BÔAS, J. K.; SASAKI, D. L.; SOUZA, E. S. S. Caracterização da Fauna de Abelhas Silvestre Polinizadores de Tomates Cultivados Universidade Estadual Paulista (UNESP – RC).

GUIMARÃES, R. A.; PÉREZ-MALUF, R.; CASTELLANI, M. A. Abelhas (Hymenoptera: apoidea) visitantes das flores de goiaba em pomar comercial in Salinas-MG. **Bragantia**, Campinas, v.68, n.1, p. 23-27, 2009.

KIILL, L. H. P.; COSTA, J. G. Biologia floral e sistema de reprodução de *Annona squamosa* L. (Annonaceae) na região de Petrolina-PE. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.5, p. 851-856, 2003.

MALERBO-SOUZA, D. T.; NOGUEIRA-COUTO, R. H.; COUTO, L. A. Polinização em cultura de laranja (*Citrus sinensis* L. Osbeck, var. Pera-rio). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, p. 237-242, 2003.

MALERBO-SOUZA, D. T.; NOGUEIRA-COUTO, R. H.; TOLEDO, V. A. A. Abelhas visitantes nas flores da jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora* Berg.) e produção de frutos. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v.26, n.1, p. 1-4, 2004.

MALERBO-SOUZA, D. T.; TOLEDO, V. A. A.; STUCHI, A. C.; TOLEDO, J. O. A. Estudo sobre a polinização do quiabeiro, *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n. 5, p. 1281-1285, 2001.

MCGREGOR, S. E. Insect Pollination of Cultivated Crop Plants, U.S. Govt. Print. Off. 411p. 1976.

MELLO JUNIOR, L. D.; ORTH, A. I.; MORETTO, G. Ecologia da polinização da amoreira-preta (*Rubus* sp.) (Rosaceae) em Timbó-SC, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 3, p. 1015-1018, 2011.

MELO, G. A. R.; VARASSIN, I. G.; VIEIRA, A. O. S.; MENEZES JR., A. O.; LÖWENBERG-NETO, P.; BRESSAN, D. F.; ELBL, P. M.; MOREIRA, P. A.; OLIVEIRA, P. C.; ZANON, M. M. F.; ANDROCIOLI, H. G.; XIMENES, B. M. S.; ALVES, D. S. M.; CERVIGNE, N. S.; PRADO, J.; IDE, A. K. Polinizadores de maracujás no Paraná. Subprojeto 02.02.89. Relatório Técnico. PROBIO Edital 02/2003 - Uso sustentável e restauração da diversidade de polinizadores autóctones na agricultura e nos ecossistemas associados. Curitiba, 2005.

MINUSSI, L. C.; ALVES-DOS-SANTOS, I. Abelhas nativas versus *Apis mellifera* Linnaeus, espécie exótica (Hymenoptera: Apidae). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, Supplement 1, p. 58-62, 2007.

NEVES, B. T. Revisão taxonômica e filogenia de *Eriochrysis* P. Beauv. (Poaceae: Andropogoneae). Doutorado em Botânica (Projeto de Tese) Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2012.

PROCTOR, M.; YEO, P.; LACK, A. The natural history of pollination ed. Harper Collins Publishers, Londres, 1996.

SANTANA, M. P.; Carvalho, C. F.; SOUZA, B.; MORAGADO, L. M. Abelhas (Hymenoptera: Apoidea) Visitantes das flores do feijoeiro, *Phaseolus vulgaris* L., EM LAVRAS E IJACI – MG. **Ciência Agrotécnica**, v.26, n.6, p.1119-1127, 2002.

SANTOS, S. K. D.; GOMES, L. P. ; SOUZA, L. E. C.; WALDSCHMIDT, A. M. Visitantes florais do caju anão precoce (*Anacardium occidentale* L.) em uma área de caatinga no município de Jequié – BA. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG, 2007.

SILVA, R. M.; BANDEL, G.; FARALDO, M. I. F.; MARTINS, P. S. Biologia reprodutiva de etnovarietades de mandioca **Scientia Agricola**, v.58, n.1, p.101-107, 2001.

SOUSA, E. H. S.; ALMEIDA, R. S.; PIEDADE, A. R.; MATOS, M. C. B.; TEODORO, A. V. Relação entre o número de visitas de abelhas e o sucesso reprodutivo de abóbora (*Curcubita moschata* Duchesne). **Cadernos de Agroecologia**, v.6, n.2, 2011.

VIANA, B. F.; PIGOZZO, C. M.; DE SOUSA, J. H.; CARVALHO, L. A. S. A mangueira e seus potenciais polinizadores na região do vale médio São Francisco, Juazeiro, Bahia. **Manual técnico**, Salvador, 2006.

VILHENA, A. M. G. F.; AUGUSTO, S. C. Polinizadores da aceroleira *Malpighia emarginata* DC (Malpighiaceae) em área de cerrado no triângulo mineiro. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, Supplement 1, p. 14-23, 2007.

WANDERLEY, P. A.; MEDEIROS, E. C.; WANDERLEY, M. J. A.; MORAES FILHO, J. R.; XAVIER, W. M. R.; DANTAS, J. P. Frutificação e peso de frutos de erva-doce orgânico com polinização aberta e fechada. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.1, p. 1537-1540, 2007.

WITTER, S.; BLOCHTEIN, B. Efeito da polinização por abelhas e outros insetos na produção de sementes de cebola. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 38, n.12, p. 1399-1407, 2003.

Conclusões

A tabela 1 apresenta 30 de 170 espécies de plantas, com seus respectivos polinizadores, presentes em 18 lotes do Assentamento Araras IV, baseados em diversas revisões bibliográficas, levando a um resultado satisfatório da pesquisa. Um especialista em botânica de campo poderia realizar melhor levantamento das espécies existentes nestes lotes. Assim como um trabalho com maior tempo de duração para observação dos polinizadores da área, por um entomologista, poderia contribuir com as literaturas não encontradas sobre polinização de espécies botânicas.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, K. C. S. Um estudo sobre as condições de vida e a qualidade do saneamento ambiental local como fatores de interferência para o desenvolvimento de práticas agroecológicas – um estudo de caso. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de São Carlos [Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural], 2010.

ASSAD, M. L. L.; ALMEIDA, J. Agricultura e sustentabilidade: contexto, desafios e cenário. **Ciência & Ambiente**, n. 29, p. 15-30, 2004.

BUCHMANN, S. L.; NABHAN, G. P. **The forgotten pollinators**. Washington: Island Press, 1996.

DI PIERRO, M. C.; ANDRADE, M. R. Escolarização em assentamentos no estado de São Paulo: Uma análise da Pesquisa Nacional de Educação na Reforma Agrária 2004. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, p. 246-257, 2009.

DURIGAN, G.; FRANCO, G.A.D.C.; SIQUEIRA, M.F. A vegetação dos remanescentes de Cerrado no Estado de São Paulo. In: Bitencourt, M.D.; Mendonça, R.R. (org.). **Viabilidade da conservação dos remanescentes de cerrado no estado de São Paulo**, p. 29-56. São Paulo: Annablume/Fapesp, 2004.

FÁVERO, O. A.; NUCCI, J. C.; de BIASI, M. Vegetação natural potencial e mapeamento da vegetação e usos atuais das terras da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó/SP: conservação e gestão ambiental. **RA'E GA – O Espaço Geográfico em Análise**, n. 8, 2004.

FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro (RJ): Paz e Terra; 1983.

ITESP [Instituto de Terras do Estado de São Paulo] **Informações sobre assentamentos**. Disponível em: <http://www.itesp.sp.gov.br/br/info/acoes/assentamentos.aspx>. Acessado em 16 fev 2011.

JOHANSEN, C. A.; MAYER, D. F. **Pollinator protection**. Connecticut: Wicwas Press, 1990.

MMA [Ministério do Meio Ambiente do Brasil] **International Pollinators Initiative: The São Paulo Declaration on Pollinators**. Brasília: MMA, 1999.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**. São Paulo: Humanitas/Fapesp, 2001.

OLLERTON, J. La evolución de las relaciones polinizador-planta en los artrópodos. **Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa**, v. 26, p. 741-758, 1999.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. 6ª impressão. Londrina: Editora Planta, 2005.

PROCTOR, M., YEO, P.; LACK, A. **The natural history of pollination**. London: Harper Collins Publishers, 1996.

SILVEIRA, M. A. Multifuncionalidade da agricultura familiar em Araras (SP) e os desafios à pesquisa agropecuária. In Carneiro, M. J.; Maluf, R. J. (orgs.) **Para além da produção: multifuncionalidade e agricultura familiar**, pg. 123-151. Rio de Janeiro: Mauad, 2003.

SILVERTOWN, J. W.; LOVETT DOUST, J. **Introduction to plant population biology**. U.K.: Blackwell Scientific Publications, 1993.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico rural participativo: um guia prático**. Brasília: SAF/MDA, 2006.

VOGEL, S.; MACHADO, I. C. S. Pollination of four sympatric species of *Angelonia* (Scrophulariaceae) by oil-collecting bees in NE, Brasil. **Plant Systematics and Evolution**, v. 178, p. 153-178, 1991.