

Reinaldo Duque Brasil Landulfo Teixeira

**PADRÕES DE RIQUEZA DE ESPÉCIES E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE EM
QUINTAIS SITUADOS NO ENTORNO DO PARQUE ESTADUAL DA MATA SECA,
NORTE DE MINAS GERAIS.**

Montes Claros, Minas Gerais

2007

**PADRÕES DE RIQUEZA DE ESPÉCIES E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE EM
QUINTAIS SITUADOS NO ENTORNO DO PARQUE ESTADUAL DA MATA SECA,
NORTE DE MINAS GERAIS.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de
Montes Claros, como requisito necessário para a
conclusão do curso de Mestrado em Ciências Biológicas.

Orientador:

Prof. Dr. Mário Marcos do Espírito Santo

Co-orientadores:

Prof. Dr. Ronaldo Reis Júnior

Prof. Dr. Maurício Lopes de Faria

Montes Claros, Minas Gerais

2007

Reinaldo Duque-Brasil

**PADRÕES DE RIQUEZA DE ESPÉCIES E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE EM
QUINTAIS SITUADOS NO ENTORNO DO PARQUE ESTADUAL DA MATA SECA,
NORTE DE MINAS GERAIS.**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Montes Claros, como requisito necessário para a conclusão do curso de Mestrado em Ciências Biológicas, avaliada e aprovada pela banca examinadora:

Orientador: _____

Mário Marcos Espírito Santo

Examinadores: _____

Carla Rodrigues Ribas

Rosy Mary dos Santos Isaías

Data de aprovação: 14 / 12 / 2007

Montes Claros, Minas Gerais.

2007

Vou lhe falar. Lhe falo do sertão. Do que não sei. Um grande sertão! Não sei.

Ninguém ainda não sabe.

João Guimarães Rosa. *Grande sertão: veredas*, 1985.

Dedico esse trabalho
às comunidades de Maracaiá e
Manga-Japoré,
ao povo brasileiro,
à minha família,
às flores, cores, sabores
e obras da vida.

AGRADECIMENTOS

Mesmo ciente que palavras são insuficientes para expressar os nossos sentimentos, gostaria de deixar meus sinceros agradecimentos e um grande abraço a todos os moradores das comunidades de Maracaiá e Manga-Japoré, especialmente aos amigos Cal, Neide, Sr. José Fraga, D. Maria Rita, Gilson, José Aparecido e Manoel Fraga, que nos acolheram com muito carinho e hospitalidade.

A todos os participantes desta pesquisa, Emílio, Sr. Benedito, Sivaldo, Sr. Adécio, D. Terezinha, D. Maria, Sr. Manoel, Sr. Arthur, Sr. José Fogo, Sr. Roberval, Sr. José Chita, Sr. José Fraga, D. Maria Rita, Gilson Fraga, José Aparecido Fraga, Manoel Fraga, Sr. José Raimundo, Liu, D. Benvinda, Sr. Teotônio, D. Hilda, e suas respectivas famílias, pela confiança e atenção.

À Rede Colaborativa de Pesquisas Tropi-Dry, vinculada ao Instituto Interamericano de Pesquisas sobre Mudanças Globais (IAI), que deram suporte financeiro e logístico para a realização deste projeto de dissertação.

Ao amigo José Luis, do IEF de Itacarambi, MG, pelo apoio sem o qual teríamos enormes dificuldades nos trabalhos de campo.

Ao grande motorista Elídio, que nos levou pelas estradas da Mata Seca, pelo divertimento e companheirismo.

Ao amigo e orientador, Prof. Mário Marcos Espírito Santo, pela luz divina e paciência (foi ele quem pediu pra escrever isso) ao longo deste processo.

Ao amigo e co-orientador Prof. Maurício Lopes de Faria, pelas críticas, sempre construtivas, e contribuições durante a elaboração do projeto de pesquisa.

Ao amigo e co-orientador Prof. Ronaldo Reis Júnior, pela contribuição referente à idealização dos modelos e realização das análises estatísticas, e pelas prosas subversivas sobre ciência, religião e arte.

Ao Prof. Frederico Neves (Fred), pela amizade, pelo incentivo, pela confiança, pelo sambinha e pelo forrozinho que alegravam os momentos de descanso na Mata Seca.

Ao Prof. Bruno Madeira e ao amigo Victor Hugo Oliveira, pela contribuição referente à metodologia de captura e à identificação das borboletas.

Ao Prof. Santos D'Ângelo Neto, pela amizade, pelo incentivo, pelas prosas e pela identificação das plantas.

Aos companheiros de excursão para a Mata Seca, pelos momentos compartilhados enquanto me preparava para ir sozinho aos trabalhos de campo.

Aos meus colegas de mestrado, pelos laços de amizade criados durante este período em que formamos um grupo.

Aos meus pais, Flávia e Reinaldo, pelo amor e amizade.

Ao meu irmão Pedro pelo bom e eterno companheirismo nato, à Luana, irmã caçula muito querida, e à toda família, sem jamais olvidar de todos os tios, primos, parentes, e ancestrais, por me darem motivação que transcende o tempo e as distâncias.

À minha vó Naná, pelo carinho e doçura caseiros, ao meu vô Jacinto Teixeira, pelas piadas, anedotas e histórias que permeiam a vida no Norte de Minas Gerais.

Ao meu vô, grande contador de causos, Lourival Brasil Filho, pelo amor à vida de viajante e à unicidade de cada lugar, deixados como herança valiosa.

A todos os veros amigos, pelos momentos compartilhados nesse rio em que flui a vida.

À Maíra, minha meiga flor, pelo perfume de amor que impregna minha vida de poesia.

Este trabalho foi realizado com auxílio de verbas do Interamerican Institute for Global Change Research (IAI) CRN II-21, que é financiado pela Fundação Nacional para a Ciência dos Estados Unidos (US National Science Foundation, Grant GEO-0452325). Agradecemos o apoio logístico da University of Alberta, Canadá, e do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF-MG).



TROPI-DRY



LISTA DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1. Fluxograma de hipóteses propostas para explicar a riqueza de espécies de borboletas frugívoras nos quintais.	25
Figura 2. Fluxograma de hipóteses propostas para explicar a riqueza de espécies arbóreas nos quintais.	26
Figura 3. Parque Estadual da Mata Seca (PEMS) e seu entorno.	33
Figura 4. Quintais amostrados e captura de borboletas frugívoras.	34
Figura 5. Espécies de borboletas frugívoras capturadas nos fragmentos de floresta estacional decidual e nos quintais de Maracaiá e Assentamento Manga-Japoré.	38
Figura 6. Relação entre riqueza de espécies de borboletas frugívoras e área do quintal.	40
Figura 7. Espécies vegetais amostradas, fisionomia e peculiaridades dos quintais visitados nas comunidades Maracaiá e Assentamento Manga-Japoré.	42
Figura 8. Efeitos da área do quintal e distância do fragmento florestal mais próximo sobre a riqueza de espécies vegetais arbóreas nos quintais.	50
Figura 9. Relação entre riqueza de espécies arbóreas e idade do quintal.	51
Figura 10. Relação entre riqueza de espécies arbóreas e nível de escolaridade médio familiar.	52
Figura 11. Relação entre riqueza de espécies arbóreas e renda mensal familiar.	53

Figura 1 (Anexo II). Riqueza de espécies vegetais arbóreas listada por classe de uso de plantas.

82

LISTA DE TABELAS

PÁGINA

Tabela 1. Quintais amostrados nas comunidades de Maracaiá e Assentamento Manga-Japoré, acompanhados dos valores de área do quintal, distância ao fragmento florestal mais próximo, idade do quintal, números de habitantes e trabalhadores na casa, nível de escolaridade média, renda familiar mensal, riqueza de espécies de borboletas frugívoras e riqueza de plantas.	36
Tabela 2. Lista de espécies de borboletas frugívoras amostradas em quintais e fragmentos de floresta estacional decidual em Maracaiá e no Assentamento Manga-Japoré, com seus respectivos valores de abundância e frequência.	39
Tabela 3. Lista de espécies vegetais amostradas em quintais das comunidades de Maracaiá e Assentamento Manga-Japoré.	43
Tabela 1 (Anexo II). Lista de espécies vegetais amostradas em quintais das comunidades Maracaiá e Assentamento Manga-Japoré, com seus respectivos nomes populares e classes de uso.	85

RESUMO

Padrões de riqueza de espécies e conservação da biodiversidade em quintais situados no entorno do Parque Estadual da Mata Seca, Norte de Minas Gerais.

DUQUE-BRASIL, Reinaldo. Ms. Ciências Biológicas. Universidade Estadual de Montes Claros. Dezembro, 2007. Orientador: Dr. Mário Marcos Espírito Santo. Co-orientadores: Dr. Maurício Lopes de Faria e Dr. Ronaldo Reis Júnior.

Os quintais podem ser considerados sistemas agroflorestais importantes para o sustento familiar em todo o mundo, apresentando estrutura e composição variável. Este estudo apresentou como objetivos: (1) listar as espécies de plantas e borboletas frugívoras em quintais de duas comunidades rurais localizadas no entorno do Parque Estadual da Mata Seca (PEMS), Norte de Minas Gerais, Brasil; (2) comparar a riqueza de borboletas frugívoras entre floresta seca e quintais; (3) testar as hipóteses propostas para explicar por que a riqueza de espécies de plantas e borboletas varia entre quintais; e (4) fornecer subsídios para elaboração de propostas visando a conservação e uso sustentável dos recursos naturais na zona-tampão do PEMS. Visando explicar por que a riqueza de espécies de borboletas frugívoras varia entre quintais, testamos a influência da área do quintal, distância do fragmento florestal mais próximo e riqueza de plantas no quintal. Para explicar a variação da riqueza de espécies vegetais nos quintais, testamos a influência de fatores ecológicos (área do quintal e distância do fragmento florestal mais próximo), históricos (idade do quintal), culturais e sócioeconômicos (escolaridade média, renda mensal familiar, número de habitantes e trabalhadores na casa). Foram amostrados 20 quintais, dos quais foram tomadas medidas de área e distância do fragmento florestal mais próximo. Foi realizado um levantamento florístico para estimar a riqueza de espécies vegetais. Os dados históricos, culturais e sócioeconômicos foram coletados por meio de entrevistas. Para estimar e comparar a riqueza de borboletas frugívoras entre habitats, foram colocadas 40 armadilhas, 20 nos quintais e 20 nos fragmentos florestais mais próximos. Verificou-se maior riqueza de borboletas frugívoras nas florestas secas quando comparadas aos quintais, reforçando a hipótese de que borboletas preferem ambientes naturais a antropogênicos. Observou-se influência positiva da área do quintal sobre a riqueza de plantas e borboletas. Entretanto, a riqueza de borboletas não foi afetada pela distância da mata e pela riqueza de plantas nos quintais. Por outro lado, observou-se relação negativa entre distância da mata e riqueza de plantas nos quintais. Além disso, verificou-se que quintais estabelecidos e manejados há mais tempo abrigam maior riqueza de plantas. Embora tenha sido observada influência positiva do número de habitantes, número de trabalhadores, escolaridade média e renda mensal familiar sobre a riqueza de espécies vegetais, o mesmo padrão não foi verificado quando analisamos as duas comunidades separadamente. Portanto, a influência de variáveis culturais e sócioeconômicas sobre a riqueza de plantas cultivadas nos quintais parece contribuir mais para a caracterização das diferenças entre comunidades do que para explicação de padrões gerais de biodiversidade nos quintais. Finalmente, acreditamos que a relação espécie-área observada nos quintais pode ser promissora para a utilização de sistemas agroflorestais como modelos de produção agroecológica aliada à conservação da biodiversidade fora de áreas protegidas.

ABSTRACT

Patterns of species richness and conservation of biodiversity in homegardens located at the surroundings of Parque Estadual da Mata Seca, North Minas Gerais.

DUQUE-BRASIL, Reinaldo. Ms. Biological Sciences. Universidade Estadual de Montes Claros. December, 2007. Advisor: Dr. Mário Marcos Espírito Santo. Co-advisors: Dr. Maurício Lopes de Faria and Dr. Ronaldo Reis Júnior.

Homegardens are considered important agroforestry systems for household supply around the world, with variable structure and composition. The objectives of this study were: (1) to list plant and fruit-feeding butterfly species in homegardens of two communities located at the surroundings of Parque Estadual da Mata Seca (PEMS), North Minas Gerais, Brazil; (2) to compare fruit-feeding butterfly species richness between homegardens and dry forest patches; (3) to test hypotheses to explain why plant and fruit-feeding butterfly species richness vary between homegardens; and (4) to provide subsidies for elaboration of proposals aiming conservation and sustainable use of natural resources at the buffer zone of PEMS. To explain why butterfly species richness vary between homegardens we tested the influence of plant species richness, homegarden area and distance from the nearest forest patch. To explain why plant species richness vary between homegardens we tested the influence of ecological (homegarden area and distance from the nearest forest patch), historical (homegarden age), cultural and socio-economical factors (mean family degree of instruction, mensal income, number of inhabitants and number of workers). Measurements of area and distance were obtained for 20 homegardens. A floristic inventory was realized to estimate plant species richness. Historical, cultural and socio-economical data were collected by interviews. In order to estimate and compare butterfly species richness between habitats, 20 fruit-feeding butterfly traps were set up in homegardens and 20 traps in the nearest forest patch. We verified higher fruit-feeding butterfly species in dry forest patches when compared to homegardens, emphasizing the hypothesis that butterflies prefer natural rather than human-made environments. We observed positive influence of homegarden area on plant and butterfly species richness. However, fruit-feeding butterfly species richness was not affected by plant species richness and distance from the nearest forest patch. In the other hand, we observed negative relation between plant species richness and distance from the nearest forest patch. Besides, we verified that homegardens established and managed for longer periods of time have higher plant species richness. Despite the positive relation observed between number of inhabitants, number of workers, family median degree of instruction, mensal income and plant species richness, this pattern was not verified when the two studied communities were analyzed separately. Therefore, the influence of cultural and socio-economical variables on plant species richness cultivated in homegardens seems to contribute more to characterize differences between local communities rather than explaining general patterns of biodiversity in homegardens. Finally, we believe that species-area relations observed in homegardens may be promising for utilization of agroforestry systems as models of agroecological production allied to biodiversity conservation outside protected areas.

SUMÁRIO

	PÁGINA
INTRODUÇÃO	15
- Conservação das naturezas e culturas num mundo em retalhos: dos modelos à realidade	15
- Relação espécie-área e efeitos de matriz aplicados à conservação	17
- Sistemas agroflorestais e o futuro paradigma da matriz agroecológica	19
- O enigma dos quintais tropicais: como explicar sua diversidade?	21
OBJETIVOS	27
METODOLOGIA	28
- Área de estudo	28
- Coleta e análise de dados	31
RESULTADOS	35
- Caracterização dos quintais amostrados	35
- Riqueza de espécies de borboletas frugívoras	37
- Riqueza de espécies vegetais e fatores ecológicos	41
- Caracterização do contexto histórico, cultural e sócioeconômico familiar	48
- Riqueza de espécies vegetais e fatores históricos, culturais e sócioeconômicos	49
DISCUSSÃO	54
- Borboletas como indicadores de qualidade ambiental	54
- Por quê a riqueza de espécies varia entre quintais?	57
- Qual o futuro dos quintais?	65
CONCLUSÕES	67

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
ANEXO I. Considerações metodológicas subjetivas	76
ANEXO II. Plantas reconhecidas e utilizadas como recurso em quintais situados no entorno do Parque Estadual da Mata Seca, Norte de Minas Gerais, Brasil.	77

INTRODUÇÃO

Conservação das naturezas e culturas num mundo em retalhos: dos modelos à realidade

O que é claro é que a visão de “mundo natural” dos conservacionistas ocidentais é uma construção cultural não necessariamente partilhada por outros povos e civilizações que têm visões muito diferentes de sua relação com o que chamamos de natureza.

Marcus Colchester (1997) *apud* Diegues (2000)

Não é difícil perceber a conexão entre as ciências naturais e as ciências humanas através da relação mútua entre pessoas e paisagens: grupos sociais não apenas influenciam as paisagens, mas são também influenciados pelas mesmas (Scoones 1999, Tress *et al.* 2001, Ab’Sáber 2003). Por isso, se digo que vivemos num “mundo em retalhos”, é por que vejo a paisagem e penso imediatamente numa colcha, tecida por muitas mãos, retalhada por tantas máquinas. Ou seja, não há como ver a floresta vazia pois já a conhecemos em pedaços: o poema é imperfeito, como dissera Fernandez (2004). Assim sendo, já é passada a hora de duvidar do mito moderno da natureza intocada, que orienta os atuais projetos e ações conservacionistas (Diegues 2000), até mesmo por que talvez jamais tenhamos sido modernos (Latour 1994).

A construção do conceito de paisagem inevitavelmente assume o significado de herança, não apenas de processos ecológicos e geográficos, mas também de patrimônio histórico e cultural das populações humanas locais (Ab’Sáber 2003). O termo paisagem pode ser entendido como uma forma de organização espacial resultante da interação entre processos naturais e atividades humanas (Diegues 2000). Mais do que simples espaços territoriais comunitários, a paisagem está associada à idéia de uso e, mais além, de apropriação dos recursos pelas pessoas (Ab’Sáber 2003). Portanto, mudanças dos modos de produção ocasionadas por fatores históricos, políticos, culturais e sócioeconômicos, modificam as formas de uso do solo e, conseqüentemente, alteram o arranjo dos (agro) ecossistemas e a fisionomia da vegetação (Rao & Pant 1999, Begossi *et al.* 2002, Pinedo-Vasquez *et al.* 2002).

A partir desta perspectiva, vários autores sugerem que o modelo de conservação fundamentado no estabelecimento de áreas protegidas é virtual: só existe no papel, ou seja, constitui-se uma abstração, muitas vezes completamente fora da realidade local, desvinculada do contexto político, cultural e sócioeconômico (Diegues 2000, Schwartzman *et al.* 2000, West &

Brockington 2006). Segundo Chan e colaboradores (2007), o estabelecimento de áreas protegidas tende a criar situações de conflito entre grupos sociais com interesses distintos (governantes, cientistas, populações locais) uma vez que os projetos conservacionistas não são construídos junto às comunidades locais, pois costumam ser imposições. Por isso, os autores sustentam a noção de que bem-estar humano e conservação da biodiversidade são incompatíveis, sem, no entanto, considerar que o próprio significado de “bem-estar” varia entre diferentes culturas (Chan *et al.* 2007). Ou seja, nem todos os grupos sociais, especialmente alguns mais isolados, compartilham a noção de bem-estar produzida na “sociedade do ter” (Fernandez 2004), na qual a razão prática é orientada pela cultura do pensamento burguês ocidental (Sahlins 1976).

Dessa maneira, Diegues (2000) defende que este modelo de conservação (modelo dominante) é inadequado para a realidade tropical, uma vez que é fundamentado em uma concepção exótica de natureza associada à idéia de “vida selvagem”. Ou seja, tendo em vista a grande diversidade biológica e cultural encontrada nos trópicos, e sendo tantas as concepções de natureza quantas as culturas existentes, Diegues (2000) propõe a etnoconservação como um modelo alternativo para a conservação da natureza, fundamentado em idéias da escola conservacionista indiana, denominada ecologia social pela comunidade científica ocidental. A partir de uma perspectiva etnoconservacionista, a participação das populações humanas locais é indispensável para o sucesso de qualquer projeto conservacionista, ou seja, já que em nosso poema imperfeito conhecemos a floresta vazia, devemos trabalhar junto aos que habitam a floresta, pois são imprescindíveis para conservá-la (Diegues 2000, Schwartzman *et al.* 2000).

É necessário ressaltar, portanto, que o conhecimento científico que fundamenta os projetos conservacionistas atuais se encontra em pedaços, assim como as florestas que pretendem conservar. Nesse sentido, torna-se cada vez mais evidente a demanda por iniciativas de pesquisas interdisciplinares, integrando ciências naturais e humanas (Scoones 1999, Tress *et al.* 2001, Espírito-Santo *et al.* 2006), em conjunto com o conhecimento ecológico tradicional (Diegues 2000, Begossi *et al.* 2002, Moller *et al.* 2004, Drew & Henne 2006,) visando melhor compreender o contexto no qual se originam nossos atuais problemas ecológicos para buscar soluções adequadas às mais diversas realidades locais.

Relação espécie-área e efeitos de matriz aplicados à conservação

Conforme lembrado por Diegues (2000), o modelo de conservação dominante é caracterizado pelo estabelecimento de áreas protegidas, visando a preservação da “vida selvagem” impulsionada pelo “arcabouço teórico” proveniente da biologia da conservação. Considerando que a floresta já se encontra em pedaços e que o processo de fragmentação agrava-se cada vez mais (Fernandez 2004), estamos todos os dias diante das mesmas questões que levaram biólogos a utopizar a conservação da natureza em áreas protegidas: quão extensas devem ser as reservas para proteger o maior número de espécies possível? É melhor criar uma reserva grande ou várias pequenas? É melhor criar reservas isoladas ou conectadas? Essas e várias outras perguntas sobre o assunto certamente têm algo em comum: já partem da premissa que a paisagem encontra-se fragmentada. Sendo o processo de fragmentação fato indiscutível, as unidades de conservação criam-se e/ou tornam-se isoladas, como ilhas inseridas numa matriz alterada pela ação antrópica (Primack & Rodrigues 2001).

Por este motivo, a “fundamentação teórica” do modelo de unidades de conservação mais difundido pelo mundo é proveniente da Teoria da Biogeografia de Ilhas (TBI), desenvolvida por MacArthur e Wilson (1967) para explicar a variação da riqueza de espécies em ilhas oceânicas. Os autores propuseram que a variação pode ser constante ao longo do tempo ecológico, ainda que a composição taxonômica mude, devido ao equilíbrio dinâmico entre os processos de migração e extinção local. Ou seja, à luz dos preceitos teóricos lançados por MacArthur e Wilson (1967), sugere-se que quanto maior a área da ilha, menores serão as probabilidades de extinção local de espécies e maiores as probabilidades de colonização por novas espécies. Nesse sentido, não é difícil perceber como a TBI foi rapidamente incorporada à prática da conservação: sendo os fragmentos florestais considerados ilhas, quanto maiores as áreas protegidas, menores as chances de extinção local, portanto, maior seu potencial para conservação da biodiversidade (Scarano 2006).

Entretanto, embora a importância histórica e os méritos da TBI sejam inegáveis, Scarano (2006) revela-se surpreso com sua aplicação indiscriminada e decisiva tanto à prática quanto ao desenho de unidades de conservação. O autor alerta sobre o risco de que conceitos (e preconceitos) derivados de uma teoria insuficientemente robusta passem a ser tratados como dogmas, o que seria inconcebível do ponto de vista científico. Fernandez (2004) e Scarano (2006) discutem as limitações da aplicação da TBI ao modelo dominante de conservação, destacando a importância e a complexidade dos efeitos da matriz na qual a ilha (ou fragmento) se insere, geralmente desconsideradas quando de sua aplicação precipitada.

Uma vez que os fragmentos florestais (e unidades de conservação), encontram-se isolados, circundados por uma matriz alterada pelas mãos humanas (e suas máquinas também), torna-se indispensável a avaliação da intensidade da intervenção antrópica tanto no interior quanto no entorno dessas áreas. Nesse contexto de diálogo entre biologia da conservação e ecologia da paisagem, surgiu o conceito de zona-tampão como uma solução para amenizar os efeitos de matriz que atuam sobre as unidades de conservação (Primack & Rodrigues 2001). Ou seja, as zonas-tampão assumem a função de amortecimento da influência exercida pela matriz, limitando a intensidade de atividade humana (seja esta agrícola, pecuária, extrativista, industrial, etc.) no entorno de áreas protegidas.

Reconhecendo a influência da intensidade de intervenção antrópica sobre a biodiversidade, Schulze e colaboradores (2004) verificaram que a riqueza de espécies total tende a decrescer ao longo do gradiente de intensificação agrícola e modificação do hábitat. Além disso, outros estudos demonstraram que diferentes grupos taxonômicos respondem de forma distinta à intensidade da atividade agrícola (Schulze *et al.* 2004) e às mudanças ocorridas na estrutura e composição da paisagem (Dauber *et al.* 2003). Burel e colaboradores (1998) sugerem que insetos são mais sensíveis em relação às plantas, ou seja, acredita-se que níveis tróficos superiores tendem a ser mais susceptíveis às mudanças na estrutura da paisagem (Dauber *et al.* 2003, Thies *et al.* 2003).

Em geral, acredita-se que a atividade agrícola e a modificação de habitats têm efeitos negativos sobre a biodiversidade. No entanto, sistemas de uso múltiplo da terra, como os sistemas agroflorestais, podem ser considerados alternativas capazes de conciliar produção agrícola sustentável e conservação de espécies nativas (Altieri 2004, Kumar & Nair 2004, Schulze *et al.* 2004, Wiersum 2004). As paisagens tropicais são, freqüentemente, dominadas por uma grande diversidade de sistemas de uso da terra e habitadas por diversas populações humanas, porém a contribuição dos agroecossistemas para a conservação da biodiversidade é praticamente desconhecida pela comunidade científica e desconsiderada nos projetos e políticas conservacionistas (Diegues 2000, Kumar & Nair 2004, Schulze *et al.* 2004).

Sistemas agroflorestais e o futuro paradigma da matriz agroecológica

O que está em jogo é a defesa do direito de continuar mantendo uma conexão vital entre a produção de alimentos e a terra. Impossível proteger a diversidade biológica sem proteger a sociodiversidade que a conserva.

Edna Castro *in* Diegues (2000)

No contexto atual de preocupação com a perda da biodiversidade, é reconhecido que a conservação não deve focalizar-se apenas na escala de espécies, mas também na escala de ecossistemas e paisagens. E, ainda mais, práticas conservacionistas devem fundamentar-se em sistemas de uso da terra multifuncionais, que proporcionem integração entre produção sustentável e conservação da biodiversidade (Wiersum 2004). Mas, de que forma os ecossistemas naturais podem ser utilizados como modelos para o desenvolvimento de sistemas de uso da terra que transcendam a tradicional dicotomia entre natureza e cultura?

Uma grande variedade de sistemas agroflorestais (SAFs) complexos tem sido reconhecida cientificamente, desde quintais a florestas cultivadas, refletindo o papel criativo das comunidades locais na manutenção e manejo dos recursos naturais (Wiersum 2004). Sendo assim, são necessárias pesquisas que enfoquem novas abordagens para conservação da biodiversidade tropical, sob a perspectiva da etnoecologia e etnoconservação, fundamentadas no conhecimento tradicional sobre a biodiversidade e o manejo dos (agro) ecossistemas (Diegues 2000).

Estudos em agroecologia têm demonstrado que os SAFs são modelos de produção inspirados na estrutura estratificada observada em florestas tropicais (De Clerck & Negreros-Castillo 2000), fundamentados na conservação dos recursos oferecidos pela biodiversidade local e na distribuição temporal e espacial dos recursos provenientes da agrobiodiversidade (Altieri 1999, Brookfield & Stocking 1999, Altieri 2004). Entretanto, apesar de sua grande diversidade estrutural e funcional, por definição todos os SAFs compartilham duas características: (1) apresentam estratificação vertical, possuindo dois ou mais estratos; e (2) são compostos por pelo menos uma espécie arbórea (nativa ou exótica) e uma espécie arbustiva e/ou herbácea de importância agrícola, que possuem diferentes épocas de produção (Altieri 2004).

Serviços prestados por ecossistemas naturais já são reconhecidos há algum tempo, como por exemplo no estudo de Maass e colaboradores (2005), que identificaram os serviços prestados pelas Florestas Tropicais Secas, reconhecidas como um sistema socioecológico, com o intuito de elaborar

propostas visando sua conservação e manejo futuro. Várias pesquisas recentes também têm demonstrado a diversidade de serviços ambientais e sociais prestados por SAFs, como seqüestro de carbono (Albretch & Kandji 2006), proteção, retenção de água e manutenção da qualidade do solo (Benjamin *et al.* 2001, Franco *et al.* 2002, Altieri 2004, Maia *et al.* 2006), conservação da biodiversidade (Thiollay 1995, Steinberg 1998, Depommier 2003, Blanckaert *et al.* 2004, Kumar & Nair 2004, Yongneng *et al.* 2006) e seus recursos genéticos (Atta-Krah *et al.* 2004), produção de alimento e outros recursos para consumo familiar a baixo custo (Caron 1995, Zaldivar *et al.* 2002, Wezel & Bender 2003, Blanckaert *et al.* 2004, Johns & Sthapit 2004, Arriaga-Jordán *et al.* 2005, Momen *et al.* 2006, Kumar 2006, Florentino *et al.* 2006), ciclagem eficiente de nutrientes como nitrogênio e fósforo por meio de adubação verde (Benjamin *et al.* 2001, Altieri 2004), dentre outros.

Vandermeer e Perfecto (2007) sugerem que a solução para a conservação da biodiversidade em paisagens fragmentadas é a melhoria na qualidade da matriz, ou seja, o processo de transição para um modelo de produção agroecológica levaria a transformação de uma matriz agrícola extremamente discrepante em relação aos ecossistemas naturais em uma matriz agroflorestal, mais semelhante em estrutura e função aos mesmos. O estabelecimento de reservas é considerado elemento fundamental dos projetos e políticas conservacionistas nos trópicos. Entretanto, tais reservas só podem ser efetivamente protegidas em longo prazo se levarem em consideração as necessidades e anseios das populações humanas que habitam seu entorno (Diegues 2000, Shriar 2001). Portanto, os quintais e outros SAFs tradicionais podem ser considerados alternativas para o uso múltiplo da terra no entorno de áreas protegidas (Shriar 2001), uma vez que contribuem tanto para a soberania alimentar dos habitantes do meio rural quanto para a conservação de espécies nativas, minimizando a exploração de recursos florestais (Depommier 2003, Wiersum 2004).

O enigma dos quintais tropicais: como explicar sua diversidade?

As coisas tinham para nós uma desutilidade poética.

Nos fundos do quintal era muito riquíssimo o nosso dessaber.

Manoel de Barros (1996)

Embora vários autores tenham tentado descrever o conceito de quintal (*homegarden*), não há definição amplamente aceita (Kumar & Nair 2004). Geralmente, caracterizam-se pela integração entre árvores e arbustos com diversas finalidades de uso, além de outros cultivos agrícolas e criação de animais, na mesma área ao mesmo tempo. Localizam-se ao redor das casas, cercados ou não, e exibem aparência florestal, uma vez que apresentam estrutura estratificada, sujeitos às dinâmicas de sucessão mediadas pelo agricultor e suas práticas de manejo (De Clerck & Negreros-Castillo 2000, Benjamin *et al.* 2001, Kumar & Nair 2004, Wiersum 2004). Os quintais inserem-se em distintas paisagens rurais como ilhas numa matriz de lavouras e pastagens ou em contato direto com a vegetação natural, apresentando estrutura e composição florística variável (Wiersum 2004).

Os quintais são percebidos e manejados de maneira distinta dentro de diferentes contextos ecológicos, culturais e sócioeconômicos, assim como todo e qualquer (agro) ecossistema (Mergen 1987). Os termos quintais domésticos, quintais florestais, agroflorestas, policultivos, podem ser entendidos como agroecossistemas intermediários num *continuum* entre natureza e cultura, combinando produção agrícola e conservação da biodiversidade em diferentes intensidades (Wiersum 2004).

Pesquisando os quintais em várias partes do mundo, Mergen (1987) salientou sua importância vital para as pessoas, descrevendo suas variações em estrutura e função observadas em diferentes contextos, como nos quintais javaneses (Indonésia, sudeste da Ásia), quintais de *Chagga* (Tanzânia, leste da África), nas fazendas compostas (oeste da África), nas vilas florestais (Tailândia), nos *apêtês* dos índios Kayapó (Amazônia, Brasil), nas fazendas *campesinas* (Chile), além dos sistemas de fazendas agroflorestais, em Papua-Nova Guiné e nas montanhas do Nepal.

Em Java, diferentes tipos de quintais são reconhecidos, como os *Talun-Kebun* e *Pekarangan*, que ocupam cerca de 20% da área agrícola local, sendo considerados locais sagrados pelos javaneses (Kumar & Nair 2004). Há séculos, milhões de pequenos quintais (a maioria com área menor que 0,5 ha) provêm segurança alimentar e recursos para economia de subsistência na península de Kerala, Índia (Kumar & Nair 2004). Além disso, na América Central, os quintais

Mayas têm fascinado os pesquisadores devido a sua estrutura multiestratificada e seu eficiente sistema de manejo e ciclagem de nutrientes (De Clerck & Negreros-Castillo 2000, Levasseur & Olivier 2000, Benjamin *et al.* 2001). Outros estudos, como os realizados em Sri Lanka (Caron 1995), em Bangladesh (Millat-e-Mustafa *et al.* 1996, Ali 2005, Momen *et al.* 2006), no Sudão (Gebauer 2005) e na China (Yongneng *et al.* 2006), também contribuíram para a descrição de quintais e sua importância para as pessoas em distintos lugares do mundo. Pesquisas recentes em quintais indígenas na Amazônia indicam que estes sistemas tradicionais de uso da terra e manejo da biodiversidade começaram a ser desenvolvidos na pré-história (Miller & Nair 2006). No Brasil, foram realizados estudos sobre estrutura e florística de quintais, em comunidades rurais na Caatinga pernambucana (Albuquerque *et al.* 2005b, Florentino *et al.* 2007).

Devido à dificuldade de se desvendar padrões gerais de estrutura e funcionamento, os quintais são tratados como enigmas pela ciência, pois são sistemas oriundos das complexas interações entre variáveis ambientais, sócioeconômicas, históricas, políticas e culturais (Kumar & Nair 2004). Além disso, os poucos estudos existentes sobre quintais são frequentemente de natureza descritiva, sendo necessárias pesquisas sobre padrões estruturais e funcionais destes agroecossistemas, fundamentadas na construção de problemas científicos e testes de hipóteses (Kumar & Nair 2004). Neste turbilhão de incertezas, nota-se que a estrutura, a função e composição dos quintais variam nos mais distintos lugares do mundo. Logicamente, tendo em vista sua diversidade, complexidade e subjetividade, também podemos perceber que não há quintal igual à outro, mesmo entre vizinhos e familiares. Portanto, questiona-se neste estudo: por que a riqueza de espécies varia entre quintais?

Para responder a esta questão, extremamente ampla, neste estudo são propostas hipóteses para explicar a variação da riqueza de espécies nos quintais, embora seja reconhecida a dificuldade de se avaliar a multitude de variáveis envolvidas na determinação de sua estrutura, função e composição. Considerando que diversos organismos habitam e/ou visitam os quintais, este estudo limita-se a investigar a riqueza de espécies vegetais e de borboletas frugívoras. Estes grupos taxonômicos foram escolhidos pelos seguintes motivos: (1) as plantas podem ser consideradas as principais fontes de recursos para consumo humano nos quintais, especialmente as árvores frutíferas e outras plantas comestíveis (Zaldivar *et al.* 2002, Wezel & Bender 2003, Blanckaert *et al.* 2004, Albuquerque *et al.* 2005, Florentino *et al.* 2007); (2) conseqüentemente, devido à sua estrutura estratificada e composição florística, que inclui espécies de plantas nativas, os quintais e outros SAFs podem ser considerados fontes de recursos para borboletas frugívoras (Schulze *et al.* 2004); e

(3) além disso, diferentes grupos taxonômicos e guildas respondem de maneira distinta às alterações na estrutura da paisagem, portanto plantas e borboletas frugívoras foram escolhidas pois representam taxa e níveis tróficos distintos.

Visando explicar a riqueza de espécies de borboletas frugívoras nos quintais, foram propostas as seguintes hipóteses (Figura 1):

(H1) Quintais maiores abrigam maior riqueza de espécies de borboletas frugívoras;

(H2) Quintais mais próximos à fragmentos florestais apresentam maior riqueza de espécies de borboletas frugívoras;

(H3) Quanto maior a riqueza de espécies de plantas, maior a riqueza de borboletas frugívoras nos quintais.

Ou seja, espera-se que a riqueza de borboletas nos quintais siga o padrão proposto pela relação espécie-área e efeitos provenientes do processo de fragmentação da paisagem, além de responder positivamente à oferta de recursos, representada pela diversidade de plantas.

Para explicar a riqueza de espécies de plantas nos quintais, as hipóteses propostas foram divididas em dois grupos: (a) hipóteses ecológicas e (b) hipóteses históricas, culturais e sócioeconômicas (Figura 2).

(a) Hipóteses ecológicas:

(H1) Quintais maiores abrigam maior riqueza de espécies de plantas;

(H2) Quintais mais próximos aos fragmentos florestais possuem maior riqueza de espécies de plantas;

Assim como esperado para a riqueza de espécies de borboletas frugívoras, sugere-se que a riqueza de espécies de plantas seja influenciada positivamente pelo efeito de área, e negativamente pelo isolamento do quintal.

(b) Hipóteses históricas, culturais e sócioeconômicas:

(H3) Quintais estabelecidos e manejados há mais tempo abrigam maior riqueza de espécies vegetais. Ou seja, partindo da premissa que o processo de sucessão ecológica nos quintais é mediado por seus habitantes, espera-se que quanto maior o tempo de estabelecimento e manejo do quintal, maior a probabilidade de introdução e colonização de novas espécies.

(H4) Famílias com menor nível de escolaridade tendem a cultivar maior riqueza de espécies vegetais no quintal. Sugere-se que quanto menor o grau de instrução formal, adquirida na escola, maior o grau de instrução informal, adquirida por meio da experiência cotidiana. Assim, o quintal pode ser considerado um local importante para construção do conhecimento ecológico tradicional para famílias que habitam o meio rural, de forma que quanto menor seu grau de instrução formal maiores as chances de incremento na riqueza de espécies no quintal em seu manejo cotidiano;

(H5) Famílias com menor renda mensal tendem a cultivar maior riqueza de espécies vegetais nos quintais. Ou seja, sugere-se que famílias mais pobres dependem mais dos recursos produzidos nos quintais, e por isso, procuram acomodar o maior número de espécies possível para consumo próprio, enquanto famílias mais ricas tendem a priorizar cultivos agrícolas de mercado ao invés de investir na diversidade de plantas nos quintais;

(H6) Famílias com maior número de pessoas tendem a cultivar maior riqueza de espécies vegetais nos quintais. Isto é, quanto maior a família, maior a demanda de alimento. Portanto, sugere-se que a riqueza de plantas cultivada no quintal seja crescente de acordo com o tamanho da família;

(H7) Famílias com menor número de trabalhadores fora de casa, tendem a cultivar maior riqueza de espécies vegetais no quintal. Ou seja, sugere-se que quanto maior o número de membros da família trabalhando fora de casa, menor o número de pessoas envolvidas no manejo cotidiano do quintal, e, conseqüentemente, menor a probabilidade de incremento na riqueza de espécies vegetais.

Figura 1. Fluxograma de hipóteses propostas para explicar a riqueza de espécies de borboletas frugívoras nos quintais.

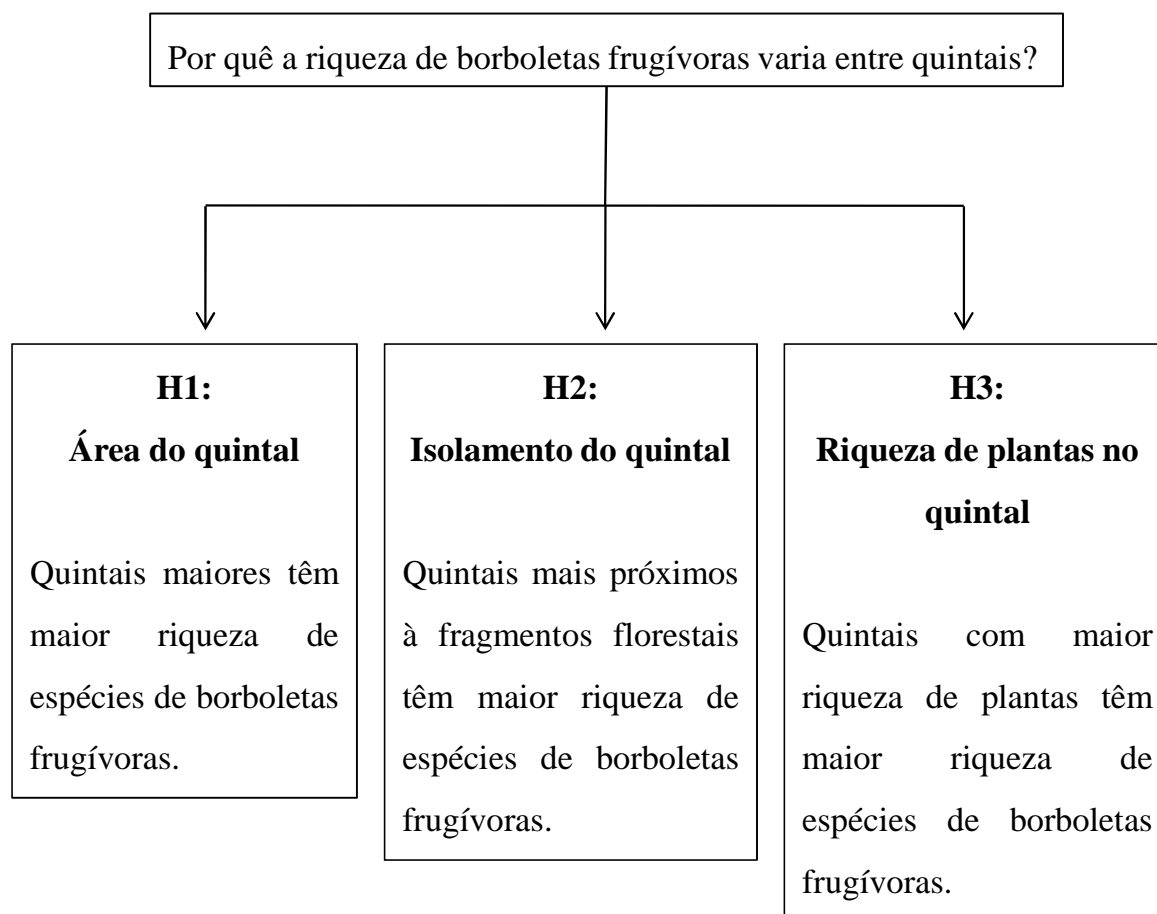
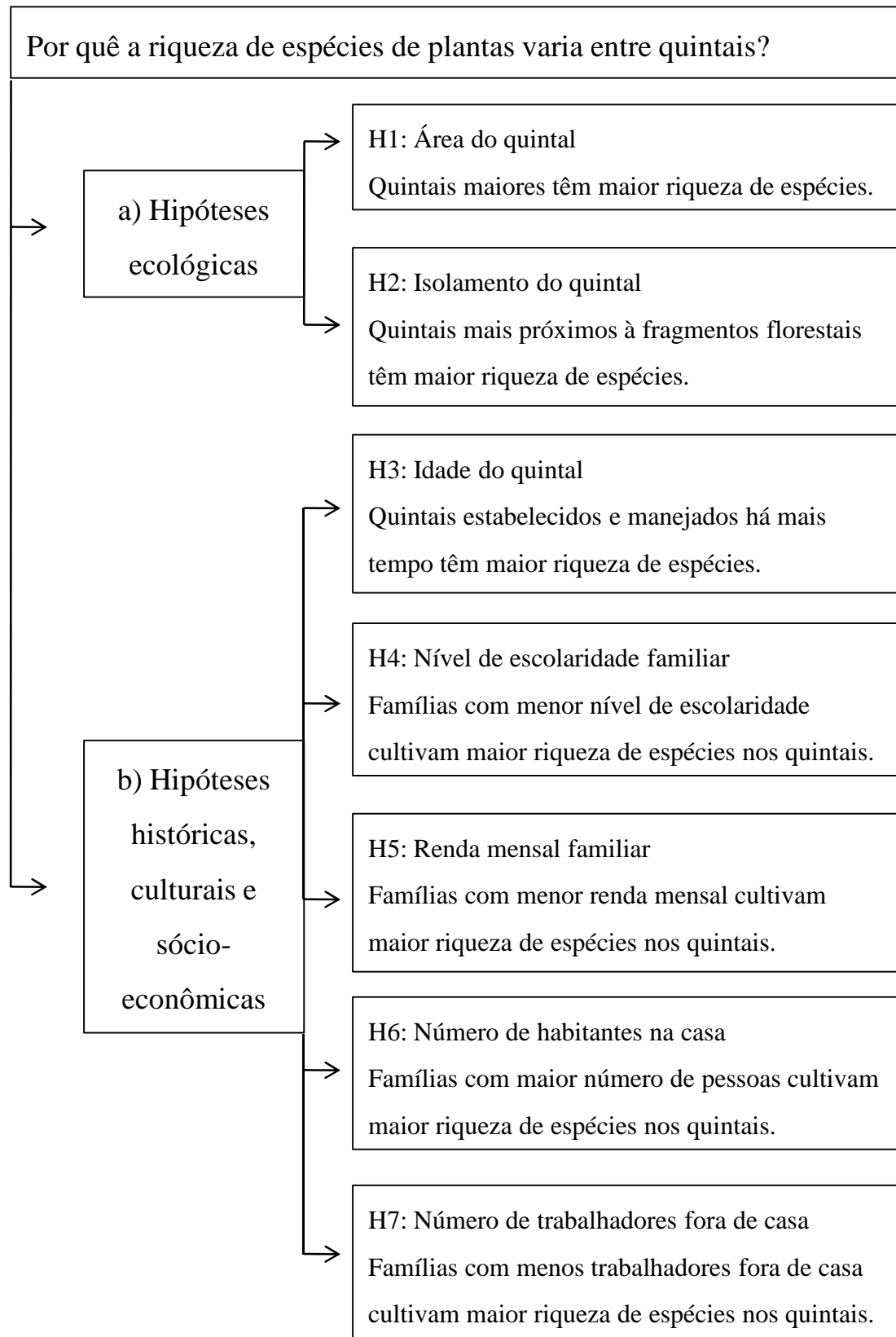


Figura 2. Fluxograma de hipóteses propostas para explicar a riqueza de espécies de plantas nos quintais.



OBJETIVOS

Este estudo teve os seguintes objetivos:

- Listar as espécies de plantas e borboletas frugívoras encontradas nos quintais de duas comunidades rurais localizadas no entorno do Parque Estadual da Mata Seca, Norte de Minas Gerais.
- Testar as hipóteses propostas para explicar as variações na riqueza de espécies de plantas e borboletas frugívoras entre os quintais amostrados.
- Comparar a riqueza e a abundância de borboletas frugívoras entre quintais e fragmentos de Floresta Estacional Decidual.
- Fornecer subsídios para elaboração de propostas visando a conservação e uso sustentável dos recursos naturais no entorno do Parque Estadual da Mata Seca, assim como propostas de retribuição dos resultados às comunidades locais.

METODOLOGIA

Área de estudo

Dentre todos ecossistemas tropicais, as florestas secas são considerados os menos conservados e mais intensamente explorados, sendo geralmente áreas preferenciais para agricultura e assentamentos humanos na América Central e América do Sul (Sánchez-Azofeifa *et al.* 2005). Historicamente vários fatores políticos e econômicos têm aumentado a intensidade de distúrbios e o estresse antropogênico sobre as florestas tropicais secas (Sánchez-Azofeifa *et al.* 2005). Por isso, Espírito-Santo e colaboradores (2006) ressaltam a necessidade de pesquisas multidisciplinares visando a conservação das florestas secas brasileiras.

No Brasil, as matas secas são definidas como florestas sujeitas a um ritmo estacional decidual, marcadas por uma estação de seca bem definida e regular (Rizzini 1997), por isso são denominadas Florestas Estacionais Deciduais (Silva & Scariot 2003, Nascimento *et al.* 2004). Em Minas Gerais, as matas secas estão localizadas principalmente na região norte, uma das mais carentes do Estado (Silva *et al.* 2004), ocorrendo principalmente sobre afloramentos calcários na bacia do rio São Francisco (Pedralli 1997). A região situa-se na área mineira do Polígono das Secas, onde a longa estiagem anual é um fator limitante para a atividade agrícola devido à efemeridade dos cursos d'água das “vazantes” que descem as serras e morros, e a conseqüente falta de água nos solos (Ab'Sáber 2003). A população sertaneja, que de acordo com Ab'Sáber (2003) é quem sente na pele os efeitos da seca, não hesita em denominar o prolongado período seco anual de “verão”, enquanto o verão chuvoso, a época “das águas”, é chamado de “inverno”.

Nesse contexto, Ab'Sáber (2003) sugere que a diversidade de populações tradicionais que habitam a bacia do rio São Francisco expressa as múltiplas formas de uso e manejo dos recursos naturais adaptados à estacionalidade climática na região. Segundo Costa (2006), o Norte de Minas é habitado por diversas populações tradicionais, como indígenas, quilombolas, sertanejos, catingueiros, vazanteiros, dentre outros. As populações tradicionais remanescentes estabeleceram-se em territórios restritos, caracterizando-se pela agricultura familiar, pequenas criações de gado e exploração de recursos florestais (Costa 2006).

A colonização mais intensa da área compreendida pelo Polígono das Secas se deu por volta de 1950, já após a construção da rodovia Rio-Bahia, que mobilizou a população na região, assim como a implantação da rota fluvial do São Francisco, de Pirapora (MG) à Juazeiro (BA), e a construção da ferrovia Central do Brasil (Ab'Sáber 2003). Desde então, o histórico de ocupação da

região tem se caracterizado pelo intenso desmatamento provocado pela atividade madeireira, além da pecuária extensiva e monoculturas irrigadas nas grandes fazendas, dentre vários outros impactos causados pelas atividades carvoeira e industrial (Brandão 2000).

A região Norte de Minas Gerais apresenta localização geográfica estratégica para a conservação da biodiversidade no Estado, pois está situada em área de transição entre os biomas Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, apresentando alta diversidade de fauna e flora (Drummond *et al.* 2005, Scolforo & Carvalho 2006). De acordo com a distribuição dos domínios morfoclimáticos e fitogeográficos do Brasil proposta por Ab'Sáber (2003), a região está incluída na faixa de transição entre os domínios das Caatingas, que cobrem depressões interplanálticas semi-áridas, e dos Cerrados, que cobrem chapadões tropicais interiores. Além disso, a região caracteriza-se pela diversidade de formações vegetais de difícil caracterização e composição florística complexa, que se alternam conforme as condições edáficas e climáticas (Brandão 1994, Brandão 2000).

O Parque Estadual da Mata Seca (PEMS) localiza-se no Vale do Médio São Francisco e sua área de influência abrange os municípios de Manga, Matias Cardoso e São João das Missões, entre as coordenadas 14°97'02"S, 43°97'02"W e 14°53'08"S, 44°00'05"W. O PEMS foi criado em 2000 com cerca de 10.000 ha, sob a responsabilidade do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF-MG), sendo a única unidade de conservação na margem esquerda do rio São Francisco que apresenta matas secas em solo não-cárstico e mata ciliar preservada em Minas Gerais. Na região do PEMS, ainda podem ser encontradas diversas formações vegetais, como florestas perenifólias nas várzeas dos rios, florestas semi-decíduas em terrenos mais altos ao longo dos rios e florestas decíduas em solos litólicos, podzólicos, latossolos e cambissolos (IEF 2000).

O histórico de ocupação e uso humano do PEMS foi caracterizado por monocultivos de feijão e milho e, principalmente pela atividade pecuária extensiva, sendo que tanto na área compreendida pelo parque quanto em seu entorno podem ser observadas áreas anteriormente destinadas a pastagens que hoje encontram-se em processo de regeneração natural (IEF 2000). A paisagem do entorno do PEMS caracteriza-se por grandes pastagens e monoculturas, além de áreas cobertas por vegetação arbustivo-arbórea densa denominada localmente “carrasco”, que apresenta composição florística variada, incluindo espécies de cerrado e caatinga. Na zona tampão do PEMS, os remanescentes de mata seca encontram-se restritos a afloramentos calcários, como nos morros de Maracaiá e da Catanduva.

De acordo com Anaya e colaboradores (2006), 12 comunidades, caracterizadas pela diversidade étnica, habitam o entorno do PEMS, podendo ser identificadas como ribeirinhos, vazanteiros e quilombolas. Cerca de 810 famílias, totalizando aproximadamente 4.050 pessoas, vivem nas comunidades situadas na zona tampão do PEMS (determinada por um raio de 10 km ao redor do parque). A maioria dessas comunidades pode ser classificada como ribeirinha, pois dependem diretamente dos recursos provenientes do rio São Francisco, além da agricultura familiar, como as comunidades Remanso, em Itacarambi, e Coqueiro, em São João das Missões. No entanto, também são encontradas comunidades de afrodescendentes, denominados quilombolas, como a Várzea da Manga, em Matias Cardoso; além de vazanteiros, que habitam as ilhas fluviais do São Francisco, como a Ilha do Capão, em São João das Missões; e descendentes de índios, que habitam área indígena Xacriabá, em São João das Missões (Anaya *et al.* 2006). Neste estudo, escolhemos como universo amostral apenas as comunidades localizadas na borda seca do PEMS. Sendo assim, os trabalhos de campo foram conduzidos nas comunidades de Maracaiá e assentamento Manga-Japoré, ambas situadas no município de Manga. A região do PEMS e seu entorno pode ser visualizada na Figura 3.

Maracaiá (MAR), situada entre as coordenadas 14°48.939'S, 44°06.133'W e 14°49.870'S, 44°05.592'W, é uma comunidade habitada por 15 famílias há cerca de cinco décadas, onde predominam pequenos produtores rurais, embora alguns sejam grandes e outros sequer chegam a ser pequenos. A maioria das famílias de MAR empenha-se na criação de gado leiteiro e na produção de milho, feijão e sorgo. Além disso, em algumas propriedades cultiva-se cana-de-açúcar para fabricação de aguardente, produto tradicional bastante apreciado na região. Em propriedades maiores, localizadas na várzea do rio Itacarambi, que passa perto da comunidade, cultiva-se arroz na época chuvosa. Outras famílias, que possuem pequenas propriedades, geralmente restritas a seus quintais, dependem da agricultura de subsistência e de renda proveniente da prestação de serviços para os vizinhos, pequenos produtores e grandes fazendeiros. Membros dessas famílias geralmente são contratados permanentemente como vaqueiros ou caseiros, ou temporariamente nas épocas de plantio e colheita.

O Assentamento Manga-Japoré (AMJ), localizado entre as coordenadas 14°46.459'S, 44°05.692'W e 14°46.805'S, 44°04.321'W, foi criado em 1994 como resultado da política de reforma agrária do governo Fernando Henrique Cardoso. O assentamento conta com aproximadamente 100 lotes, com área variável entre 30 e 50 ha. No entanto, mais de uma década após sua criação, vários lotes ainda não são providos com água e energia elétrica. Talvez por este

motivo, residam apenas cerca de 30 famílias no assentamento. A maioria das famílias assentadas já vivia na região de Manga e São João das Missões antes da criação do AMJ. Por isso, algumas famílias que receberam lotes continuam a viver com seus parentes em comunidades próximas, pois não têm condições de se estabelecer e produzir em lotes de má qualidade, sem água e luz. Na região do AMJ, predomina a vegetação de “carrasco”, fitofisionomia arbustivo-arbórea densa, que mescla elementos florísticos de cerrado e caatinga, sendo o solo considerado pelos moradores como de péssima qualidade para agricultura e pecuária. Por este motivo, apenas as famílias assentadas em lotes melhores conseguem criar gado e cultivar milho e sorgo. A maioria dos habitantes do AMJ depende da agricultura familiar, especialmente do cultivo de mandioca e plantas frutíferas nos quintais. Além disso, a renda familiar na comunidade é geralmente proveniente do trabalho fora, sendo que vários habitantes do AMJ são contratados, permanente ou temporariamente, para trabalhar em fazendas próximas ou até mesmo na cidade de Manga.

Coleta e análise de dados

Os trabalhos de campo foram realizados de janeiro a abril de 2007. Foram realizadas duas viagens de campo para coleta de dados, com duração de duas semanas cada, sendo a primeira para a comunidade de Maracaíá e a segunda para o Assentamento Manga-Japoré. Foram amostrados 20 quintais (10 em cada comunidade), sendo que os participantes da pesquisa foram selecionados pelo método *bola-de-neve* (Albuquerque & Lucena 2004), no qual a proposta de pesquisa é apresentada a um membro da comunidade, que, por sua vez, indica outros membros a serem visitados, e assim sucessivamente. Dessa forma, todos os quintais foram visitados por indicação dentro das próprias comunidades. Todas as pessoas indicadas se dispuseram a participar da pesquisa e o registro fotográfico dos trabalhos de campo foi realizado apenas mediante o consentimento dos participantes.

Os quintais visitados tiveram sua área mensurada, de acordo com a delimitação feita pelos próprios moradores, e a distância do fragmento florestal mais próximo foi obtida com auxílio de GPS. A riqueza de espécies de plantas foi determinada por meio de um levantamento florístico, que incluiu todos os indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) ≥ 15 cm. As plantas amostradas foram registradas na forma de lista livre (Mejía 2002, Albuquerque & Lucena 2004, Vogl *et al.* 2004). As plantas listadas nos trabalhos de campo foram coletadas e, posteriormente, identificadas e depositadas no Herbário da Universidade Estadual de Montes Claros.

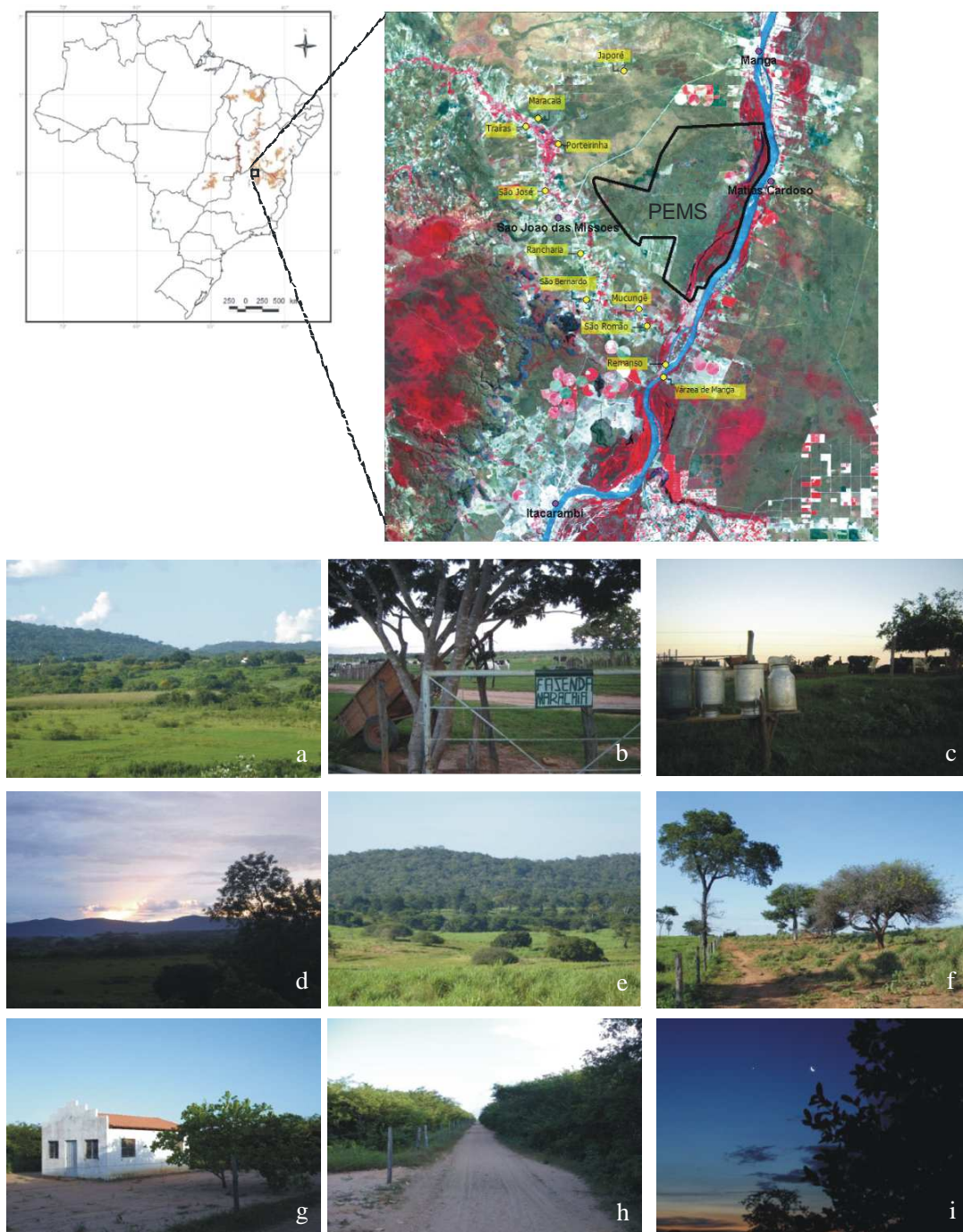
Para estimar a riqueza de borboletas frugívoras, foram colocadas 20 armadilhas nos quintais visitados (10 em MAR e 10 no AMJ), ou seja, uma armadilha em cada quintal. Além disso, visando comparar a riqueza de borboletas frugívoras entre os quintais e as matas secas, foram colocadas outras 20 armadilhas nos fragmentos de floresta estacional decidual mais próximos às comunidades (10 no Morro de Maracaiá e 10 no Morro da Catanduva). As armadilhas foram dispostas nos fragmentos florestais amostrados respeitando-se uma distância mínima de 50 m de sua borda e 100 m entre si. As armadilhas usadas para capturar borboletas frugívoras utilizaram iscas de banana fermentada com caldo de cana (Freitas *et al.* 2003), que foram trocadas a cada 24 h durante 3 dias. Na Figura 4, são apresentadas as armadilhas utilizadas para captura de borboletas, além dos fragmentos florestais e alguns quintais amostrados.

Além disso, também foram realizadas entrevistas estruturadas (Albuquerque & Lucena 2004, Vogl *et al.* 2004) para levantamento de dados históricos (tempo de residência no local e idade do quintal), culturais (nível de escolaridade familiar) e sócioeconômicos (número de habitantes na casa; número de trabalhadores fora de casa; renda familiar mensal). O nível de escolaridade familiar foi estimado pela média do número de anos de estudo completados por cada membro da família e os valores de renda familiar mensal (R\$) foram calculados pelo somatório da renda mensal de cada trabalhador membro da família.

O modelo utilizado para explicar a riqueza de espécies de borboletas frugívoras nos quintais pode ser expresso pela variação da riqueza de borboletas em função da área do quintal, distância da mata e riqueza de plantas no quintal. Para explicar a riqueza de espécies de árvores nos quintais, foram testados dois modelos separadamente, sendo o primeiro relativo às hipóteses ecológicas (área do quintal e isolamento) e o segundo relativo às hipóteses históricas, culturais e sócioeconômicas. O primeiro modelo pode ser representado pela variação da riqueza de espécies arbóreas em função da área do quintal e distância da mata. O segundo modelo, referente aos efeitos dos fatores históricos, culturais e sócioeconômicos sobre a riqueza de espécies arbóreas, pode ser expresso pela variação da riqueza de espécies arbóreas em função da idade do quintal, número de habitantes na casa, número de trabalhadores na família, escolaridade média e renda mensal familiar, considerando as diferenças entre as comunidades (MAR e AMJ).

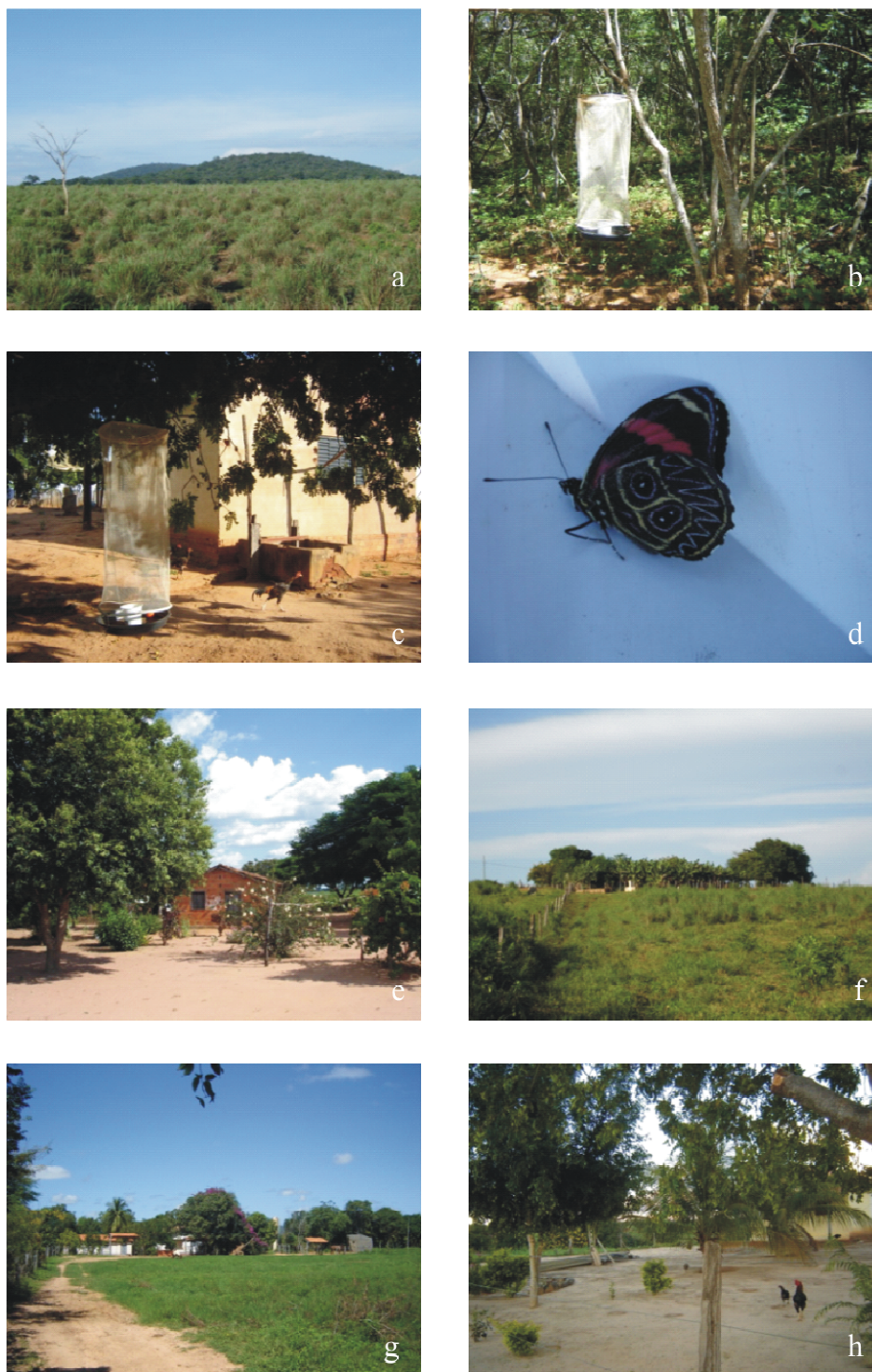
Os dados foram analisados no sistema estatístico R 2.5 (R Development Core Team 2007) via modelos lineares generalizados, testados com distribuição de erros Poisson seguida de uma análise de resíduos. Os modelos completos, compostos por todas variáveis e suas interações, foram sistematicamente simplificados pelo método *backward* (Crawley 2002).

Figura 3. Parque Estadual da Mata Seca (PEMS) e seu entorno.



a) Vista da paisagem em Maracá (MAR); b) e c) Fazenda Maracá e criação de gado leiteiro; d) Pôr-do-sol na serra de São João das Missões visto de MAR; e) Vista da paisagem no Assentamento Manga-Japoré (AMJ); f) Umbu (*Spondias tuberosa*), Tapicuru (*Goniorrachis marginata*) e Barriguda (*Ceiba speciosa*) numa pastagem do AMJ; g) Igreja Adventista do Sétimo Dia no AMJ; h) Estrada do AMJ e a vegetação de “carrasco”; i) Cair da noite no AMJ.

Figura 4. Quintais amostrados e captura de borboletas frugívoras.



a) Morro da Catanduva: fragmento florestal mais próximo ao AMJ; b) Armadilha para captura de borboletas frugívoras armada na mata; c) Armadilha para captura de borboletas frugívoras armada no quintal; d) Borboleta frugívora capturada no quintal e coletada para identificação; e) e f) Quintais amostrados no AMJ; g) e h) Quintais amostrados em MAR.

RESULTADOS

Caracterização dos quintais amostrados

Nas duas comunidades amostradas, verificou-se que os quintais seguem um mesmo padrão de disposição espacial, circundando as unidades residenciais e sendo na maioria dos casos retangulares. Em MAR, a área dos quintais variou entre 0,1 e 1 ha, e a distância dos quintais ao Morro de Maracaiá, fragmento de floresta estacional decidual mais próximo à comunidade, variou entre 0,24 e 2,2 km (Tabela 1). No entanto, 80% dos quintais amostrados possuem área menor que 0,5 ha e distância da mata superior a 1,5 km. O quintal mais próximo à mata (240 m) é também o maior quintal amostrado na comunidade (1 ha). Observamos uma grande variação na área das propriedades rurais em MAR, sendo que 40% das famílias visitadas possuem propriedades com área variável entre 0,1 e 0,2 ha, restringindo-se apenas às suas próprias casas e quintais (Tabela 1). Por outro lado, apenas 20% das famílias possuem propriedades maiores que 100 ha, e, outros 40% possuem propriedades de área variável entre 26 e 30 ha.

No AMJ, a área dos quintais variou entre 0,09 e 2 ha, e a distância dos quintais ao Morro da Catanduva, fragmento florestal mais próximo, variou entre 1,3 e 2 km (Tabela 1). Porém, 70% dos quintais amostrados possuem área menor que 0,3 ha e distância da mata maior que 1,7 km, ou seja, são geralmente quintais pequenos e distantes de fragmentos florestais. No AMJ, dois quintais destacaram-se por apresentarem área maior que 1 ha (Tabela 1). Ao contrário da grande variação no tamanho das propriedades rurais observada em MAR, no AMJ a área dos lotes varia entre 32 e 52 ha, sendo que 30% possuem área maior que 50 ha, 40% apresentam área variável entre 40 e 50 ha, e outros 30% possuem área menor que 40 ha.

Tabela 1. Quintais amostrados nas comunidades de Maracaiá e Assentamento Manga-Japoré, acompanhados dos valores de área do quintal em hectares (ha), distância ao fragmento florestal mais próximo em quilômetros (km), idade do quintal em anos, número de habitantes e trabalhadores na casa, nível de escolaridade média, renda familiar mensal em reais (R\$), riqueza de espécies de borboletas frugívoras e riqueza de plantas.

Comunidade/ Nº do quintal	Área do quintal	Distância da mata	Idade do quintal	Nº de habitantes	Nº de trabalhadores	Escolaridade média	Renda mensal	Riqueza de borboletas	Riqueza de plantas
Maracaiá									
1	0,56	2,10	50	2	0	4,0	800,00	0	17
2	0,29	1,90	3	2	2	6,0	700,00	0	12
3	0,10	1,50	4	7	1	1,7	300,00	0	12
4	0,10	1,50	4	1	1	5,0	300,00	0	13
5	0,20	1,50	35	15	2	1,9	0,00	0	18
6	0,25	1,30	27	4	3	9,8	4.000,00	1	13
7	1,00	0,24	50	1	1	12,0	3.000,00	2	53
8	0,34	2,20	7	2	2	0,0	400,00	0	10
9	0,12	1,60	10	5	4	0,8	260,00	0	7
10	0,24	2,00	10	2	1	7,5	350,00	0	19
Manga-Japoré									
11	0,20	1,70	7	2	2	7,5	350,00	1	12
12	1,00	1,70	13	8	4	5,1	350,00	1	22
13	0,17	1,80	12	8	6	3,6	80,00	2	18
14	0,50	1,90	13	15	6	0,0	130,00	0	25
15	0,09	1,30	12	5	2	7,6	700,00	0	17
16	0,30	1,80	2	1	1	2,0	0,00	0	6
17	2,00	1,80	13	1	1	0,0	0,00	2	23
18	0,25	1,50	12	4	2	5,5	450,00	1	18
19	0,30	2,00	13	1	1	0,0	0,00	1	14
20	0,25	1,80	12	9	6	6,2	300,00	1	18

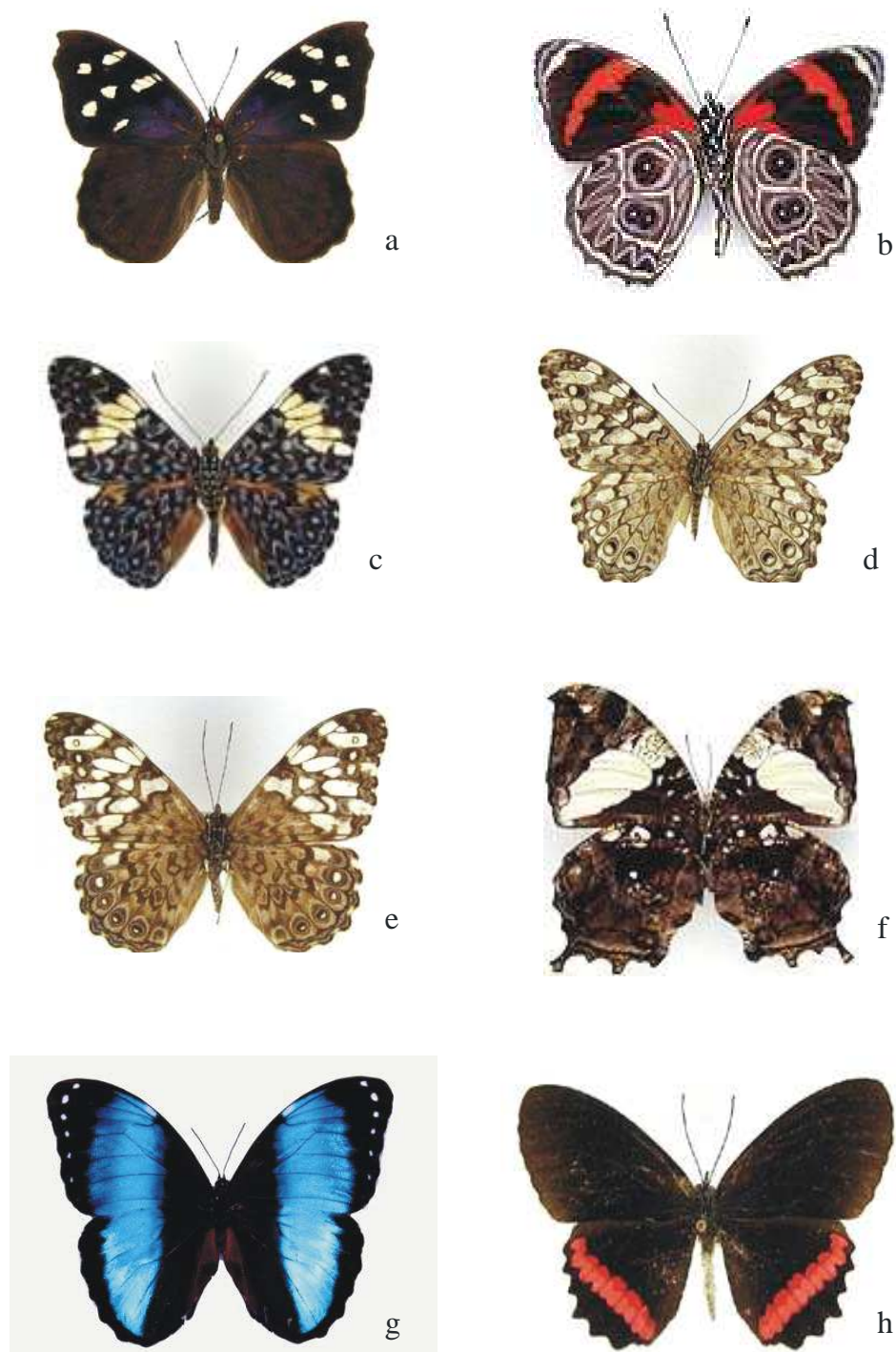
Riqueza de espécies de borboletas frugívoras

No total, foram capturadas 12 espécies de borboletas frugívoras nos quintais e nos fragmentos de floresta estacional decidual amostrados, sendo todas pertencentes à família Nymphalidae e distribuídas entre as subfamílias Biblidinae, Charaxinae, Morphinae e Satyrinae (Tabela 2). A subfamília Biblidinae apresentou a maior riqueza de espécies de borboletas frugívoras (7 spp.), seguidas das subfamílias Satyrinae (2 spp.), Charaxinae (2 spp.) e Morphinae (1 sp.). Foram listadas 10 espécies de borboletas frugívoras nos fragmentos de floresta estacional decidual e seis espécies nos quintais, dentre as quais seis espécies foram capturadas exclusivamente nos fragmentos florestais e apenas duas exclusivamente nos quintais amostrados. Outras quatro espécies foram amostradas nos dois ambientes. Na Figura 5 são apresentadas algumas espécies de borboletas frugívoras capturadas durante os trabalhos de campo.

As espécies que apresentaram maiores valores de abundância (NI) e frequência absoluta (FA) foram *Eunica tatila* (NI=23; FA=0,575) e *Hamadryas februa* (NI=19; FA=0,475) (Tabela 2). As espécies *Hamadryas amphinome*, *Biblis hyperia*, *Memphis ryphea*, *Morpho achilles*, *Taygetis laches* e *Hypna clytemnestra* foram capturadas somente nas armadilhas colocadas nos fragmentos de floresta estacional decidual. As únicas espécies encontradas apenas nos quintais foram *Hamadryas iphitime* e *Hamadryas arete*. Somente *E. tatila*, *H. februa*, *Callicore sorana* e uma espécie não identificada, pertencente à família Satyrinae, foram amostradas tanto nos fragmentos de mata seca quanto nos quintais (Tabela 2).

A riqueza de borboletas frugívoras variou entre 0 e 2 espécies nos quintais e entre 1 e 5 espécies nos fragmentos de floresta estacional decidual amostrados. A abundância de borboletas frugívoras oscilou entre 0 e 6 indivíduos nos quintais e entre 1 e 59 indivíduos nos fragmentos florestais. Verificou-se maior riqueza e abundância de espécies nas matas secas quando comparadas aos quintais ($p < 0,0001$). Mesmo apesar da grande oferta de frutos, os quintais apresentaram baixa riqueza e abundância de borboletas frugívoras. Ainda assim, observou-se uma relação positiva entre a riqueza de espécies e área dos quintais ($p < 0,05$) (Figura 6), corroborando a hipótese da influência da área sobre a diversidade de borboletas frugívoras. Entretanto, ao contrário do esperado, não foram verificados efeitos da distância dos fragmentos florestais e da riqueza de plantas sobre a riqueza de borboletas ($p > 0,05$).

Figura 5. Espécies de borboletas frugívoras capturadas nos fragmentos de floresta estacional decidual e nos quintais de Maracaiá e Assentamento Manga-Japoré.

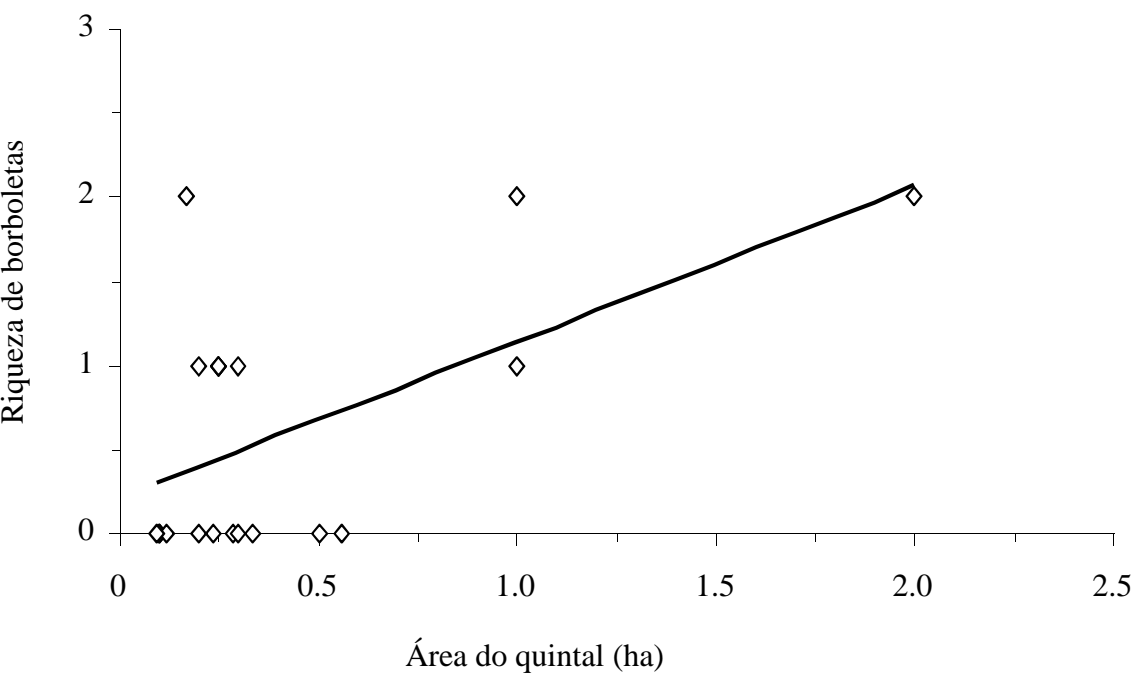


a) *Eunica tatila*; b) *Callicore sorana*; c) *Hamadryas amphinome*; d) *Hamadryas februa*; e) *Hamadryas iphtime*; f) *Hypna clytemnestra*; g) *Morpho achilles*; h) *Biblis hyperia*.

Tabela 2. Lista de espécies de borboletas frugívoras amostradas em quintais e fragmentos de floresta estacional decidual em Maracaiá e no Assentamento Manga-Japoré, com seus respectivos valores de abundância e frequência absoluta.

Família	Subfamília	Espécie	Abundância		Frequência	
			Mata Seca	Quintal	Mata Seca	Quintal
Nymphalidae	Biblidinae	<i>Biblis hyperia</i> (Cramer, 1782)	1	0	0,05	0,00
	Biblidinae	<i>Callicore sorana</i> (Godart, 1823)	1	1	0,05	0,05
	Biblidinae	<i>Eunica tatila</i> (Fruhstofer, 1908)	20	3	1,00	0,15
	Biblidinae	<i>Hamadryas amphinome</i> (Linnaeus, 1767)	1	0	0,05	0,00
	Biblidinae	<i>Hamadryas arete</i> (Doubleday, 1874)	0	1	0,00	0,05
	Biblidinae	<i>Hamadryas februa</i> (Hübner, 1823)	14	5	0,70	0,25
	Biblidinae	<i>Hamadryas iphthime</i> (Bates, 1864)	0	1	0,00	0,05
	Charaxinae	<i>Hypna clytemnestra</i> (Cramer, 1777)	1	0	0,05	0,00
	Charaxinae	<i>Memphis ryphea</i> (Geyer, 1834)	2	0	0,10	0,00
	Morphinae	<i>Morpho achilles</i> (Linnaeus, 1758)	2	0	0,10	0,00
	Satyrinae	<i>Taygetis laches</i> (Fabricius, 1793)	6	0	0,30	0,00
	Satyrinae	Não identificada sp.1	8	1	0,40	0,05

Figura 6. Relação entre riqueza de espécies de borboletas frugívoras e área do quintal.



Riqueza de espécies vegetais e fatores ecológicos

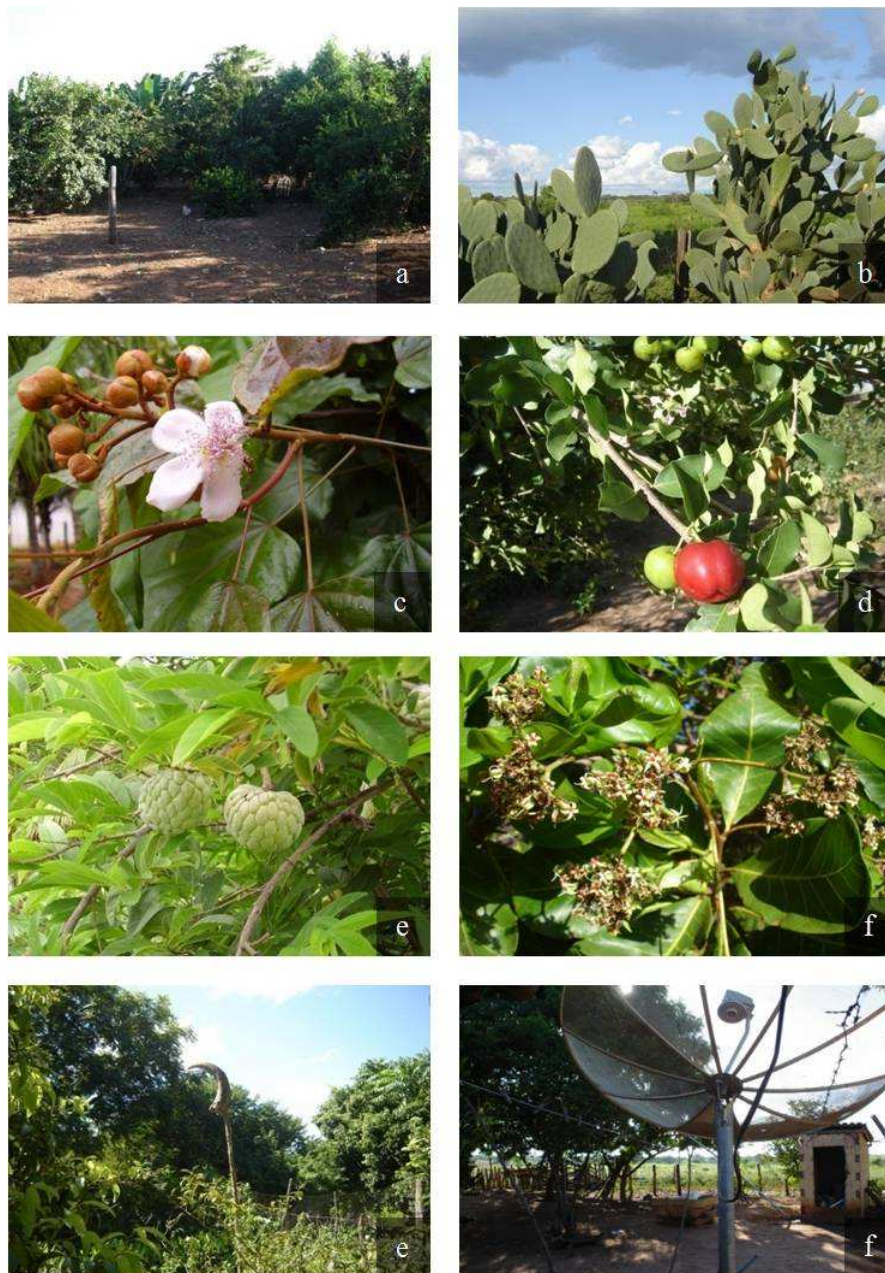
No levantamento florístico, foram amostrados 1.270 indivíduos, distribuídos em 90 espécies, pertencentes a 68 gêneros e 39 famílias botânicas. Foram listadas 76 espécies em MAR e 51 no AMJ, dentre as quais 39 espécies foram encontradas exclusivamente em MAR e 14 no AMJ. Além disso, outras 37 espécies foram amostradas nas duas comunidades. As famílias que apresentaram maior riqueza foram: Fabaceae (17 spp.), Anacardiaceae (7 spp.), Rutaceae (7 spp.), Moraceae (4 spp.), Malvaceae (4 spp.) e Apocynaceae (4 spp.) (Tabela 3). Na Figura 7, são apresentadas algumas espécies vegetais arbóreas coletadas durante os trabalhos de campo, bem como a fisionomia e certas peculiaridades dos quintais amostrados.

As espécies amostradas com maior abundância foram: Banana, *Musa paradisiaca* (NI=222); Coco, *Cocos nucifera* (NI=104); Laranja, *Citrus cinensis* (NI=101); Caju, *Anacardium occidentale* (NI=86); Manga, *Mangifera indica* (NI=78); Pinha, *Annona squamosa* (NI=64); Palma, *Opuntia ficus-indica* (NI=52); Mamão, *Carica papaya* (NI=43), Feijão-andu, *Cajanus cajan* (NI=41); Sirigüela, *Spondias purpurea* (NI=37); Goiaba, *Psidium guajava* (NI=35), Acerola, *Malpighia emarginata* (NI=29); e Limão, *Citrus latifolia* (NI=28), que corresponderam a 72% dos indivíduos amostrados (Tabela 3).

As espécies amostradas com maior frequência foram: Laranja, *Citrus cinensis* (FA=1,00); Caju, *Anacardium occidentale* (FA=0,80); Coco, *Cocos nucifera* (FA=0,75); Acerola, *Malpighia emarginata* (FA=0,75); Goiaba, *Psidium guajava* (FA=0,75); Manga, *Mangifera indica* (FA=0,70); Pinha, *Annona squamosa* (FA=0,65); Limão, *Citrus latifolia* (FA=0,65); Sirigüela, *Spondias purpurea* (FA=0,60); Mamão, *Carica papaya* (FA=0,55); Banana, *Musa paradisiaca* (FA=0,55); Ficus, *Ficus benjamina* (FA=0,50); Tamarindo, *Tamarindus indica* (FA=0,50) e Umbu, *Spondias tuberosa* (FA=0,50), encontradas em pelo menos metade dos quintais amostrados (Tabela 3).

A riqueza de espécies vegetais nos quintais variou entre 6 e 53 espécies, com média de 17 por quintal. Observou-se que a riqueza de plantas nos quintais aumenta em resposta ao efeito da área e diminui em resposta à distância do fragmento florestal mais próximo ($p < 0,0001$) (Tabela 4), conforme esperado pelas hipóteses H1 e H2. Contudo, variações na área e isolamento dos quintais aparentemente promoveram um efeito de compensação sobre a riqueza de plantas. Ou seja, quanto maior a distância do quintal à mata, menor a influência de sua área sobre a riqueza de espécies. Da mesma forma, quanto menor a área do quintal, menor o efeito de seu isolamento sobre a riqueza de espécies vegetais, conforme ilustrado pela Figura 8.

Figura 7. Espécies vegetais amostradas, fisionomia e peculiaridades dos quintais visitados nas comunidades Maracaia e Assentamento Manga-Japoré.



a) Quintal repleto de *Citrus* spp., bananeiras (*Musa paradisiaca*), dentre outras espécies; b) Palma (*Opuntia ficus-indica*); c) Corante ou Urucum (*Bixa orellana*); d) Acerola (*Malpighia emarginata*); e) Pinha (*Annona squamosa*); f) Caju (*Anacardium occidentale*); g) Em meio à diversidade de plantas, importantes recursos domésticos, o chifre de boi tem a finalidade de proteger este quintal, representando tradições e superstições associadas a estes espaços que resistiram ao longo do tempo; h) Por outro lado, mesmo isolados neste distante sertão, a antena parabólica representa o elo dos camponeses com a cultura urbana.

Tabela 3. Lista de espécies vegetais amostradas em quintais das comunidades de Maracaiá (MAR) e Assentamento Manga-Japoré (AMJ), com seus respectivos valores abundância e frequência.

Família	Espécie	Abundância	Frequência	Ocorrência
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	86	0,80	MAR/AMJ
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	82	0,70	MAR/AMJ
Anacardiaceae	<i>Spondias monbim</i> L.	4	0,15	MAR/AMJ
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	37	0,60	MAR/AMJ
Anacardiaceae	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	16	0,50	MAR/AMJ
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	6	0,15	MAR/AMJ
Annonaceae	<i>Annona reticulata</i> L.	3	0,10	MAR
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L.	64	0,65	MAR/AMJ
Apocynaceae	<i>Allamanda</i> sp.	1	0,05	MAR
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp.	1	0,05	AMJ
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	5	0,10	MAR
Apocynaceae	Não identificada sp.1	1	0,05	MAR
Araliaceae	<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J. Wen	1	0,05	AMJ
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	104	0,75	MAR/AMJ
Asteraceae	<i>Mikania</i> sp.	1	0,05	MAR
Asteraceae	<i>Vernonia condensata</i> Baker	2	0,05	AMJ

Tabela 3. Continuação

Família	Espécie	Abundância	Frequência	Ocorrência
Bignoniaceae	<i>Stenolobium stans</i> (L.) Seem.	4	0,15	MAR/AMJ
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	1	0,05	MAR
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	17	0,30	AMJ
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillet	10	0,25	MAR/AMJ
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	52	0,25	MAR/AMJ
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	43	0,55	MAR/AMJ
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	4	0,15	MAR/AMJ
Clusiaceae	<i>Mammea americana</i> L.	2	0,05	MAR
Combretaceae	<i>Terminalia eichleriana</i> Alwan & Stace	4	0,10	AMJ
Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i> L.	3	0,05	AMJ
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	1	0,05	MAR
Fabaceae	<i>Andira cuyabensis</i> Benth.	1	0,05	AMJ
Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i> L.	1	0,05	MAR
Fabaceae	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	2	0,10	MAR
Fabaceae	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	41	0,10	MAR/AMJ
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	13	0,35	MAR/AMJ
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	2	0,10	MAR/AMJ
Fabaceae	<i>Goniorrhachis marginata</i> Taub.	1	0,05	MAR

Tabela 3. Continuação

Família	Espécie	Abundância	Frequência	Ocorrência
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	3	0,10	MAR
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	26	0,30	MAR/AMJ
Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	1	0,05	MAR
Fabaceae	<i>Pterodon polygalaeflorus</i> Benth.	7	0,15	AMJ
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	2	0,10	MAR
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	1	0,05	AMJ
Fabaceae	Não identificada sp.2	3	0,10	AMJ
Fabaceae	Não identificada sp.3	1	0,05	MAR
Fabaceae	Não identificada sp.4	4	0,15	AMJ
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> L.	16	0,50	MAR/AMJ
Lamiaceae	Não identificada sp.5	1	0,05	MAR
Lamiaceae	Não identificada sp.6	1	0,05	MAR
Lamiaceae	Não identificada sp.7	2	0,05	MAR
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	1	0,05	MAR
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	8	0,20	MAR/AMJ
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	4	0,05	AMJ
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	2	0,05	MAR
Lythraceae	<i>Punica granatum</i> L.	5	0,20	MAR/AMJ

Tabela 3. Continuação

Família	Espécie	Abundância	Frequência	Ocorrência
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i> Sessé & Moc. ex DC.	29	0,75	MAR/AMJ
Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	4	0,15	MAR
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	14	0,30	MAR/AMJ
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i> L.	1	0,05	MAR
Malvaceae	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum.	2	0,05	MAR
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	3	0,05	MAR
Meliaceae	<i>Trichilia</i> sp.	1	0,05	MAR
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	3	0,10	MAR/AMJ
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	16	0,50	MAR/AMJ
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	1	0,05	AMJ
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	3	0,15	MAR/AMJ
Musaceae	<i>Musa X paradisiaca</i> L.	222	0,55	MAR/AMJ
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	1	0,05	AMJ
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L. var.1	35	0,75	MAR/AMJ
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L. var.2	11	0,05	MAR
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i> sp.	11	0,20	MAR/AMJ
Oleaceae	<i>Jasminum</i> sp.	1	0,05	MAR
Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> L.	4	0,05	MAR

Tabela 3. Continuação

Família	Espécie	Abundância	Frequência	Ocorrência
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp.1	5	0,20	MAR/AMJ
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp.2	1	0,05	MAR
Polygonaceae	<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	2	0,10	MAR/AMJ
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	7	0,25	MAR
Rosaceae	<i>Malus X domestica</i> Borkh.	1	0,05	MAR
Rosaceae	<i>Rosa</i> sp.	18	0,20	MAR/AMJ
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	4	0,05	MAR
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	3	0,10	MAR/AMJ
Rutaceae	<i>Citrus aurantium</i> L.	1	0,05	MAR
Rutaceae	<i>Citrus cinensis</i> (L.) Osbeck	101	1,00	MAR/AMJ
Rutaceae	<i>Citrus deliciosa</i> Tem.	12	0,30	MAR/AMJ
Rutaceae	<i>Citrus latifolia</i> Tanaka	28	0,65	MAR/AMJ
Rutaceae	<i>Citrus limettioides</i> Tanaka	2	0,10	MAR/AMJ
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	12	0,20	MAR/AMJ
Sapindaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Humb. ex Hoem. & Schult.) T.D.Penn.	1	0,05	MAR
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P.Royen	1	0,05	MAR
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	1	0,05	MAR
Verbenaceae	<i>Duranta repens</i> L.	5	0,10	MAR

Caracterização do contexto histórico, cultural e sócioeconômico familiar

Em MAR, observou-se que as famílias com propriedades de áreas semelhantes são aparentadas, de forma que as famílias que residem no local há mais de 30 anos possuem as maiores propriedades. Ou seja, a estrutura fundiária na comunidade é caracterizada pela história de ocupação da região e por relações de parentesco. Em relação ao nível de escolaridade familiar em MAR, observou-se que 20% das famílias visitadas têm pelo menos um integrante com 2º grau completo, 20% têm pelo menos um membro com 1º grau completo, porém a maioria dos habitantes da comunidade não chegou a completar 4 anos de estudo. Também observou-se grande disparidade nos valores de renda mensal entre as famílias habitantes de MAR, sendo que 20% das famílias amostradas têm renda mensal superior a R\$ 2.000,00, proveniente principalmente da produção de leite em grandes propriedades (maiores que 100 ha). Cerca de 20% das famílias têm renda mensal entre R\$ 500,00 e R\$ 800,00, e 30% têm renda mensal entre R\$ 300,00 e R\$ 500,00, geralmente proveniente da produção em propriedades menores e/ou de trabalho assalariado em outras propriedades. Além das famílias de produtores rurais, outras 20% não têm fonte de renda fixa, dependendo de empregos temporários nas épocas de plantio e colheita. Em MAR, 60% das casas visitadas são habitadas por casais ou pessoas solitárias, 20% das casas são habitadas por famílias compostas por 4 ou 5 pessoas, e apenas uma casa visitada é habitada por uma família composta por 15 pessoas (Tabela 1).

Embora tenha sido observada baixa variação no tamanho das propriedades no AMJ, os lotes menores são considerados pelos moradores de melhor qualidade para atividades agropecuárias em comparação aos maiores. Apesar da maioria dos habitantes do AMJ ser natural da região de Manga, passaram a residir na área destinada ao assentamento a cerca de 13 anos, ou seja, após sua criação. Apenas dois habitantes entrevistados residem no local há menos de 2 anos, pois trabalham como vaqueiros ou caseiros para assentados residentes na cidade de Manga. Em relação ao nível de escolaridade familiar no AMJ, observou-se que 40% das famílias visitadas têm pelo menos um integrante com 2º grau completo, entretanto a maioria dos habitantes da comunidade não chegou a completar 4 anos de estudo. No AMJ, não foram encontradas famílias com renda mensal superior a R\$ 700,00, sendo que cerca de 50% das famílias visitadas têm renda mensal entre R\$ 300,00 e R\$ 400,00, geralmente proveniente de trabalho assalariado no próprio assentamento, como as professoras dos grupos escolares, os vaqueiros que trabalham em fazendas próximas ou os que trabalham na cidade de Manga. No AMJ cerca de 40% das famílias visitadas não possuem renda fixa, dependendo de empregos temporários, como por exemplo os jovens, que são contratados para

a colheita de arroz em fazendas vizinhas na comunidade de Maracaiá ou até mesmo para colheita de cana nos estados de São Paulo e Mato Grosso. Várias famílias habitantes do AMJ participam de programas de assistência social do governo Lula, como Fome Zero e Bolsa Família, que, na maioria dos casos, contituem a única fonte de renda familiar. Cerca de 40% das casas visitadas no AMJ são habitadas por pessoas solitárias, dentre assentados que vivem no local e outros que trabalham como caseiros para assentados residentes na cidade de Manga; 20% das casas são habitadas por famílias compostas por 4 ou 5 pessoas; 30% por famílias de 8 ou 9 pessoas, e apenas uma família visitada é composta por 15 pessoas (Tabela 1).

Riqueza de espécies vegetais e fatores históricos, culturais e sócioeconômicos

Considerando a influência de fatores históricos sobre a diversidade de plantas, observou-se que quintais estabelecidos e manejados há mais tempo tendem a apresentar maior riqueza de espécies vegetais ($p=0,019$) (Tabela 5), conforme o esperado pela hipótese H3 (Figura 9). Analisando a influência de fatores culturais e sócioeconômicos, verificamos uma fraca tendência de aumento na riqueza de plantas em resposta ao aumento no nível de escolaridade familiar ($p=0,067$) (Tabela 5), ao contrário do esperado pela hipótese H4 (Figura 10). No entanto, observou-se que a interação entre renda familiar mensal e nível de escolaridade média exerceu grande influência sobre a riqueza de espécies vegetais nos quintais ($p=0,001$) (Tabela 5). Da mesma forma, também foi verificada relação positiva entre renda familiar mensal, quando analisada separadamente, e riqueza de plantas nos quintais ($p=0,0008$) (Tabela 5), ao contrário do previsto pela hipótese H5 (Figura 11). Entretanto, este padrão não foi verificado no Assentamento Manga-Japoré, quando analisado separadamente, onde o nível de escolaridade média e a renda mensal familiar não apresentaram influência positiva sobre a riqueza de espécies vegetais (Figuras 10 e 11).

Não foi observada influência significativa do número de habitantes na casa ($p=0,166$) e do número de trabalhadores fora de casa ($p=0,157$) sobre a riqueza de espécies vegetais nos quintais, quando analisadas separadamente (Tabela 5). Ou seja, isoladas, estas variáveis não afetaram a riqueza de plantas, porém a interação entre número de habitantes e número de trabalhadores revelou-se significativa ($p=0,007$) e capaz de influenciar positivamente a riqueza de espécies arbóreas ($p=0,016$) (Tabela 5).

Figura 8. Efeitos da área do quintal e distância do fragmento florestal mais próximo sobre a riqueza de espécies vegetais arbóreas nos quintais.

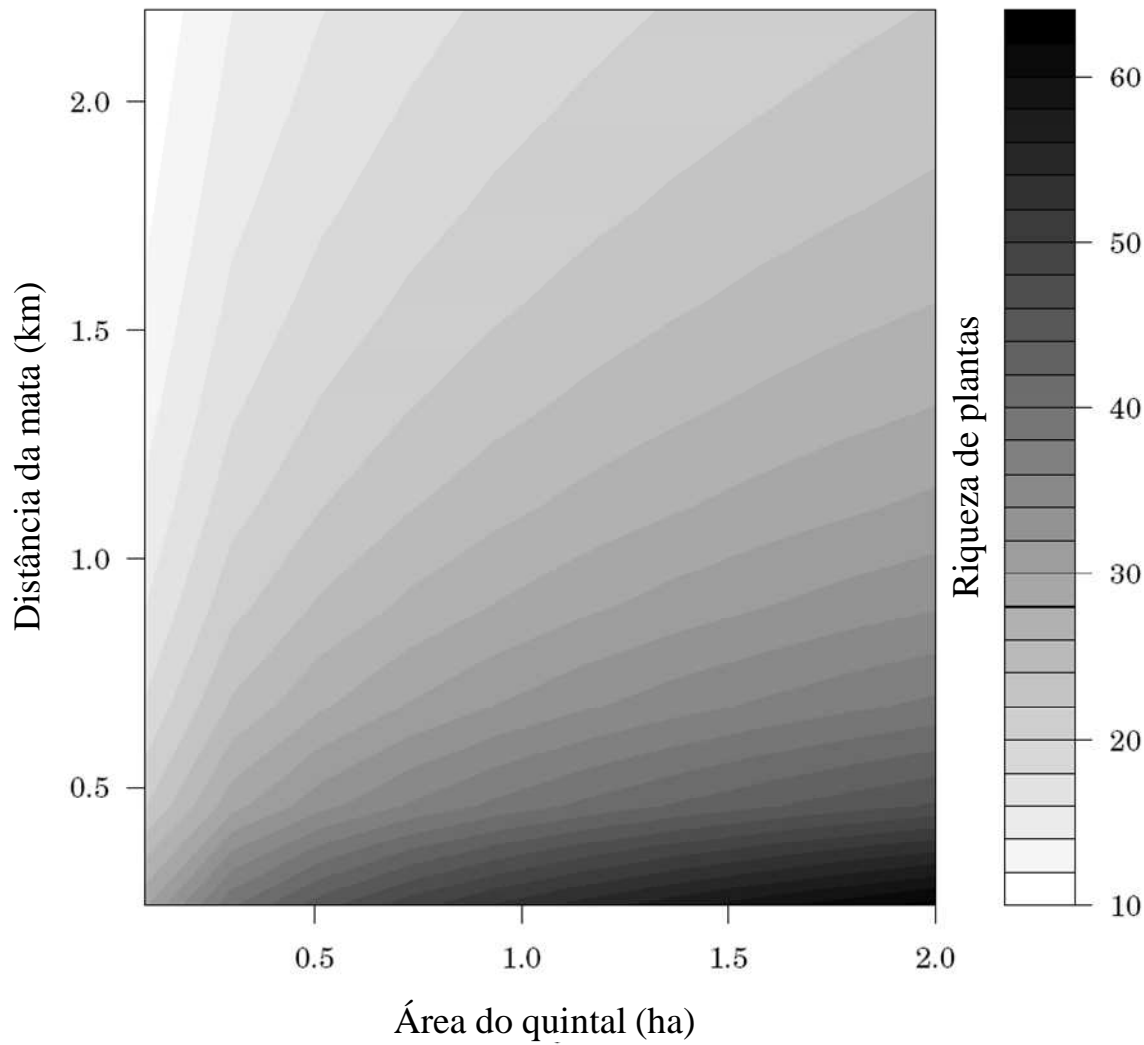


Figura 9. Relação entre riqueza de espécies arbóreas e idade do quintal nas duas comunidades (A), e considerando MAR (B) e AMJ (C) separadamente.

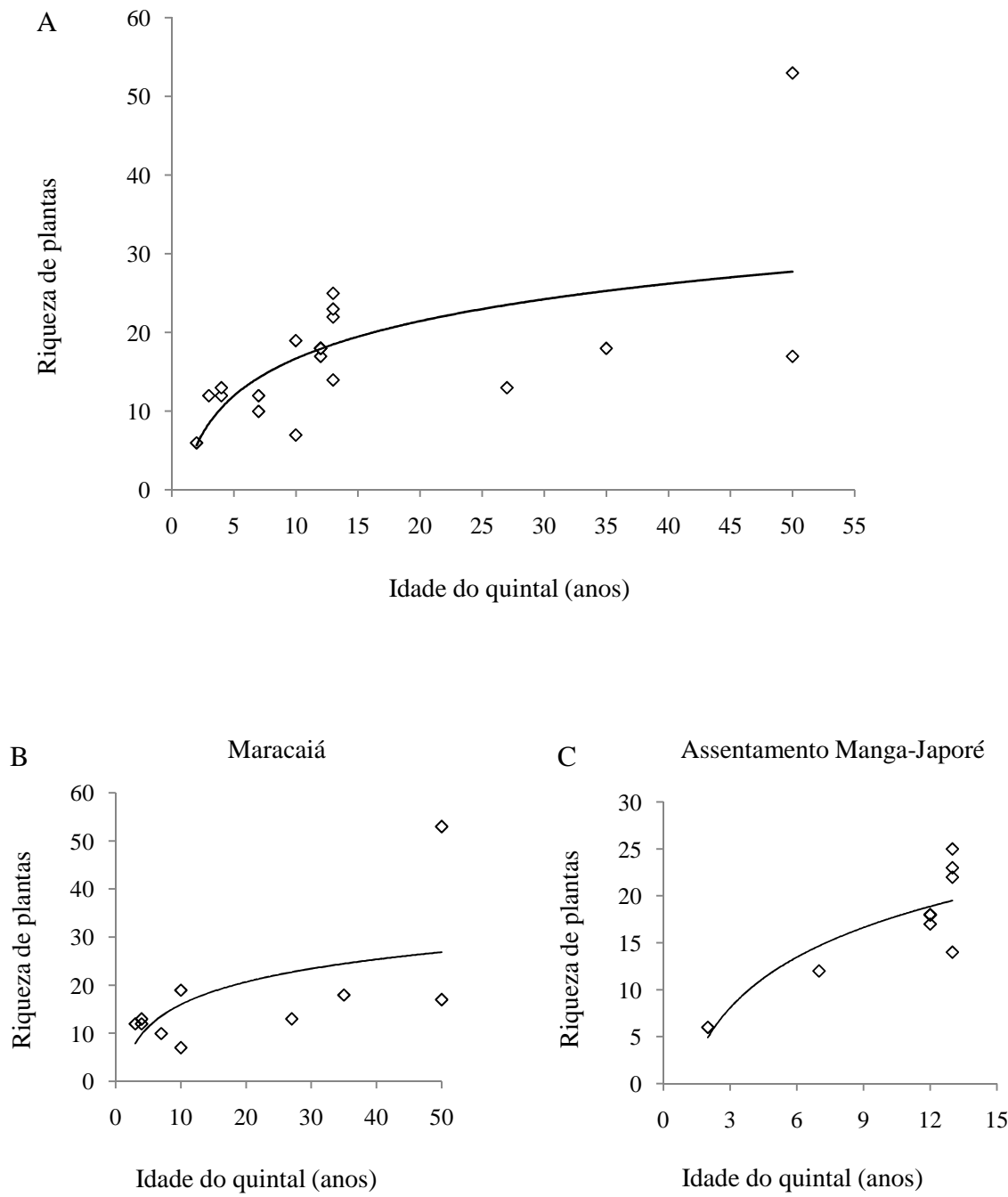


Figura 10. Relação entre riqueza de espécies arbóreas e nível de escolaridade médio familiar nas duas comunidades (A), e considerando MAR (B) e AMJ (C) separadamente.

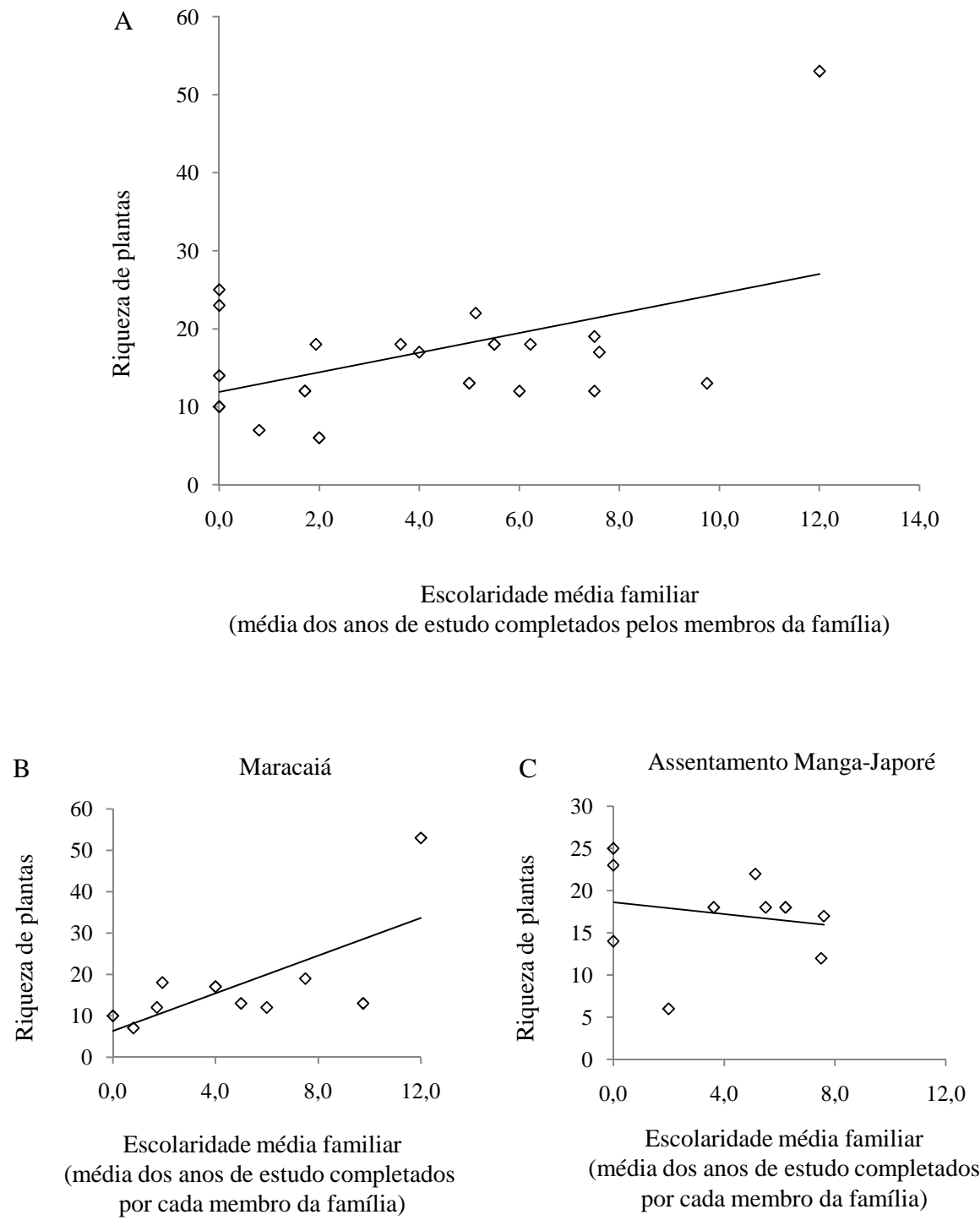
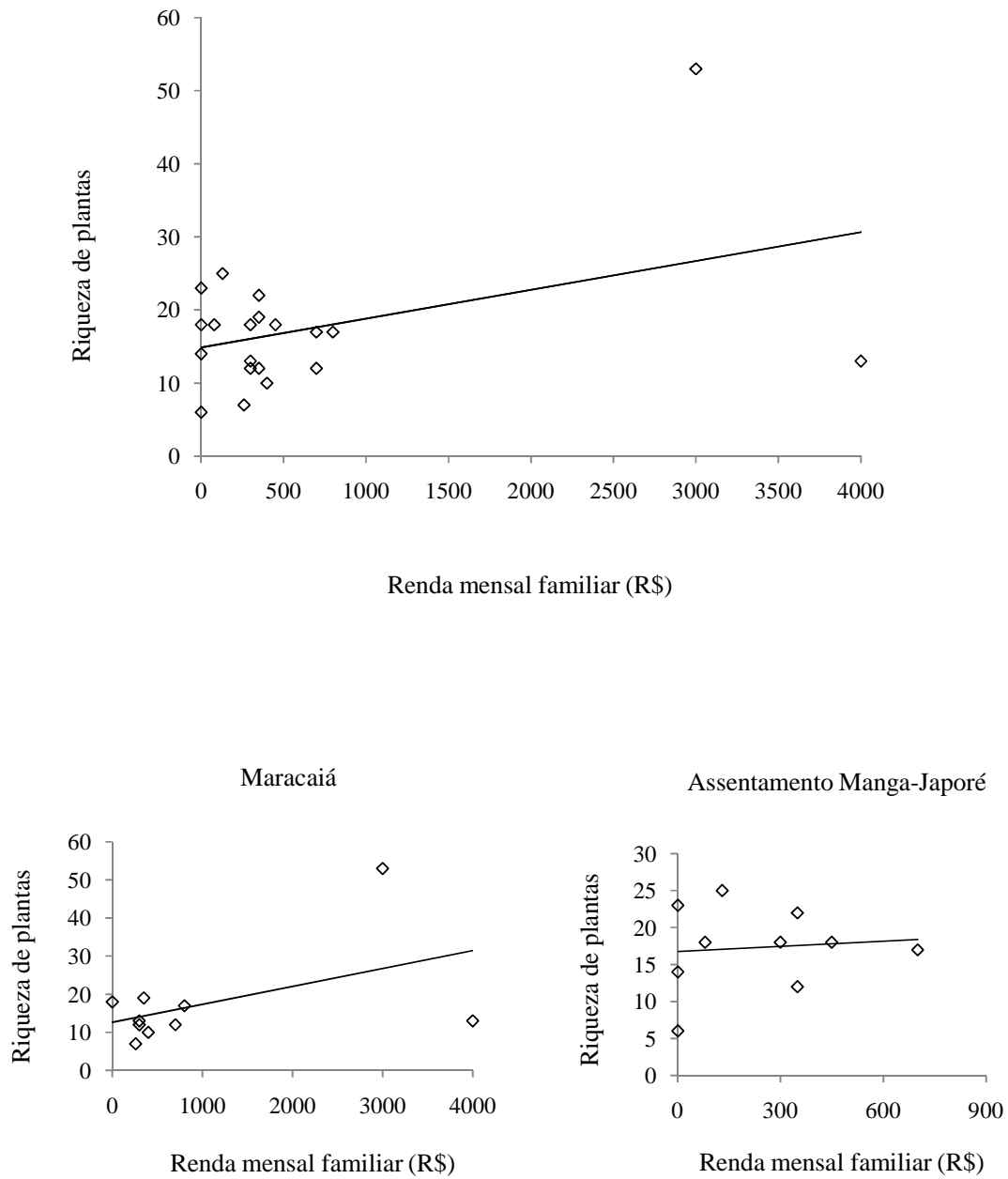


Figura 11. Relação entre riqueza de espécies arbóreas e renda mensal familiar nas duas comunidades (A), e considerando MAR (B) e AMJ (C) separadamente.



DISCUSSÃO

Borboletas como indicadores de qualidade ambiental

No presente estudo foi verificado que os fragmentos de floresta estacional decidual amostrados próximos às comunidades de Maracaiá (MAR) e Assentamento Manga-Japoré (AMJ) apresentaram maior riqueza e abundância de borboletas frugívoras quando comparadas aos quintais, reforçando a hipótese de que borboletas são sensíveis às mudanças na estrutura do hábitat, preferindo ambientes florestais a ambientes antropogênicos (Freitas *et al.* 2004, 2006). Apesar disso, outros estudos sugerem que a composição florística (incluindo a diversidade de plantas frutíferas, dentre plantas nativas e exóticas) e a estrutura estratificada de alguns quintais podem ser consideradas atrativas para alguns grupos de borboletas frugívoras por apresentarem maior semelhança a ambientes florestais quando comparados a outros agroecossistemas (Schulze *et al.* 2004). Por outro lado, florestas maduras são consideradas indispensáveis para a conservação da diversidade de borboletas, uma vez que abrigam maior diversidade de espécies, incluindo espécies endêmicas, quando comparadas a fragmentos de florestas secundárias (Veddeler *et al.* 2005) e sistemas agroflorestais (Schulze *et al.* 2004).

A espécie de borboleta frugívora amostrada com maior frequência e abundância, tanto nos fragmentos florestais quanto nos quintais da região do entorno do PEMS, foi *Eunica tatila* (Nymphalidae: Biblidinae). Outros estudos demonstraram a ampla distribuição geográfica desta espécie, ocorrendo no Cerrado (Motta 2002, Emery *et al.* 2006, Pinheiro & Emery 2006), em Florestas Tropicais Secas (Shahabunddin & Terborgh 1999) e na Floresta Atlântica (Uerahara-Prado *et al.* 2004). Além disso, *E. tatila* também foi encontrada em ambientes alterados pela intervenção antrópica na região de Uberlândia, MG (Motta 2002). Ou seja, esta espécie pode ser considerada tolerante aos efeitos de fragmentação do hábitat, o que explica seus altos valores de abundância e frequência de captura nos fragmentos florestais amostrados, assim como sua ocorrência nos quintais.

Dentre as borboletas frugívoras encontradas em fragmentos de floresta estacional decidual e quintais na região do entorno do Parque Estadual da Mata Seca (PEMS), foram encontradas espécies do gênero *Hamadryas* (Nymphalidae: Biblidinae) que apresentam ampla distribuição geográfica no território brasileiro, podendo ser encontradas em áreas de florestas e cerrados (Motta 2002, Emery *et al.* 2006, Pinheiro & Emery 2006). Assim como no presente estudo, as espécies *H. amphinome* e *H. februa* também foram amostradas em fragmentos de florestas estacionais deciduais

na Venezuela (Shahabuddin & Terborgh 1999). A distribuição geográfica destas espécies geralmente segue padrões de ocorrência das espécies vegetais utilizadas como recurso, podendo ser consideradas exemplos de borboletas frugívoras especialistas (Shahabuddin & Terborgh 1999). Entretanto, *H. februa* foi amostrada com alta frequência e abundância, ocorrendo tanto nos quintais quanto nos fragmentos florestais, indicando baixa especificidade de hábitat. Apenas um indivíduo de *H. arete* e um de *H. iphthime* foram capturados, tendo sido amostrados somente em quintais, o que indica que estas espécies, assim como *H. februa*, são mais tolerantes às alterações na estrutura do hábitat, uma vez que podem ocorrer em ambientes antropogênicos. Por outro lado, apenas um indivíduo de *H. amphinome* foi amostrado, tendo sido encontrado em ambiente florestal, sugerindo que esta espécie é mais sensível às alterações na estrutura do hábitat e/ou possui hábitos especialistas, sendo restrita à utilização de espécies vegetais que ocorrem somente nas florestas. Segundo DeVries e Walla (2001), *H. amphinome* apresenta distribuição geográfica ampla nos neotrópicos, porém esta espécie apresenta padrões de abundância restritos em escala local.

Outra espécie encontrada tanto nos fragmentos florestais quanto nos quintais amostrados foi *Callicore sorana* (Nymphalidae: Biblidinae), embora apenas dois indivíduos tenham sido capturados. Assim como *Hamadryas* spp. e *Eunica* spp., espécies do gênero *Callicore* também apresentam ampla distribuição geográfica e são frequentemente registradas em inventários de comunidades de borboletas em diversos ecossistemas neotropicais. Da mesma forma, outras espécies amostradas na região do entorno do PEMS, como *Biblis hyperia* (Nymphalidae: Biblidinae), *Hypna clytemnestra* (Nymphalidae: Charaxinae), *Memphis ryphea* (Nymphalidae: Charaxinae), *Morpho achilles* (Nymphalidae: Morphinae) e *Taygetis laches*, (Nymphalidae: Satyrinae), também são amplamente distribuídas nos trópicos (Shahabuddin & Terborgh 1999, Motta 2002, Uerahara-Prado *et al.* 2004, Emery *et al.* 2006, Pinheiro & Emery 2006).

No presente estudo, *Morpho achilles* foi capturada nos dois fragmentos florestais amostrados, mas não foi registrada nos quintais. Segundo Motta (2002), as belas borboletas azuis do gênero *Morpho* ocorrem frequentemente em formações florestais no Brasil Central e são exaltadas devido à sua beleza e seu vôo soberano. Assim como *Morpho achilles*, as espécies *Biblis hyperia*, *Hypna clytemnestra*, *Memphis ryphea* e *Taygetis laches* também foram capturadas apenas nos fragmentos florestais amostrados, apresentando baixa frequência e abundância. De acordo com Shahabuddin e Terborgh (1999), borboletas frugívoras das subfamílias Charaxinae, Morphinae e Satyrinae (exceto espécies de pequeno porte) podem ser consideradas sensíveis à fragmentação de seus habitats naturais, o que poderia explicar a baixa abundância e frequência com as quais as

espécies citadas acima foram encontradas. Além disso, os dois fragmentos florestais amostrados na região do entorno do PEMS estão longe de serem considerados florestas maduras, uma vez que foram historicamente submetidos a corte seletivo de madeira e outras formas de intervenção antrópica.

Vários estudos têm demonstrado que determinadas subfamílias de Nymphalidae podem ser consideradas boas preditoras do grau de intervenção antrópica em ambientes florestais (Shahabuddin & Terborgh 1999, DeVries & Walla 2001, Hamer *et al.* 2003, Uehara-Prado *et al.* 2004). Estudando os efeitos do corte seletivo de madeira sobre a riqueza de espécies e composição das assembléias de borboletas frugívoras em Bornéu, Hamer e colaboradores (2003) não verificaram diferenças significativas na riqueza de espécies em florestas maduras quando comparadas às florestas secundárias sob diferentes pressões madeireiras. Entretanto, os autores constataram que a composição de espécies de borboletas é alterada após corte seletivo de madeira. Por exemplo, nas subfamílias Morphinae e Satyrinae, espécies que geralmente preferem ambientes sombreados e possuem distribuição geográfica restrita tendem a ser negativamente afetadas após corte seletivo de madeira, enquanto espécies cosmopolitas tendem a ser beneficiadas com a intervenção antrópica, uma vez que preferem ambientes mais iluminados e abertos. Por outro lado, nas subfamílias Charaxinae e Biblidinae, espécies que possuem ampla distribuição geográfica são negativamente afetadas após corte seletivo de madeira, enquanto espécies de distribuição restrita tendem a preferir ambientes com maior grau de intervenção humana (Hamer *et al.* 2003).

No presente estudo, sugere-se que os baixos valores de frequência e abundância observados para a maioria das espécies de borboletas frugívoras capturadas exclusivamente nos fragmentos florestais, como por exemplo *Morpho achilles*, *Hamadryas amphinome*, *Hypna clytemnestra*, *Memphis ryphea* e *Biblis hyperia*, que possuem ampla distribuição geográfica em diversos ecossistemas tropicais, podem contribuir para demonstrar que os fragmentos de floresta estacional decidual amostrados são ambientes alterados pela ação antrópica. Além disso, a baixa riqueza de espécies de borboletas frugívoras registrada tanto nos fragmentos florestais quanto nos quintais amostrados, quando comparada a outros estudos, pode indicar que a paisagem da região do entorno do PEMS encontra-se bastante fragmentada, sendo constituída por uma matriz um tanto quanto inóspita para a maioria das espécies de borboletas frugívoras, onde predominam extensas pastagens e monoculturas.

Neste contexto, os resultados obtidos no presente estudo contribuem para ressaltar a necessidade de se proteger os fragmentos florestais remanescentes, além da melhoria da qualidade

da matriz que constitui a zona-tampão do PEMS, visando a conservação da diversidade de borboletas frugívoras. Sendo assim, os quintais e outros sistemas agroflorestais podem ser concebidos como alternativas para a conservação da diversidade de borboletas fora de áreas protegidas (Schulze *et al.* 2004), especialmente no contexto atual de transição entre o mito moderno da natureza intocada (Diegues 2000) e o futuro paradigma da matriz agroecológica (Vandermeer & Perfecto 2007) como força motriz das ações conservacionistas. Além disso, pelo fato de geralmente serem grandes, coloridas, “carismáticas” e de fácil visualização, as borboletas, especialmente grupos da família Nymphalidae, têm sido consideradas bons exemplos de taxa “bandeira”, podendo ser utilizado com a finalidade de monitoramento ambiental, tanto por pesquisadores e entidades conservacionistas (governamentais ou não) quanto pelas próprias populações humanas locais (Kremen 1992, Brown Jr. & Freitas 2000, Freitas *et al.* 2004).

Por quê a riqueza de espécies varia entre quintais?

a) Hipóteses ecológicas

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, as relações espécie-área se revelaram capazes de explicar, pelo menos em grande parte, as variações na riqueza de espécies de plantas e de borboletas frugívoras nos quintais. Sendo os quintais considerados fragmentos agroflorestais isolados, como ilhas inseridas numa matriz de pastagens e lavouras, provavelmente quintais maiores devem abrigar maior riqueza de espécies, conforme o esperado pela aplicação da Teoria da Biogeografia de Ilhas (TBI), proposta por MacArthur e Wilson (1967), aos estudos sobre a biodiversidade em paisagens fragmentadas (Scarano 2006). Assim como observado no presente estudo, Krauss e colaboradores (2003) verificaram que a riqueza de espécies de borboletas tende a aumentar em função da área do hábitat, sejam fragmentos de florestas maduras, florestas secundárias ou sistemas agroflorestais. Segundo estes autores, as relações espécie-área podem ser consideradas o mais importante fator capaz de prever a riqueza de espécies em comunidades de borboletas, porém sua influência tende a ser maior sobre borboletas especialistas em comparação às generalistas, uma vez que dependem de recursos específicos para colonizarem e estabelecerem-se em habitats isolados (Krauss *et al.* 2003).

Ao contrário do esperado pela hipótese do isolamento do hábitat, neste estudo não foram verificados efeitos da distância do fragmento florestal mais próximo sobre a riqueza de espécies de borboletas frugívoras nos quintais. Resultados semelhantes foram encontrados por Krauss e

colaboradores (2003), que também não observaram efeitos de isolamento do hábitat sobre a riqueza de espécies de borboletas, tanto especialistas quanto generalistas, sugerindo que a maioria das espécies é capaz de superar determinados níveis de isolamento numa paisagem fragmentada (Krauss *et al* 2003). Veddeler e colaboradores (2005) também não constaram variações na riqueza de espécies de borboletas frugívoras em resposta ao isolamento dos fragmentos florestais. Entretanto, algumas espécies de baixa mobilidade podem ser afetadas negativamente pelos efeitos de isolamento do hábitat (Krauss *et al.* 2003). Por outro lado, Shahabuddin e Terborgh (1999) observaram que tanto a riqueza quanto a composição de espécies em comunidades de borboletas frugívoras são afetadas pelo grau de isolamento dos fragmentos florestais, porém não foi avaliada a influência do tipo de matriz.

Em um estudo sobre a influência da intensidade da atividade agrícola sobre a riqueza de espécies de borboletas, Schulze e colaboradores (2004) verificaram que poucos grupos taxonômicos e guildas podem ser considerados bons indicadores de biodiversidade local, mas observou que a riqueza de espécies vegetais exerce influência positiva sobre a riqueza de espécies de borboletas frugívoras em sistemas agroflorestais e florestas secundárias. Dessa maneira, a riqueza de borboletas frugívoras pode ser boa indicadora da riqueza de plantas tanto em agroecossistemas quanto em ecossistemas naturais perturbados (Schulze *et al.* 2004). Todavia, nossos resultados não demonstraram relação positiva entre riqueza de borboletas frugívoras e riqueza de espécies vegetais nos quintais amostrados. Ao contrário do esperado *a priori*, Sharp e colaboradores (1974) também indicam que a diversidade de borboletas não responde diretamente à diversidade de plantas, sugerindo que a seleção de hábitat pelas borboletas não pode ser explicada apenas pela diversidade potencial de recursos vegetais.

Estudos clássicos sobre ecologia de borboletas sugerem que a seleção de hábitat e a distribuição geográfica da maioria dos grupos taxonômicos de borboletas segue o padrão de ocorrência de grupos específicos de plantas utilizadas como recurso, tanto na fase larval quanto na fase adulta (Ehrlich & Raven 1964, Gilbert & Singer 1975). No entanto, Sharp e colaboradores (1974) não verificaram relação entre a distribuição de espécies de borboletas adultas e as espécies de plantas utilizadas como recurso na fase larval de seu ciclo de vida, contrariando o padrão até então considerado geral em outros estudos. Ainda assim, os autores verificaram que a seleção de hábitat por borboletas com pouca mobilidade costuma seguir os padrões de distribuição das plantas que são utilizadas como local de oviposição. Entretanto, as dificuldades em se desvendar os padrões de diversidade e distribuição de borboletas em função da diversidade e distribuição das plantas

utilizadas como recurso parecem estar relacionadas à escala de pesquisa adotada (Sharp *et al.* 1974). Ou seja, para melhor compreender a relação entre a riqueza de espécies de borboletas e de plantas nos quintais, é preciso determinar com maior precisão a escala espacial de análise, além de conhecer melhor os hábitos e recursos vegetais utilizados por cada espécie de borboleta.

A discussão sobre os padrões gerais de diversidade de borboletas em paisagens fragmentadas não está restrita apenas às hipóteses testadas no presente estudo. Outras hipóteses têm sido propostas para explicar a variação da riqueza de espécies de borboletas em fragmentos florestais e sistemas agroflorestais, como a heterogeneidade da matriz, diversidade de habitats, estrutura e estágio sucessional do habitat (Shahabuddin & Terborgh 1999, DeVries & Walla 2001, Kerr *et al.* 2001, Krauss *et al.* 2003, Veddeler *et al.* 2005). Kerr e colaboradores (2001) verificaram que a riqueza de borboletas responde diretamente à heterogeneidade da matriz e à diversidade de habitats na escala da paisagem. Entretanto, o poder de predição da riqueza de espécies de borboletas por meio de medidas de heterogeneidade da matriz é reduzido à medida que se diminui a escala espacial de análise (Kerr *et al.* 2001). Krauss e colaboradores (2003) constataram que apenas a riqueza de espécies de borboletas generalistas tende a aumentar em função da diversidade de habitats, mas sugerem que esta relação é mais evidente em escalas menores. Além disso, DeVries e Walla (2001) observaram que a estratificação vertical do habitat, característica que pode refletir seu estágio sucessional, exerce grande influência sobre a riqueza de espécies de borboletas frugívoras. No mesmo sentido, Veddeler e colaboradores (2005) também verificaram relação positiva entre a riqueza de borboletas frugívoras e o estágio sucessional de fragmentos florestais. DeVries e Walla (2001) observaram que a sazonalidade influencia a diversidade de espécies de borboletas frugívoras em ambas dimensões horizontal e vertical, indicando que amostragens intermitentes ou de curta duração tendem a subestimar a riqueza de espécies. Portanto, estudos a longo prazo visando esclarecer padrões espaciais e temporais de diversidade de espécies são essenciais para melhor compreender a estrutura de ecossistemas tropicais e qual a melhor forma de conservá-los (DeVries & Walla 2001).

Considerando os padrões de riqueza de plantas, podemos notar uma grande escassez de informações sobre a biodiversidade em quintais e outros sistemas agroflorestais no Brasil, principalmente nos domínios das caatingas e florestas estacionais decíduais, havendo muito a se explorar do ponto de vista florístico, estrutural, ecológico, sócioeconômico e cultural. (Florentino *et al.* 2007). No presente estudo, verificamos forte influência da área do quintal sobre a riqueza de espécies vegetais nos quintais, conforme o esperado pela relação espécie-área. Ou seja, sugere-se

que quintais maiores têm maior probabilidade de incremento na riqueza de espécies, seja por meio da colonização e estabelecimento de árvores nativas que são mantidas nos quintais, ou por meio da introdução intencional de espécies exóticas de plantas frutíferas, ornamentais e medicinais (Florentino *et al.* 2007). Além disso, quintais maiores tendem a apresentar estrutura horizontal mais diversificada, devido à composição florística e o manejo diferencial de distintos setores no mesmo quintal (Kumar & Nair 2004). Isto é, quintais grandes e de estrutura horizontal complexa podem oferecer maior variedade de nichos para o estabelecimento de novas espécies.

Florentino e colaboradores (2007) também verificaram forte influência da área sobre a riqueza de espécies vegetais em quintais rurais situados em áreas de caatinga e floresta estacional decidual em Pernambuco. Albuquerque e colaboradores (2005) demonstraram que a abundância de plantas nos quintais, assim como sua estrutura e composição florística, são afetadas pela área dos mesmos. Entretanto os autores obtiveram resultados distintos, pois não observaram relação positiva entre riqueza de espécies vegetais e a área dos quintais amostrados (Albuquerque *et al.* 2005). Assim como Florentino e colaboradores (2007), os resultados obtidos no presente estudo indicam que, no contexto das comunidades estudadas no entorno do PEMS, o estabelecimento de grandes quintais pode ser considerado uma alternativa para a conservação da diversidade de árvores nativas fora de áreas protegidas.

Conforme previsto pela hipótese do isolamento, esperava-se que quintais mais distantes de ecossistemas florestais apresentassem menor riqueza de espécies de plantas. No entanto, quando analisada separadamente, a distância do fragmento florestal mais próximo não exerceu influência significativa sobre a riqueza de plantas nos quintais, embora não tenha sido observada uma tendência de diminuição da riqueza de plantas em resposta aos efeitos de isolamento do quintal. Kumar e Nair (2004) também sugeriram que o isolamento pode ser considerado fator importante para o entendimento das variações na estrutura e composição florística dos quintais. Sendo assim, quintais mais integrados à vegetação natural tendem a apresentar estrutura mais complexa, com maior número de estratos verticais, podendo apresentar maior riqueza de espécies dependendo de sua função e manejo (Kumar & Nair 2004). Considerando os padrões de riqueza de espécies propostos pela TBI (MacArthur & Wilson 1967), sugere-se que quintais mais próximos à fragmentos florestais têm maior probabilidade de colonização e estabelecimento de espécies da flora nativa, enquanto quintais mais isolados apresentam probabilidades reduzidas de incremento espontâneo na riqueza de espécies vegetais.

Embora a biodiversidade em áreas com diferentes sistemas de uso da terra possa variar devido à especificidade de determinados grupos taxonômicos e guildas, a riqueza de espécies usualmente é afetada no mesmo sentido em resposta ao gradiente de modificação do hábitat (Dauber *et al.* 2003, Schulze *et al.* 2004). Nesse contexto, florestas em estágios sucessionais mais avançados devem ser consideradas de importância primordial para a conservação da biodiversidade. Entretanto, florestas secundárias e sistemas agroflorestais podem suportar relativamente grande número de espécies, desempenhando papel significativo para a conservação da biodiversidade em paisagens fragmentadas nos trópicos (Schulze *et al.* 2004, Yongneng *et al.* 2006).

Diversas espécies de árvores nativas da região foram encontradas nos quintais da região do PEMS, como *Anacardium occidentale*, *Peltophorum dubium*, *Bixa orellana*, *Spondias tuberosa*, *Commiphora leptophloeos*, *Cedrela odorata*, *Pterodon polygalaeflorus* e *Ziziphus joazeiro*, dentre outras. Assim como em outros estudos realizados na Índia (Depommier 2003, Kumar & Nair 2004), no México (Blanckaert *et al.* 2004) e na caatinga brasileira (Albuquerque *et al.* 2005, Florentino *et al.* 2007), os resultados obtidos indicam que a importância econômica e cultural de algumas espécies arbóreas nativas também pode contribuir para sua conservação nos quintais domésticos. No entanto, estamos certos que não esgotamos o repertório de hipóteses capazes de explicar os padrões de riqueza de espécies vegetais em quintais, sendo necessários novos estudos sobre a influência da heterogeneidade estrutural e da cobertura vegetal da matriz sobre a diversidade de plantas nos quintais.

b) Hipóteses históricas, culturais e sócioeconômicas

No presente estudo, verificou-se que quintais estabelecidos e manejados há mais tempo tendem a abrigar maior riqueza de espécies vegetais, ressaltando a influência de fatores históricos sobre a estrutura e composição dos quintais. Kumar e Nair (2004) sugerem que apesar da dificuldade de compreensão dos padrões de biodiversidade nos quintais, o tempo de residência no local e o tempo de manejo do quintal podem exercer influência positiva sobre a diversidade de espécies nos quintais. As diversas histórias de manejo dos quintais determinam as variações em seu zoneamento horizontal, estratificação vertical, riqueza e distribuição espacial das espécies. Ou seja, quintais estabelecidos e manejados há mais tempo tendem a acumular mais espécies e adquirir estrutura multi-estratificada, independente de seu tamanho (Kumar & Nair 2004). Por outro lado, estudos realizados na caatinga pernambucana não verificaram relação entre a riqueza de plantas e a

idade do quintal (Florentino *et al.* 2007), demonstrando que a idade do quintal é apenas um componente do contexto histórico de manejo desses agroecossistemas, que certamente difere entre populações humanas com histórias e culturas distintas (Yongneng *et al.* 2006).

Com relação à influência de fatores culturais e sócioeconômicos, esperava-se que a riqueza de espécies vegetais respondesse de forma positiva ao número de habitantes na casa, conforme proposto pela hipótese do consumo, a qual sugere que a riqueza de plantas seria proporcional à demanda de alimento, variável de acordo com o tamanho da família (Ali 2005). Por outro lado, Yongneng e colaboradores (2006) verificaram que o número de habitantes no local exerce influência negativa sobre a riqueza de espécies vegetais em quintais na China, contrariando nossos resultados e os obtidos por Ali (2005) em Bangladesh. Também esperava-se encontrar relação negativa entre número de trabalhadores e riqueza de plantas, pois sugeria-se que quanto maior o número de membros da família trabalhando fora, menor o número de pessoas envolvidas no manejo cotidiano do quintal, e conseqüentemente, menor a probabilidade de incremento na riqueza de espécies. Porém tais efeitos não foram verificados com clareza, ao contrário dos resultados obtidos por Yongneng e colaboradores (2006), que indicam que o número de trabalhadores e a renda familiar proveniente de trabalho fora de suas propriedades rurais é inversamente proporcional à riqueza de espécies vegetais cultivadas nos quintais. Ou seja, tais hipóteses são bastante controversas e não se mostram suficientemente robustas ao ponto de explicar padrões de diversidade de plantas, uma vez que a seleção de espécies para cultivo nos quintais e as técnicas de manejo adotadas são carregadas de subjetividade e arraigadas em preferências e tradições familiares, que variam de acordo com o contexto local (Kumar & Nair 2004, Yongneng *et al.* 2006).

Neste estudo, foi observada influência positiva da renda mensal e nível de escolaridade familiar sobre a riqueza de espécies vegetais, contrariando as hipóteses propostas para explicar estas relações. Possivelmente, no contexto estudado, esta tendência se deve ao fato de que as famílias com maior renda mensal e nível de escolaridade têm maiores propriedades, ou seja, têm maiores áreas de pastagem e de cultivos agrícolas de mercado, possibilitando o estabelecimento de quintais maiores e mais ricos em espécies. Esta assertiva pode ser suportada por outros estudos, nos quais foi verificado que a influência exercida pela renda familiar sobre riqueza de espécies vegetais nos quintais está relacionada ao tamanho das propriedades rurais e ao lucro proveniente de cultivos agrícolas de mercado (Yongneng *et al.* 2006). Ou seja, os efeitos da renda mensal familiar sobre a biodiversidade nos quintais podem ser considerados indiretos. Neste sentido, Yongneng e colaboradores (2006) observaram que a área de lavouras voltadas para o mercado, assim como seu

lucro, são proporcionais à riqueza de espécies nos quintais e outros sistemas agroflorestais, pois garantem certa tranquilidade econômica para o estabelecimento de quintais maiores e mais ricos em espécies. Por outro lado, quanto maior o aporte de energia externa para os agroecossistemas produtivos, como o emprego de maquinaria pesada e o investimento em insumos agrícolas (sementes híbridas e transgênicas, fertilizantes e pesticidas sintéticos), menor a riqueza de espécies vegetais (Altieri 2004, Yongneng *et al.* 2006), sugerindo que a relação entre renda familiar e riqueza de plantas pode ser válida apenas para modelos de produção agroecológica, em pequena e média escala, quando comparados a extensos sistemas produtivos voltados para o agronegócio.

No contexto da região do entorno do PEMS, a relação entre renda familiar e riqueza de plantas nos quintais foi bastante evidente em MAR, mas o mesmo padrão não foi verificado no AMJ. Da mesma forma, a desigualdade fundiária e sócioeconômica observada em MAR é bem mais clara quando comparada ao AMJ. Enquanto poucas famílias possuem grandes propriedades e alta renda mensal, muitas famílias vivem em pequenas propriedades, restritas a seus quintais (0,2 a 0,5 ha), que têm grande importância no fornecimento de recursos para consumo familiar cotidiano. No contexto do AMJ, onde a variação entre a área das propriedades é menor, observou-se outro padrão, no qual famílias com menor renda mensal e menor nível de escolaridade tendem a manter grandes quintais com alta diversidade de espécies nativas, especialmente frutíferas e outras plantas comestíveis, caracterizados pela produção agroecológica voltada para consumo familiar. No AMJ, também observou-se que famílias com maior renda tendem a destinar maiores áreas para pastagens, apresentando pouca dependência pelos recursos produzidos em quintais menores e com menor riqueza de plantas. Estes resultados são semelhantes aos obtidos em outros estudos, sugerindo que a discrepância fundiária e sócioeconômica verificada entre as famílias pode explicar a relação positiva observada entre renda familiar e riqueza de espécies nos quintais e outros sistemas agroflorestais, uma vez que os quintais assumem diferentes funções para grandes e pequenos produtores rurais (Ali 2005, Yongneng *et al.* 2006).

Em estudos realizados sobre a dinâmica de intensificação agrícola e conservação da biodiversidade na zona-tampão da Reserva de Biosfera Maya, em Petén, Guatemala, (Shriar 2001) observou-se que, em geral, poucos agricultores produzem culturas de alto valor econômico, mas a grande maioria dos habitantes locais cultivam plantas frutíferas e comestíveis nos quintais para consumo familiar, assim como foi verificado no presente estudo. Além disso, Shriar (2001) observou que as estratégias de produção e a intensidade da atividade agrícola variam entre diferentes comunidades rurais localizadas no entorno da Reserva de Biosfera Maya, em Petén,

Guatemala, assim como observado no contexto das comunidades estudadas que habitam a borda seca do PEMS. Uma vez que o estabelecimento e a manutenção dos quintais e outros sistemas agroflorestais dependem das condições de mercado local, agricultores voltados para a produção comercial tendem a demonstrar pouco interesse em estratégias de produção agroecológica (Shriar 2001). No mesmo sentido, Steffan-Dewenter e colaboradores (2007) sugerem a existência de um *trade-off* entre renda da produção e biodiversidade do agroecossistema ao longo de um gradiente de intensificação da atividade agrícola. Sendo assim, as diferentes tendências observadas nas duas comunidades estudadas (MAR e AMJ) podem ser explicadas, pelo menos em parte, pelas diferenças históricas, fundiárias e sócioeconômicas.

No presente estudo, pode-se perceber como é difícil desvendar padrões de riqueza de espécies nos quintais. Nesse sentido, compreendemos porque Kumar e Nair (2004) sugerem que os quintais podem ser considerados enigmas pela ciência moderna: são agroecossistemas oriundos das complexas interações entre variáveis ambientais, sócioeconômicas, históricas, políticas e culturais. Questões relativas à construção de problemas e delineamento de metodologias intrigam os pesquisadores, uma vez que cada quintal é único e apresenta peculiaridades exclusivas, apesar de suas similaridades estruturais e funcionais, desafiando procedimentos metodológicos rígidos e generalizados no estudo dos quintais (Kumar & Nair 2004). Além disso, a maioria dos estudos realizados em quintais e outros sistemas agroflorestais, é de caráter descritivo, sendo raras pesquisas de natureza dedutiva, com formulação e testes de hipóteses (Kumar & Nair 2004, Wiersum 2004). Por isso, o presente estudo pode contribuir para preencher lacunas no conhecimento dos padrões de biodiversidade e fatores que envolvem e limitam o funcionamento dos quintais, especialmente no contexto de escassez de informações sobre estes agroecossistemas no Brasil.

Qual o futuro dos quintais?

A alta diversidade florística e estrutural dos quintais tropicais reflete a combinação única de fatores biofísicos, ecológicos, históricos, culturais, sociais, econômicos e políticos que os envolvem. Os quintais atendem demandas locais específicas, prestando diversos serviços ambientais e sociais, como seqüestro de carbono (Albretch & Kandji 2006), proteção e retenção de água no solo (Benjamin *et al.* 2001, Altieri 2004), conservação de espécies nativas (Depommier 2003, Atta-Krah *et al.* 2004, Blanckaert *et al.* 2004, Kumar & Nair 2004), produção de alimento para consumo familiar a baixo custo (Caron 1995, Zaldivar *et al.* 2002, Wezel & Bender 2003, Blanckaert *et al.* 2004, Johns & Sthapit 2004, Kumar 2006), ciclagem eficiente de nutrientes como nitrogênio e fósforo por meio de adubação verde (Benjamin *et al.* 2001, Altieri 2004), dentre outros benefícios intangíveis à sociedade, ainda não valorados pela economia de mercado.

No entanto, a maioria dos estudos científicos negligencia a importância dos quintais para a conservação da biodiversidade (Kumar & Nair 2004). Por isso, governantes raramente reconhecem a importância das práticas agroflorestais e dos quintais na vida dos agricultores. Experiências e modelos de produção agroflorestal podem contribuir para a elaboração e implantação de agroecossistemas ecologicamente, socialmente e economicamente sustentáveis (Mergen 1987, Kumar & Nair 2004, Wiersum 2004). Entretanto, no contexto atual, os modelos de desenvolvimento rural fundamentam-se na produção agroindustrial. Devido às pressões fundiárias e demográficas, os processos de incorporação e fragmentação de propriedades modificam a paisagem rural, além de contribuir para a perda do conhecimento e valores tradicionais (Kumar & Nair 2004, Oakley 2004, Yongneng *et al.* 2006). Portanto, podemos questionar: qual o futuro dos quintais?

Os quintais são componentes de sistemas de uso-múltiplo da terra. Ou seja, são agroecossistemas dinâmicos inseridos numa matriz constituída por diferentes formas de uso do solo e pressões antrópicas, portanto, sua composição florística e intensidade de manejo podem se alterar durante o tempo, devido às eventuais mudanças, sejam estas climáticas, ecológicas, culturais, políticas, sociais ou econômicas (Kumar & Nair 2004, Wiersum 2004). Portanto, devem ser investigados na escala de paisagem, visando diversificar e otimizar não apenas sua produção, mas também a distribuição espacial dos recursos nos agroecossistemas. Além disso, pouco se conhece acerca da influência da estrutura da paisagem sobre agroflorestas distribuídas na forma de ilhas ao redor das casas, como os quintais (Wiersum 2004).

Vivemos um momento histórico em que a transição para um modelo de produção agroecológica se faz necessária, no qual os quintais podem ser úteis como modelos de uso sustentável dos recursos naturais, fundamentando-se no conhecimento e técnicas de manejo tradicionais (Kumar & Nair 2004, Wiersum 2004). Nesse contexto, pela importância ecológica, histórica e social, a conservação dos quintais deve ser encarada como uma responsabilidade cultural em todas sociedades humanas que dependem de seus recursos (Oakley 2004). Portanto, acredita-se que iniciativas de produção agroecológica em quintais e outros sistemas agroflorestais devem ser fortemente considerados quando da elaboração de planos de manejo das zonas-tampão de unidades de conservação, como no caso do Parque Estadual da Mata Seca, visando minimizar as pressões antrópicas sobre as áreas protegidas juntamente com a melhoria da qualidade de vida dos habitantes de seu entorno.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente estudo nos permitem inferir que as borboletas frugívoras podem ser considerados organismos indicadores de alterações na estrutura e composição de seu hábitat original, uma vez que sua riqueza de espécies é maior em fragmentos florestais quando comparados a sistemas agroflorestais, como os quintais. Entretanto, notamos que algumas espécies de borboletas frugívoras encontradas em fragmentos florestais podem visitar freqüentemente os quintais, talvez devido a sua estrutura estratificada e composição florística, rica em espécies de árvores frutíferas, nativas e exóticas. Além disso, quintais maiores tendem a abrigar maior riqueza de espécies de borboletas, ou seja, o estabelecimento de grandes quintais e sistemas agroflorestais pode ser considerada uma alternativa para a conservação da diversidade de insetos no contexto de paisagens fragmentadas, dominadas por matrizes inóspitas, repletas de pastagens e monoculturas.

Verificamos que tanto fatores ecológicos e biogeográficos quanto fatores históricos, culturais e sócioeconômicos podem contribuir para explicar a variação da riqueza de plantas em quintais e outros sistemas agroflorestais. No entanto, apenas os efeitos de área do quintal, distância do fragmento florestal mais próximo e tempo de estabelecimento e manejo do quintal parecem explicar mais claramente a riqueza de espécies vegetais nos quintais. Além disso, a influência de variáveis culturais e sócioeconômicas sobre a riqueza de plantas cultivadas nos quintais parece contribuir mais para a contextualização local dos dados ecológicos e caracterização das diferenças entre comunidades do que para a explicação de padrões gerais de riqueza de espécies nos quintais.

O presente estudo pode contribuir para preencher lacunas sobre o conhecimento dos fatores ecológicos, históricos e sócioeconômicos que afetam a biodiversidade nos quintais, embora estejamos cientes que ainda há muito o que estudar, uma vez que avaliamos apenas algumas dentre as diversas variáveis que podem estar envolvidas na estrutura e funcionamento destes pouco estudados agroecossistemas domésticos. Além disso, são necessárias novas pesquisas sobre o potencial dos quintais e outros sistemas agroflorestais para conservação da biodiversidade em paisagens fragmentadas, especialmente neste momento de transição entre o mito moderno da natureza intocada e o futuro paradigma da matriz agroecológica. No atual contexto de fomento à preservação das Florestas Tropicais Secas nas Américas e luta pela revitalização do Rio São Francisco no Brasil, os quintais e outros sistemas agroflorestais podem ser utilizados como modelos de produção agrícola familiar associada à conservação, fora de áreas protegidas, emergentes do diálogo entre a comunidade científica e as populações humanas locais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SÁBER, A. *Os domínios da natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 159 p.
- ALBRETCH, A. & KANDJI, S.T. Carbon sequestration in tropical agroforestry systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 99: 15-27. 2006.
- ALBUQUERQUE, U.P. & ANDRADE, L.H.C. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 16 (3): 273-285, 2002.
- ALBUQUERQUE, U.P. & LUCENA, R.F.P. *Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica*. Recife: LivroRápido/NUPEEA, 2004. 189 p.
- ALBUQUERQUE, U.P.; ANDRADE, L.H.C. & CABALLERO, J. Structure and floristics of homegardens in Northeastern Brazil. *Journal of arid environments*, 62: 491-506, 2005.
- ALI, A.M.S. Homegardens in smallholder farming systems: examples from Bangladesh. *Human Ecology*, 33 (2): 245-270. 2005.
- ALTIERI, M.A. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, ecosystem and environment*, 74: 19-31, 1999.
- ALTIERI, M.A. *Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável*. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2004. 110 p.
- ANAYA, F.C.; BARBOSA, R.S. & SAMPAIO, C.A. Sociedade e biodiversidade na mata seca mineira. *UNIMONTES Científica*, 8: 1-12. 2006.
- ARRIAGA-JORDÁN, C.M.; PEDRAZA-FUENTES, A.M.; NAVA-BERNAL, E.G.; CHÁVEZ-MEJÍA, M.C. & CASTELÁN-ORTEGA, O.A. Livestock agrodiversity of Mazahua smallholder *campesino* systems in the highlands of Central Mexico. *Human Ecology*, 33 (6): 821-845. 2005.
- ATTA-KRAH, K.; KINDT, R.; SKILTON, J.N. & AMARAL, W. Managing biological and genetic diversity in tropical agroforestry. *Agroforestry systems*, 61: 183-194. 2004.
- BEGOSSI, A.; HANAZAKI, N. & SILVANO, R.A.M. Ecologia humana, etnoecologia e conservação. In: AMOROZO, M.C.M.; MING, L.C. & SILVA, S.M.P. (Eds.) *Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas*. Rio Claro: UNESP/CNPq, 2002. p. 93-128.

- BENJAMIN, T.J.; MONTAÑEZ, P.I.; JIMÉNEZ, J.J.M. & GILLESPIE, A.R. Carbon, water and nutrient flux in Maya homegardens in the Yucatán peninsula of México. *Agroforestry Systems* 53: 103–111, 2001.
- BLANCKAERT, I.; SWENNEN, R.L.; FLORES, M.P.; LÓPEZ, R.R. & SAADE, R.L. Floristic composition, plant uses and management practices in homegardens of San Rafael Coxcatlán, Valley of Tehuacán-Cuicatlán, Mexico. *Journal of Arid Environments*, 57 (1): 39-62, 2004.
- BRANDÃO, M. Caatinga. In: MENDONÇA, M.P. & LINS, L.V. (orgs.) *Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas/ Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte, 2000. p. 75-85.
- BROOKFIELD, H. & STOCKING, M. Agrodiversity: definition, description and design. *Global Environmental Change*, 9: 77-80. 1999.
- BROWN JR.; K.S. & FREITAS, A.V.L. Atlantic Forest butterflies: indicators for landscape conservation. *Biotropica*, Special Issue: The Brazilian Atlantic Forest, 32 (4b): 934-956. 2000.
- BUREL, F.; BAUDRY, J.; BUTET, A.; CLERGEAU, P.; DELETTRE, Y.; LE COEUR, D.; DUBS, F.; MORVAN, N.; PAILLAT, G.; PETIT, S.; THENAIL, C.; BRUNEL, E. & LEFEUVRE, J.C. Comparative biodiversity along a gradient of agricultural landscapes. *Acta Oecologica*, 19 (1): 47-60, 1998.
- CARON, C.M. The role of nontimber tree products in household food procurement strategies: profile of a Sri Lankan village. *Agroforestry Systems*, 32: 99-117, 1995.
- CHAN, K.M.A.; PRINGLE, R.M.; RANGANATHAN, J.; BOGGS, C.L.; CHAN, Y.L.; EHRLICH, P.R.; HAFF, P.K.; HELLER, N.E.; AL-KHAFAJI, K. & MACMYNOWSKI, D.P. When agendas collide: human welfare and biological conservation. *Conservation Biology*, 21 (1): 59-68. 2007.
- COSTA, J.B.A. Cultura, natureza e populações tradicionais: o Norte de Minas como síntese da nação brasileira. *Revista Verde Grande*, 1 (3): 8-51, 2006.
- CRAWLEY, M.J. *Statistical Computing: An introduction to data analysis using S-Plus*. John Wiley & Sons, 2002. 761p.
- DAUBER, J.; HIRSCH, M.; SIMMERING, D.; WALDHARDT, R.; OTTE, A. & WOLTERS, V. Landscape structure as an indicator of biodiversity: matrix effects on species richness. *Agriculture, ecosystems and environment*, 98: 321-329. 2003.

- DE CLERCK, F.A.J. & NEGREROS-CASTILLO, P. Plant species of traditional Mayan homegardens of Mexico as analogs for multistrata agroforests. *Agroforestry Systems*, 48: 303–317, 2000.
- DEPOMMIER, D. The tree behind the forest: ecological and economic importance of traditional agroforestry systems and multiple uses of trees in India. *Tropical Ecology*, 44 (1): 63-71. 2003.
- DEVRIES, P.J. & WALLA, T.R. Species diversity and community structure in neotropical fruit-feeding butterflies. *Biological Journal of Linnean Society*, 74: 1-15. 2001.
- DIEGUES, A. C. *Etnoconservação: novos rumos para conservação da natureza nos trópicos*. São Paulo: HUCITEC/ NUPAUB-USP, 2000. 290p.
- DREW, J.A. & HENNE, A.P. Conservation biology and traditional ecological knowledge: integrating academic disciplines for better conservation practice. *Ecology and Society*, 11 (2): 34, 2006.
- DRUMMOND, G.M., MARTINS, C.S., MACHADO, A.B.M., SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. *Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para sua conservação*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 222p.
- EHRlich, P.R. & RAVEN, P.H. Butterflies and plants: a study in coevolution. *Evolution*, 18 (4): 586-608. 1964.
- EMERY, E.O.; BROWN JR., K.S. & PINHEIRO, C.E.G. As borboletas (Lepidoptera: Papilionoideae) do Distrito Federal, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 50 (1): 85-92. 2006.
- ESPÍRITO-SANTO, M.M.; FAGUNDES, M.; NUNES, Y.R.F.; FERNANDES, G.W.; SÁNCHEZ-AZOFEIFA, G.A. & QUESADA, M. Bases para a conservação e uso sustentável das florestas estacionais decíduas brasileiras: a necessidade de estudos multidisciplinares. *UNIMONTES Científica*, 8: 13-22. 2006.
- FERNANDEZ, F. *O poema imperfeito: crônicas de biologia, conservação da natureza e seus heróis*. Editora UFPR, Curitiba, 2004. 258p.
- FLORENTINO, A.T.L.; ARAÚJO, E.L. & ALBUQUERQUE, U.P. Contribuição de quintais agroflorestais na conservação de plantas da Caatinga, município de Caruaru, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 21 (1): 37-47. 2007.
- FRANCO, F.S.; COUTO, L.; CARVALHO, A.F.; JUCKSCH, I.; FERNANDES FILHO, E.I.; SILVA, E. & MEIRA NETO, J.A.A. Quantificação de erosão em sistemas agroflorestais e convencionais na Zona da Mata de Minas Gerais. *Revista Árvore*, 26 (6): 751-760. 2002.

- FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B. & BROWN-JR., K. S. Insetos como indicadores ambientais. In: CULLEN JR., L., RUDRAN, R. & VALLADARES-PADUA, C. (Orgs.). *Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. Curitiba: Editora UFPR, 2003. p. 125-152.
- FREITAS, A.V.L.; LEAL, I.R.; UEHARA-PRADO, M. & IANUZZI, L. Insetos como indicadores de conservação da paisagem. In: ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; VAN SLUYS, M. & ALVES, M.A.S. *Biologia da conservação: essências*. São Carlos: RiMa, 2006. p. 357-384.
- GILBERT, L.E. & SINGER, M.C. Butterfly ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 6: 365-397. 1975.
- HAMER, K.C.; HILL, J.K; BENEDICK, S.; MUSTAFFA, N.; SHERRATT, T.N.; MARYATI, M. & CHEY, V.K. Ecology of butterflies in natural and selectively logged forests of Northern Borneo: the importance of habitat heterogeneity. *The Journal of Applied Ecology*, 40 (1): 150-162. 2003.
- IEF-INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. *Parecer técnico para a criação do Parque Estadual da Mata Seca*. Relatório técnico. Belo Horizonte, 2000.
- JOHNS, T. & STHAPIT, B.R. Biocultural diversity in the sustainability of developing-country food systems. *Food and Nutrition Bulletin*, 25 (2): 143-155. 2004.
- KERR, J.T.; SOUTHWOOD, T.R.E. & CIHLAR, J. Remotely sensed habitat diversity predicts butterfly species richness and community similarity in Canada. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98 (20): 11365-11370. 2001.
- KRAUSS, J.; STEFFAN-DEWENTER, I. & TSCHARNTKE, T. How does landscape context contribute to effects of habitat fragmentation on diversity and population density of butterflies? *Journal of Biogeography*, 30: 889-900. 2003.
- KREMEN, C. Assessing indicator species assemblages for natural areas monitoring guidelines from a study of rain forest butterflies in Madagascar. *Ecological Applications*, 2: 203-217. 1992.
- KUMAR, B.M. Agroforestry: the new old paradigm for Asian food security. *Journal of Tropical Agriculture*, 44 (1): 1-14. 2006.
- KUMAR, B.M. & NAIR, P.K.R. The enigma of tropical homegardens. *Agroforestry Systems*, 61: 135–152, 2004.
- LATOUR, B. *Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994. 152p.
- LEVASSEUR, V. & OLIVIER, A. The farming system and traditional agroforestry systems in the Maya community of San Jose, Belize. *Agroforestry Systems* 49: 275–288, 2000.

- MAASS, J.M.; BALVANERA, P.; CASTILLO, A.; DAILY, G.C.; MOONEY, H.A.; EHRLICH, P.; QUESADA, M.; MIRANDA, A.; JARAMILLO, V.J.; GARCÍA-OLIVA, F.; MARTÍNEZ-YRIZAR, A.; COTLER, H.; LÓPEZ-BLANCO, J.; PÉREZ-JIMÉNEZ, A.; BÚRQUEZ, A.; TINOCO, C.; CABALLOS, C.; BARRAZA, L.; AYALA, R. & SARUKHÁN, J. Ecosystem services of tropical dry forests: insights from long-term ecological and social research on the Pacific Coast of Mexico. *Ecology and Society*, 10 (1): 17, 2005.
- MACARTHUR, R.H. & WILSON, E.O. *The theory of island biogeography*. Princeton: Princeton University Press. 1967.
- MAIA, S.M.F.; XAVIER, F.A.S.; OLIVEIRA, T.S.; MENDONÇA, E.S. & ARAÚJO FILHO, J.A. Impactos de sistemas agroflorestais e convencionais sobre a qualidade do solo no semi-árido cearense. *Revista Árvore*, 30 (5): 837-848. 2006.
- MEJÍA, M.A. Métodos e instrumentos para la investigación etnoecológica participativa. *Etnoecológica*, 6 (8): 129-143, 2002.
- MERGEN, F. Research opportunities to improve the production of homegardens. *Agroforestry Systems* 5: 57-67, 1987.
- MILLAT-E-MUSTAFA, M.D.; HALL, J.B. & TEKLEHAIMANOT, Z. Structure and floristics of Bangladesh homegardens. *Agroforestry Systems* 33: 263-280, 1996.
- MILLER, R.P. & NAIR, P.K.R. Indigenous agroforestry systems in Amazonia: from prehistory to today. *Agroforestry Systems* 66: 151–164, 2006.
- MOLLER, H.; BERKER, F.; LYVER, P.O. & KISLALIOGLU, M. Combining science and traditional ecological knowledge: monitoring populations for co-management. *Ecology and Society*, 9 (3): 2. 2004.
- MOMEN, R.U.; HUDA, S.M.S.; HOSSAIN, M.K. & KHAN, B.M. Economics of the plant species used in homestead agroforestry on an off-shore Sandwip Island of Chittagong District, Bangladesh. *Journal of Forestry Research*, 17 (4): 285-288. 2006.
- MOTTA, P. C. Butterflies of the Uberlândia region, Central Brazil: species list and biological comments. *Brazilian Journal of Biology*, 62 (1): 151-163. 2002.
- NASCIMENTO, A.R.T.; FELFILI, J.M & MEIRELLES, E.M. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de Floresta Estacional Decidua de encosta, Monte Alegre, GO, Brasil *Acta Botanica Brasilica*, 18 (3): 659-669, 2004.
- OAKLEY, E. Q. Quintais domésticos: uma responsabilidade cultural. *Agriculturas*, 1 (1): 37-39. 2004.

- PEDRALLI, G. Florestas secas sobre afloramentos de calcário em Minas Gerais: florística e fisionomia. *Bios*, 5 (5): 81-88. 1997.
- PINEDO-VASQUEZ, M.; PASQUALLE, J.B.; TORRES, D.C. & COFFEY, K.A. tradition of change: the dynamic relationship between biodiversity and society in sector Muyuy, Peru. *Environmental Science & Policy*, 5: 43-53, 2002.
- PINHEIRO, C.E.G. & EMERY, E.O. As borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) da Área de Proteção do Gama e Cabeça de Veado (Distrito Federal, Brasil). *Biota Neotropica*, 6 (3). 2006.
- PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. Londrina: Editora Planta, 2001. 328 p.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. 2007. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, ISBN 3-900051-07-0. <http://www.R-project.org>.
- RAO, K.S. & PANT, R. Land use dynamics and landscape change pattern in a typical micro watershed in the mid elevation zone of central Himalaya, India. *Agriculture, ecosystem and environment*, 86: 113-123, 2001.
- RIZZINI, C. T. *Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos*. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda., 1997. p. 390-397.
- SAHLINS, M. *Cultura e razão prática*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003. 231p.
- SÁNCHEZ-AZOFEIFA, G.A.; QUESADA, M.; RODRÍGUEZ, J.P.; NASSAR, J.M.; STONER, K.E.; CASTILLO, A.; GARVIN, T.; ZENT, E.L.; CALVO-ALVARADO, J.C.; KALÁCSKA, M.E.R.; FAJARDO, L.; GAMON, J.A. & CUEVAS-REYES, P. Research priorities for neotropical dry forests. *Biotropica*, 37 (4): 477-485, 2005.
- SCARANO, F.R. Prioridades para conservação: a linha tênue que separa teorias e dogmas. In: ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; VAN SLUYS, M. & ALVES, M.A.S. *Biologia da conservação: essências*. São Carlos: RiMa, 2006. p. 23-40.
- SCHULZE, C.H.; WALTERT, M.; KESSLER, P.J.A; PITOPANG, R.; SHAHABUDDIN; VEDDELER, D.; MÜHLENBERG, M.; GRADSTEIN, S.R; LEUSCHNER, C.; STEFFAN-DEWENTER, I. & TSCHARNTKE, T. Biodiversity indicator groups of tropical land-use systems: comparing plants, birds and insects. *Ecological applications* 14 (5): 1321-1333. 2004.
- SCHWARTZMAN, S.; NEPSTAD, D. & MOREIRA, A. Arguing tropical forest conservation: people versus parks. *Conservation Biology*, 14 (5): 1370-1374. 2000.

- SCOLFORO, J.R. & CARVALHO, L.M.T. *Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais*. Lavras: UFLA, 2006. 26p.
- SCOONES, I. New ecology and the social sciences: what prospects for a fruitful engagement? *Annual Review of Anthropology*, 28: 479-507, 1999.
- SHAHABUDDIN, G. & TERBORGH, J.W. Frugivorous butterflies in venezuelan forest fragments: abundance, diversity and the effects of isolation. *Journal of Tropical Ecology*, 15 (6): 703-722. 1999.
- SHARP, M.A.; PARKS, D.R. & EHRLICH, P.R. Plant resources and butterfly habitat selection. *Ecology*, 55 (4): 870-875. 1974.
- SHRIAR, A. The dynamics of agriculture intensification and resource conservation in the buffer zone of the Maya Biosphere Reserve, Petén, Guatemala. *Human Ecology* 29 (1): 27-47. 2001.
- SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T. & LINS, L.V. (orgs.). *Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.
- SILVA, L.A. & SCARIOT, A. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea em uma floresta estacional decidual em afloramento calcário (Fazenda São José, São Domingos, GO, bacia do rio Paraná) *Acta Botanica Brasilica*, 17 (2): 305-313, 2003.
- STEFFAN-DEWENTER, I.; KESSLER, M.; BARKMANN, J.; BOS, M.M.; BUCHORI, D.; ERASMI, S.; FAUST, H.; GEROLD, G.; GLENK, K.; GRADSTEIN, R.; GUHARDJA, E.; HARTEVELD, M.; HERTEL, D.; HÖHN, P.; KAPPAS, M.; KÖHLER, S.; LEUSCHNER, C.; MAERTENS, M.; MARGGRAF, R.; MIGGE-KLEIAN, S.; MOGEA, J.; PITOPANG, R.; SCHAEFER, M.; SCHWARZE, S.; SPORN, S.G.; STEINGREBE, A.; TJITROSOEDIRDJO, S.S.; TJITROSOEMITO, S.; TWELE, A.; WEBER, R.; WOLTMANN, L.; ZELLER, M. & TSCHARNTKE, T. Tradeoffs between income, biodiversity, and ecosystem functioning during tropical rainforest conversion and agroforestry intensification. *PNAS*, 104 (12): 4973-4978. 2007.
- STEFFAN-DEWENTER, I.; MÜNZENBERG, U.; BÜERGER, C.; THIES, C. & TSCHARNTKE, T. Scale-dependent effects of landscape context on three pollinator guilds. *Ecology*, 83 (5): 1421-1432, 2002.
- STEINBERG, M. K. Neotropical kitchen gardens as a potential research landscape for conservation biologists. *Conservation Biology*, 12 (5): 1150-1152. 1998.
- THIES, C.; STEFFAN-DEWENTER, I. & TSCHARNTKE, T. Effects of landscape context on herbivory and parasitism at different spatial scales. *Oikos*, 101: 18-25, 2003.

- THIOLLAY, J.M. The role of traditional agroforests in the conservation of rain forest bird diversity in Sumatra. *Conservation Biology*, 9 (2): 335-353. 1995.
- TRESS, B.; TRESS, G.; DÉCAMPS, H. & D'HAUTESERRE, A.-M. Bridging human and natural sciences in landscape research. *Landscape and urban planning*, 57: 137-141, 2001.
- UEHARA-PRADO, M.; FREITAS, A.V.L.; FRANCINI, R.B. & BROWN JR., K.S. Guia das borboletas frugívoras da Reserva Estadual do Morro Grande e região do Caucaia do Alto, Cotia (São Paulo). *Biota Neotropica*, 4 (1). 2004.
- VANDERMEER, J. & PERFECTO, I. The agricultural matrix and a future paradigm for conservation. *Conservation Biology*, 21 (1): 274-277. 2007.
- VEDDELER, D.; SCHULZE, C.H.; STEFFAN-DEWENTER, I.; BUCHORI, D. & TSCHARNTKE, T. The contribution of tropical secondary forest fragments to the conservation of fruit-feeding butterflies: effects of isolation and age. *Biodiversity and Conservation*, 14: 3577-3592. 2005.
- VOGL, C.R.; VOGL-LUKASSER, B. & PURI, R.K. Tools and methods for data collection in ethnobotanical studies of homegardens. *Field Methods*, 16 (3): 285-306. 2004.
- WEST, P. & BROCKINGTON, D. An anthropological perspective on some unexpected consequences of protected areas. *Conservation Biology*, 20(3): 609-616. 2006.
- WEZEL, A. & BENDER, S. Plant species diversity of homegardens of Cuba and its significance for household food supply. *Agroforestry Systems* 57: 39–49, 2003.
- WIERSUM, K.F. Forest gardens as an 'intermediate' land-use system in the nature–culture continuum: characteristics and future potential. *Agroforestry Systems* 61: 123–134, 2004.
- YONGNENG, F.; HUIJUN, G.; AIGUO, C. & JINYUN, C. Household differentiation and on-farm conservation of biodiversity by indigenous households in Xishuangbanna, China. *Biodiversity and Conservation*, 15: 2687-2703. 2006.
- ZALDIVAR, M.E.; ROCHA, O.J.; CASTRO, E. & BARRANTES, R. Species diversity of edible plants grown in homegardens of Chibchan amerindians from Costa Rica. *Human Ecology*, 30 (3): 301-316. 2002.

ANEXO I.

CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS SUBJETIVAS

Como poderia eu descrever de maneira objetiva locais que observei e caminhei, com a subjetividade de meus olhos e minhas pernas, numa modesta seção intitulada “área de estudo”? Meu desejo era escrever diferente. Descrever o local como o vi, como o vivi enquanto lá estive, como pesquisador e, inevitavelmente, como sujeito. Mas, como este texto não se trata de uma obra literária (embora haja controvérsias) não posso fazê-lo, ainda que esteja certo de que não há descrição objetiva capaz de expressar as múltiplas facetas da vida no sertão norte mineiro.

Por isso, me sinto obrigado a deixar, ao menos neste espaço, uma semente de prosa e poesia neste asfalto metodológico que impermeabiliza os limites da ciência, para lembrar que o lugar não é objeto (embora tenha de ser descrito objetivamente em estudos científicos), o lugar é feito de sujeitos (e nesse caso, logicamente nenhum ser vivo que compõe o lugar é objeto). Nesse contexto, cito Guimarães Rosa (1956), para dizer que “o sertão é do tamanho do mundo” (e de muitos mundos é formado o sertão), “sabe o senhor: sertão é onde o pensamento da gente se forma mais forte do que o poder do lugar”, onde “viver é muito perigoso”. “Ah, a vida vera é outra, do cidadão do sertão. Política! Tudo política, e potentes chefias.” (Rosa 1956).

Antes de descrever a metodologia deste estudo, ou seja, o caminho percorrido para atingir os objetivos propostos, me sentia obrigado a citar José Saramago (1984) para nos lembrar que “tudo são objectos. Quase”. Os homens (e, acrescento eu, todo e qualquer ser vivo) não podem ser postos no lugar das coisas. Entretanto, pela força da “elegante” segregação acadêmica entre subjetividade e objetividade, cito-o neste anexo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ROSA, J. G. *Grande sertão: veredas*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1956. 568p.
SARAMAGO, J. *Objecto quase: contos*. Lisboa: Editorial Caminho, 1984. 134p.

ANEXO II.

PLANTAS RECONHECIDAS E UTILIZADAS COMO RECURSO EM QUINTAIS SITUADOS NO ENTORNO DO PARQUE ESTADUAL DA MATA SECA, NORTE DE MINAS GERAIS, BRASIL.

DUQUE-BRASIL, Reinaldo; ESPÍRITO SANTO, Mário Marcos & D'ÂNGELO NETO, Santos

Universidade Estadual de Montes Claros

RESUMO

Os quintais podem ser considerados sistemas agroflorestais de grande importância para habitantes das florestas secas brasileiras, fornecendo diversos recursos para consumo familiar. Este estudo teve como objetivo realizar um levantamento etnobotânico visando compreender a importância das plantas reconhecidas e utilizadas como recurso nos quintais no Norte de Minas Gerais, Brasil. Foram amostrados 20 quintais em duas comunidades situadas no entorno do Parque Estadual da Mata Seca. As espécies vegetais amostradas nos quintais foram listadas e seus nomes populares e formas de uso foram obtidas por meio de entrevistas. Verificamos que a maior parte das espécies vegetais listadas nos quintais estudados é utilizada para fins alimentares (37 spp.), dentre as quais predominaram árvores frutíferas (35 spp.). Também observamos que várias espécies são mantidas nos quintais por fornecerem sombra para as pessoas (30 spp.). Outras espécies também foram citadas como plantas medicinais (19 spp.) e ornamentais (17 spp.), além de espécies utilizadas como material de construção, lenha, forragem, adubo verde, dentre outras formas de uso. *Spondias tuberosa* e *Ziziphus joazeiro* destacaram-se por sua importância cultural e apresentaram mais de uma forma de uso, podendo ser consideradas exemplos de árvores de uso-múltiplo. Concluímos que os quintais são importantes fontes de recursos no contexto estudado, fornecendo principalmente alimento e sombra para as pessoas. Além disso, estudos etnobotânicos podem fornecer subsídios para seleção de espécies para composição de sistemas agroflorestais capazes de conciliar produção agroecológica e conservação da biodiversidade com a participação das comunidades locais.

ABSTRACT

Homegardens are very important agroforestry systems to inhabitants of Brazilian dry forests since they provide diverse resources for familiar consumption. The aim of this study was to realize an ethnobotanical inventory in order to understand the relevance of plants recognized and used as resources at homegardens of North Minas Gerais, Brazil. We sampled 20 homegardens in two communities situated at the surroundings of Mata Seca State Park. Plant species sampled in homegardens were free-listed and their common names and forms of use were recorded during interviews. We verified that most plant species listed in the studied homegardens is used as edible resources (37 spp.), with the predominance of fruit trees (35 spp.). We also observed that several species are maintained in homegarden because they provide shadow (30 spp.). Other species were also cited as medicinal (19 spp.) and ornamental plants (17 spp.), besides species used as construction material, fuel wood, fodder and other forms of use. *Spondias tuberosa* and *Ziziphus joazeiro* have been highlighted due to their cultural relevance and presented more than one form of use, being considered examples of multiple-use trees. We conclude that ethnobotanical studies may provide subsidies to species selection for the composition of agroforestry systems capable of conciliate agroecological production and biodiversity conservation with the participation of local communities.

INTRODUÇÃO

Os quintais podem ser considerados sistemas agroflorestais (SAFs) que têm grande importância como fonte de recursos para os habitantes das Caatingas e Matas Secas, pois suportam e garantem diversidade à produção agrícola familiar (Albuquerque *et al.* 2005, Florentino *et al.* 2007). São unidades produtivas manejadas há décadas ou anos, sendo, portanto, locais cruciais para o cultivo, proteção e seleção de muitas plantas reconhecidas como úteis por agricultores familiares (Blanckaert *et al.* 2004, Kumar & Nair 2004). Além de preservarem parte da história e da cultura local, os quintais podem ser considerados reservas atuais e potenciais de recursos vegetais (Blanckaert *et al.* 2004).

Recentemente, vários estudos vêm sendo conduzidos visando caracterizar a diversidade de SAFs nos trópicos (Mergen 1987). Entretanto, muito pouco se conhece acerca da percepção local e estrutura fitossociológica de quintais no Brasil, principalmente em áreas de Caatinga e Mata Seca (Albuquerque *et al.* 2005, Florentino *et al.* 2007). Investigações etnoecológicas e etnobotânicas realizadas em quintais e outros SAFs em diversas partes do mundo sugerem que esses agroecossistemas podem contribuir para a conservação de plantas nativas, e, conseqüentemente, para elaboração de estratégias de uso sustentável dos recursos naturais (Mergen 1987, Blanckaert *et al.* 2004, Kumar & Nair 2004, Florentino *et al.* 2007).

No entanto, para melhor compreender a importância dos quintais na vida das pessoas que vivem no meio rural, assim como seu potencial para a conservação de espécies nativas, é necessário adotar uma concepção de pesquisa participativa (Rocheleau 1991, Mejía 2002, Coelho 2005). Nesse contexto, o diálogo entre o conhecimento científico e o conhecimento popular tem sido considerado a chave para o sucesso de projetos visando a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais (Diegues 2000). Por este motivo, o presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento etnobotânico visando compreender a importância das plantas reconhecidas e utilizadas como recurso nos quintais para os habitantes de duas comunidades rurais situadas no entorno do Parque Estadual da Mata Seca, Norte de Minas Gerais, Brasil.

METODOLOGIA

Área de estudo - O Parque Estadual da Mata Seca (PEMS) localiza-se no Vale do Médio São Francisco e sua área de influência abrange os municípios de Manga, Matias Cardoso e São João das Missões, entre as coordenadas 14°97'02"S, 43°97'02"W e 14°53'08"S, 44°00'05"W. O PEMS foi criado em 2000 com cerca de 10.000 ha, sob a responsabilidade do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF-MG), sendo a única unidade de conservação na margem esquerda do rio São Francisco que apresenta matas secas em solo não-cárstico e mata ciliar ainda preservada em Minas Gerais. Na região do PEMS, ainda podem ser encontradas diversas formações vegetais, como florestas perenifólias nas várzeas do rio, florestas semi-decíduas em terrenos mais altos ao longo dos rios e florestas decíduas em solos litólicos, podzólicos, latossolos e cambissolos (IEF 2000). A região é considerada prioritária para conservação em Minas Gerais (Drummond *et al.* 2005).

A paisagem do entorno do PEMS caracteriza-se por grandes pastagens e monoculturas, além de áreas cobertas por vegetação arbustivo-arbórea densa denominada localmente “carrasco”, que apresenta composição florística variada, incluindo espécies de cerrado e caatinga. Na zona tampão do PEMS, os remanescentes de florestas estacionais decíduas encontram-se restritos a afloramentos calcários, como nos morros de Maracaiá e da Catanduva. A região é habitada por 12 comunidades tradicionais, étnica e culturalmente distintas, dentre indígenas, quilombolas, vazanteiros e ribeirinhos (Anaya *et al.* 2006). Neste estudo, escolhemos como universo amostral apenas as duas comunidades localizadas da borda seca do PEMS, Maracaiá e Assentamento Manga-Japoré, ambas situadas no município de Manga.

A comunidade de Maracaiá (MAR), situada entre as coordenadas 14°48.939'S, 44°06.133'W e 14°49.870'S, 44°05.592'W, é habitada por 15 famílias há cerca de cinco décadas, onde predominam pequenos produtores rurais. A maioria das famílias de MAR empenha-se na criação de gado leiteiro e na produção de milho, feijão e sorgo. Além disso, em algumas propriedades cultiva-se cana-de-açúcar para fabricação de aguardente, produto tradicional bastante apreciado na região. Em propriedades maiores, localizadas na várzea do rio Itacarambi, que passa perto da comunidade, cultiva-se arroz na época chuvosa. Outras famílias, que possuem pequenas propriedades geralmente restritas a seus quintais, dependem da agricultura de subsistência e de renda proveniente de serviços prestados para os vizinhos, pequenos produtores e grandes fazendeiros, sendo contratados permanentemente como vaqueiros ou caseiros, ou temporariamente nas épocas do plantio e colheita.

O Assentamento Manga-Japoré (AMJ), localizado acerca das coordenadas 14°46.459'S, 44°05.692'W e 14°46.805'S, 44°04.321'W, foi criado em 1994 como resultado da política de reforma agrária do governo Fernando Henrique Cardoso. O assentamento conta com aproximadamente 100 lotes, com área variável entre 30 e 50 ha, onde residem cerca de 30 famílias. No entanto, mais de uma década após sua criação, vários lotes ainda não são providos com água e energia elétrica. A maioria das famílias assentadas já vivia na região de Manga e São João das Missões antes da criação do assentamento. Na região do AMJ, predomina a vegetação de “carrasco”, descrita acima, que mescla elementos florísticos de cerrado e caatinga, sendo o solo considerado pelos moradores de péssima qualidade para agricultura e pecuária. Por este motivo, apenas as famílias assentadas em lotes melhores conseguem criar gado e cultivar milho e sorgo, enquanto a maioria dos habitantes depende da agricultura familiar, especialmente do cultivo de mandioca e plantas frutíferas nos quintais. Além disso, a renda familiar na comunidade é geralmente proveniente do trabalho fora, sendo que vários habitantes do AMJ são contratados, permanente ou temporariamente, para trabalhar em fazendas próximas ou na cidade de Manga.

Coleta e análise de dados - Os trabalhos de campo foram realizados de janeiro a abril de 2007. Foram amostrados 20 quintais (10 em cada comunidade), sendo que os participantes da pesquisa foram selecionados pelo método da *bola-de-neve* (Albuquerque & Lucena 2004), no qual a proposta de pesquisa é apresentada a um membro da comunidade, que, por sua vez, indica outros membros a serem visitados, e assim sucessivamente, até o primeiro participante volte a ser indicado. Dessa forma, todos os quintais foram visitados por indicação dentro das próprias comunidades. Todas as pessoas indicadas se dispuseram a participar da pesquisa e o registro fotográfico dos trabalhos de campo foi realizado apenas mediante o consentimento dos participantes.

O levantamento florístico realizado nos quintais incluiu, no procedimento de amostragem, todos os indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) ≥ 15 cm. As plantas amostradas foram registradas na forma de lista livre (Mejía 2002, Albuquerque & Lucena 2004, Vogl *et al.* 2004). As plantas listadas durante os trabalhos de campo foram coletadas e, posteriormente, identificadas e depositadas no Herbário da Universidade Estadual de Montes Claros. Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas para coleta de dados sobre os nomes populares e formas de uso dados às plantas, além da percepção das pessoas sobre a importância do quintal em suas vidas (Albuquerque & Lucena 2004).

As plantas listadas no levantamento florístico foram separadas em 12 classes de usos: (1) alimentos, dentre frutos de consumo *in natura* e outras partes comestíveis cozidas ou não; (2) preparo de sucos e bebidas; (3) preparo de doces; (4) condimentos e temperos; (5) plantas medicinais; (6) fornecimento de madeira; (7) combustível, como lenha e óleos; (8) adubo verde; (9) plantas ornamentais; (10) plantas forrageiras, usadas para alimentar animais domésticos; (11) fornecimento de sombra; e (12) outros usos.

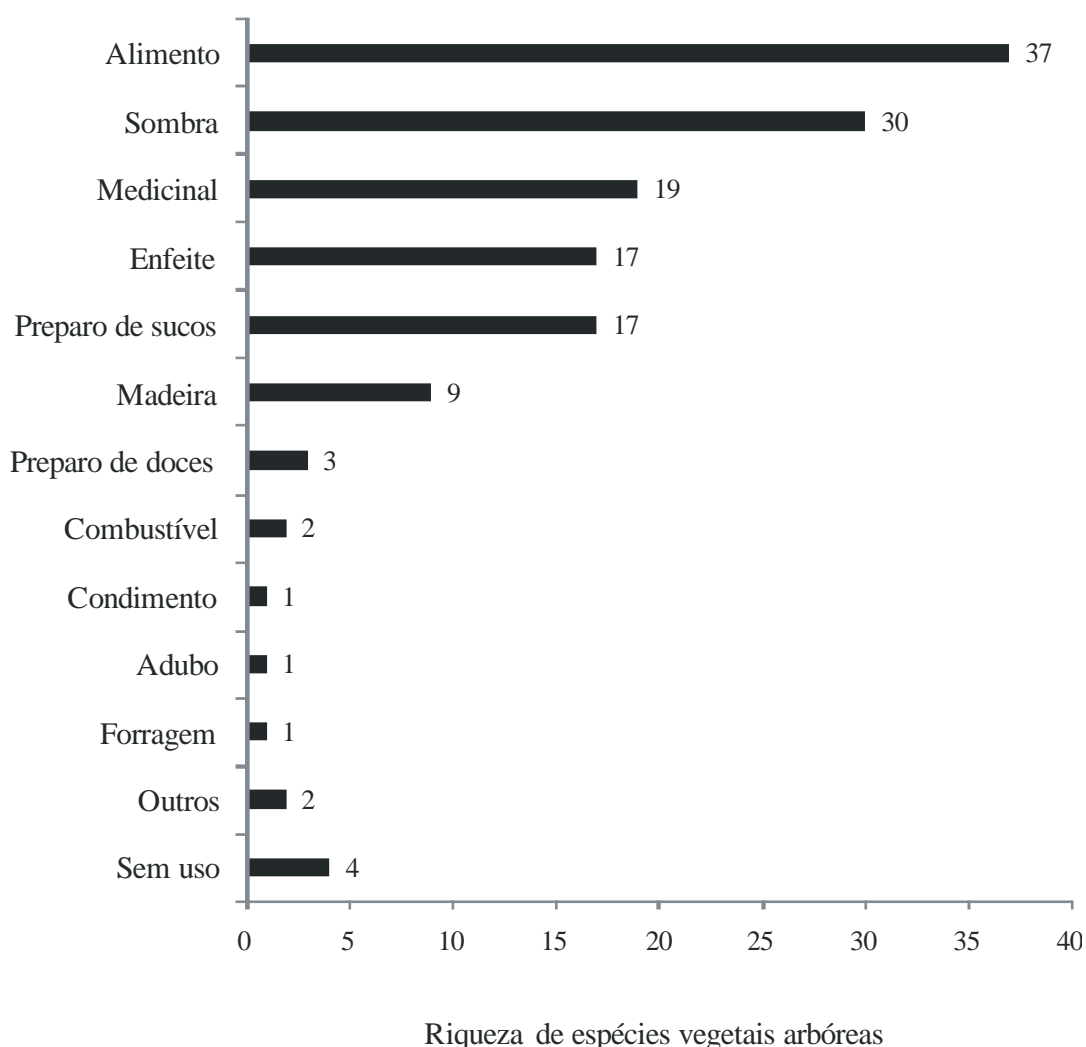
RESULTADOS

No levantamento florístico, foram amostrados 1.270 indivíduos, distribuídos em 90 espécies, pertencentes a 68 gêneros e 39 famílias botânicas. Foram listadas 76 espécies em MAR e 51 no AMJ, dentre as quais 39 espécies foram encontradas exclusivamente em MAR e 14 no AMJ. Além disso, outras 37 espécies foram amostradas nas duas comunidades. As famílias que apresentaram maior riqueza foram: Fabaceae (17 spp.), Anacardiaceae (7 spp.), Rutaceae (7 spp.), Moraceae (4 spp.), Malvaceae (4 spp.) e Apocynaceae (4 spp.). As espécies amostradas com maior número de indivíduos nas duas comunidades foram: Banana, *Musa paradisiaca* (222); Coco, *Cocos nucifera* (104); Laranja, *Citrus cinensis* (101); Caju, *Anacardium occidentale* (86); Manga, *Mangifera indica* (78); Pinha, *Annona squamosa* (64); Palma, *Opuntia ficus-indica* (52); Mamão, *Carica papaya* (43); Feijão-andu, *Cajanus cajan* (41); Sirigüela, *Spondias purpurea* (37); Goiaba, *Psidium guajava* (35); Acerola, *Malpighia emarginata* (29); e Limão, *Citrus latifolia* (28), que corresponderam a 72% dos indivíduos amostrados.

Foram observadas diferenças na abundância relativa das espécies entre as duas comunidades amostradas. Em MAR, as espécies amostradas com maior abundância foram: Banana, *M. paradisiaca* (130); Coco, *C. nucifera* (50); Laranja, *C. cinensis* (49); Manga, *M. indica* (48); Mamão, *C. papaya* (27); Palma, *O. ficus-indica* (23); Caju, *A. occidentale* (21); Goiaba, *P. guajava* (21); Pinha, *A. squamosa* (18); Acerola, *M. emarginata* (17); e Sirigüela, *S. purpurea* (37), que representaram cerca de 70% dos indivíduos amostrados na comunidade. No AMJ, as espécies listadas com maior número de indivíduos foram: Banana, *M. paradisiaca* (92); Caju, *A. occidentale* (65); Coco, *C. nucifera* (54); Laranja, *C. cinensis* (52); Pinha, *A. squamosa* (46); Feijão-andu, *C. cajan* (40); Manga, *M. indica* (30); Palma, *O. ficus-indica* (29); Limão, *C. latifolia* (20); Canafístula, *Peltophorum dubium* (20); Sirigüela, *S. purpurea* (20); e Corante ou Urucum, *Bixa orellana* (17), que corresponderam a 73% dos indivíduos amostrados na comunidade.

A maioria das espécies vegetais encontradas nos quintais foi citada pelo fornecimento de recursos alimentares (37 spp.) e sombra (30 spp.) (Figura 1), que corresponderam, respectivamente, a cerca de 41% e 33% da riqueza total de espécies arbóreas amostradas, ressaltando a importância dos quintais como fonte de alimentos para a família e como espaço de abrigo ao sol quente. Além disso, as plantas citadas para fins medicinais (19 spp.), ornamentais (17 spp.) e preparo de sucos (17 spp.) (Figura 1) também se revelaram importantes recursos para a vida familiar, correspondendo, cada qual, a aproximadamente 20% da riqueza total de espécies arbóreas amostradas.

Figura 1. Riqueza de espécies vegetais arbóreas listada por classe de uso.



Dentre as 37 espécies vegetais citadas como recursos alimentares, 35 são espécies arbóreas (ou arbustivas) frutíferas, consumidas *in natura* e/ou utilizadas no preparo de sucos e doces, como Umbu (*Spondias tuberosa*), Umbu-cajá (*Spondias monbim*), Sirigüela (*S. purpurea*), Caju (*A. occidentale*), Manga (*M. indica*), Pinha (*A. squamosa*), Graviola (*Annona muricata*), Condessa (*Annona reticulata*), Tamarindo (*Tamarindus indica*), Goiaba (*P. guajava*), Mamão (*C. papaya*), Abacate (*Persea americana*), Acerola (*M. emarginata*), Amora (*Morus nigra*), Palma (*O. ficus-indica*) e várias espécies de *Citrus*, dentre outras (Tabela 1). Além disso, outras espécies como o Corante ou Urucum (*B. orellana*) também são utilizadas na alimentação como condimentos caseiros.

Grande parte das espécies encontradas nos quintais é plantada com o objetivo de fornecer sombra para as pessoas ao redor da casa, tornando o espaço mais agradável, ainda mais sob o sol quente do sertão. Dentre as 30 árvores citadas para este fim, 26 são espécies perenifólias, ou seja, não perdem as folhas na época de seca, como Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), Ficus (*Ficus benjamina*), Manguinha ou Oiti (*Licania tomentosa*), Tapicuru (*Goniorrachis marginata*), Leucena (*Leucaena leucocephala*), Canafístula (*P. dubium*), Quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium*), Abacate (*P. americana*) e Jaca (*Artocarpus heterophyllus*), dentre outras (Tabela 1).

Apenas 7 dentre as 19 espécies arbóreas e arbustivas citadas como plantas medicinais são nativas da região, como Imburana (*Commiphora leptophloeos*), Juazeiro (*Z. joazeiro*), Carne-de-vaca (*Pterogyne nitens*), Pinhão-bravo (*Jatropha curcas*), Sabugueira (*Aralia warmingiana*) e Sucupira-branca (*Pterodon polygalaeiflorus*) (Tabela 1). As outras plantas medicinais listadas são plantas cosmopolitas, frequentemente cultivadas em quintais, como por exemplo Mamão (*C. papaya*), Romã (*Punica granatum*) e várias espécies de *Citrus*.

Como parte integrante das casas, os quintais amostrados também são enfeitados por diversas plantas ornamentais, dentre espécies arbustivas como Pingo-de-ouro (*Duranta repens*), Hibisco (*Hibiscus rosa-sinensis*), Jasmim (*Jasminum* sp.), Rosa (*Rosa* sp.) e Rosa-norma (*Lagestroemia indica*), e arbóreas como Espirradeira (*Nerium oleander*), Flamboiam ou Barba-de-barata (*Delonix regia*), Pata-de-vaca (*Bauhinia variegata*) e Ficus (*F. benjamina*), Ipezinho (*Stenolobium stans*), Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) e Buganvilha (*Bougainvillea* sp.) (Tabela 1).

Algumas espécies arbóreas encontradas nos quintais amostrados foram citadas pela utilidade e qualidade de sua madeira, como por exemplo Cedro (*Cedrela odorata*), Pereiro (*Aspidosperma* sp.), Tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*), Imburana (*C. leptophloeos*), Carne-de-vaca (*P.*

nitens), Sucupira-branca (*Pterodon polygalaeflorus*) e Moreira (*Maclura tinctoria*). Apesar da utilidade destas madeiras ser amplamente reconhecida, estas árvores são mantidas nos quintais por fornecerem sombra e são cortadas somente quando há indivíduos jovens ou em situações de extrema necessidade. Para uso exclusivo como lenha, apenas a espécie denominada Apaga-apaga (Fabaceae não identificada) foi citada, sendo considerada madeira boa para queimar lentamente (Tabela 1).

Além disso, várias espécies vegetais listadas foram citadas para mais de uma finalidade de uso (Tabela 1), ou seja, podem ser consideradas espécies de uso-múltiplo, como por exemplo o Umbu (*S. tuberosa*), cujo fruto pode ser consumido *in natura* e utilizado no preparo de sucos e doces. Além disso, o Umbu também foi citado como planta indicadora de chuvas, pois sua floração é reconhecida localmente como sinal para previsão de períodos chuvosos, além de outros usos tradicionais mencionados. O Feijão-andu (*C. cajan*), além de ser utilizado no preparo de uma farofa tradicional, também foi mencionado como ótimo adubo verde. A Palma (*O. ficus-indica*), além de fornecer frutos para consumo humano e enfeitar o quintal, ainda serve como forrageira, contribuindo para alimentar vacas e porcos em períodos de escassez. A Quixabeira (*S. obtusifolium*) fornece sombra e frutos que atraem animais como pássaros, morcegos e sagüís.

DISCUSSÃO

Uso dos recursos vegetais nos quintais

Analisando a estrutura e a composição florística dos quintais amostrados, podemos ressaltar a diversidade de espécies arbóreas frutíferas e comestíveis e sua importância na vida das pessoas no meio rural, assim como observado em vários outros estudos realizados em quintais em todo o mundo (Mergen 1987, Zaldivar *et al.* 2002, Wezel & Bender 2003, Kumar & Nair 2004, Albuquerque *et al.* 2005, Florentino *et al.* 2005). A diversidade de produtos e serviços oferecidos pelos quintais e outros sistemas agroflorestais corresponde às diferentes necessidades, limitações e estratégias, sejam estas ecológicas, econômicas, sociais ou religiosas, das mais variadas sociedades rurais (Depommier 2003).

Tabela 1. Lista de espécies de plantas amostradas em quintais das comunidades de Maracaiá e Assentamento Manga-Japoré, com seus respectivos nomes populares e classes de uso. 1 – alimento; 2 – preparo de sucos; 3 – preparo de doces; 4 – condimento; 5 – medicinal; 6 – madeira; 7 – combustível; 8 – adubo verde; 9 – enfeite; 10 – forragem; 11 – sombra; 12 – outros usos.

Família	Espécie	Nome popular	Classes de uso
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Caju	1, 2, 11
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Manga	1, 2, 11
Anacardiaceae	<i>Spondias monbim</i> L.	Umbu-cajá; Imbu-cajá	1, 2
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Sirigüela	1, 2
Anacardiaceae	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbu; Imbu	1, 2, 3, 11, 12
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Graviola	1
Annonaceae	<i>Annona reticulata</i> L.	Conde; Condessa	1
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L.	Pinha	1
Apocynaceae	<i>Allamanda</i> sp.	Alamanda	9
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp.	Pereiro	6
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	Espirradeira	9
Apocynaceae	Não identificada sp.1	Pereiro-marva	13
Araliaceae	<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J. Wen	Sabugueira	5, 11
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	1, 9, 11, 12
Asteraceae	<i>Mikania</i> sp.	Guaco	1
Asteraceae	<i>Vernonia condensata</i> Baker	Boldo	5

Tabela 1. Continuação

Família	Espécie	Nome popular	Classes de uso
Bignoniaceae	<i>Stenolobium stans</i> (L.) Seem.	Ipezinho	9
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Folha-de-bolo; Bucho-de-boi	-
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Corante; Urucum	4, 12
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillet	Imburana	5, 6
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Palma	1, 9, 10
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Mamão	1, 5
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti; Manguinha	11
Clusiaceae	<i>Mammea americana</i> L.	Abricó	1
Combretaceae	<i>Terminalia eichleriana</i> Alwan & Stace	Mussambé	11
Euphorbiaceae	<i>Jatropha</i> cf. <i>curcas</i> L.	Pinhão-bravo	5, 9
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona	-
Fabaceae	<i>Andira cuyabensis</i> Benth.	Gergelim	11
Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i> L.	Pata-de-vaca	9
Fabaceae	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	9, 11
Fabaceae	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	Feijão-andu	1, 8
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Barba-de-barata; Flamboyant	9, 11
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Tamboril	6, 11
Fabaceae	<i>Goniorrhachis marginata</i> Taub.	Tapicuru	6, 11

Tabela 1. Continuação

Família	Espécie	Nome popular	Classes de uso
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena	11
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula; Pataquinha	11
Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Algaroba	11
Fabaceae	<i>Pterodon polygalaeflorus</i> Benth.	Sucupira; Sucupira-branca	5, 6, 11
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Carne-de-vaca	5, 6
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	São-João	8, 11
Fabaceae	Não identificada sp.2	Apaga-apaga	7, 11
Fabaceae	Não identificada sp.3	-	11
Fabaceae	Não identificada sp.4	Tripa-de-porco	6, 11
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	1, 2
Lamiaceae	Não identificada sp.5	Alfazema	5
Lamiaceae	Não identificada sp.6	Crista-de-galo	9
Lamiaceae	Não identificada sp.7	-	9
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	Canela	5
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacate	1, 11, 12
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	Castanha-do-Pará	1, 11
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Rosa-norma	9
Lythraceae	<i>Punica granatum</i> L.	Romã	1, 5

Tabela 1. Continuação

Família	Espécie	Nome popular	Classes de uso
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i> Sessé & Moc. ex DC.	Acerola	1, 2, 5
Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Algodão	5, 7, 12
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco; Boca-de-leão	9
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacau	1, 2
Malvaceae	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum.	Cupuaçu	1, 2
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	6
Meliaceae	<i>Trichilia</i> sp.	Marinheiro	11
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaca	1, 11
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	9, 11
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Moreira	6, 11
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	Amora	1, 11
Musaceae	<i>Musa X paradisiaca</i> L.	Banana	1
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	Cagaita	1
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L. var.1	Goiaba; Goiaba-vermelha	1, 2, 3, 5
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L. var.2	Goiaba-japonesa	1, 2
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i> sp.	Buganvilha	9
Oleaceae	<i>Jasminum</i> sp.	Jasmim	12
Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	1, 2

Tabela 1. Continuação

Família	Espécie	Nome popular	Classes de uso
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp.1	Maracujá	1, 2, 5
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp.2	Maracujá-do-mato	1
Polygonaceae	<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	Pau-jau	11
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juá; Juazeiro	5, 11
Rosaceae	<i>Malus X domestica</i> Borkh.	Maçã	1
Rosaceae	<i>Rosa</i> sp.	Rosa	9
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	Café	12
Rutaceae	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Limãozinho	2, 5
Rutaceae	<i>Citrus aurantium</i> L.	Laranja-da-terra	1, 3
Rutaceae	<i>Citrus cinensis</i> (L.) Osbeck	Laranja	1, 2, 5
Rutaceae	<i>Citrus deliciosa</i> Tem.	Mexerica; Tangerina	1
Rutaceae	<i>Citrus latifolia</i> Tanaka	Limão	2, 5
Rutaceae	<i>Citrus limettioides</i> Tanaka	Lima	2, 5
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Pocam	1
Sapindaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Humb. ex Hoem. & Schult.) T.D.Penn.	Quixabeira	1, 11, 12
Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P.Royen	Sapoti	1
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Jurubeba	-
Verbenaceae	<i>Duranta repens</i> L.	Pingo-d'ouro	9

De acordo com Toledo e colaboradores (2003) a variação na estrutura e na composição de distintos sistemas agroflorestais se deve às diferentes histórias de manejo a que foram submetidos, sempre visando a adaptação cultural ao contexto ecológico local. Dessa maneira, embora as comunidades estudadas tenham ocupado a região há apenas algumas décadas, verificou-se que em todos os quintais amostrados podem ser encontradas árvores plantadas com a finalidade de fornecer frutos e sombra.

Segundo Begossi e colaboradores (2002), hábitos alimentares de populações humanas tradicionais e espécies nativas utilizadas como recurso em geral podem refletir adaptações culturais ao contexto ecológico local. Dessa maneira, não é difícil perceber que a evolução cultural ocorre de forma bem mais rápida que a evolução orgânica (Futuyma 1986). Portanto, as mudanças na estrutura, composição e função dos quintais e outros sistemas agroflorestais seguem uma tendência de adaptação cultural ao contexto ecológico, político e sócioeconômico local (Rao & Pant 2001, Toledo *et al.* 2003, Kumar & Nair 2004). Apesar da diversidade estrutural de quintais e suas histórias ao redor do mundo, vários estudos indicam que o plantio de árvores ao redor das casas com a finalidade de fornecer principalmente alimento, sombra e outros recursos importantes para a vida familiar é uma característica marcante destes agroecossistemas domésticos (Mergen 1987, Depommier 2003, Kumar 2006). Além disso, estudos de ecologia humana têm reconhecido várias outras formas de aplicação do conhecimento ecológico local como manejo adaptativo dos processos e funções dos (agro)ecossistemas, buscando sempre uma convivência menos turbulenta sob a severidade e imprevisibilidade dos ciclos naturais (Berkes *et al.* 2000).

Os quintais podem ser compreendidos como parte integrante de sistemas de uso-múltiplo da terra, que envolvem o cultivo de plantas lenhosas, associado à prática de pequenas monoculturas para consumo familiar e à criação de animais domésticos, em uma determinada área (Florentino *et al.* 2007). Os resultados obtidos neste estudo sugerem que a localização das espécies nos quintais tem a casa como referência, sendo que espécies ornamentais estão sempre em frente à propriedade ou circundando-a, o que obviamente reflete o interesse pela estética do quintal, o que tem sido evidenciado em vários trabalhos (Wezel & Bender 2003, Florentino *et al.* 2007). A grande diversidade de espécies de plantas ornamentais exóticas parece estar associada à proximidade da cultura e de valores urbanos, (Florentino *et al.* 2007). Também verificamos que, em áreas destinadas às pequenas monoculturas de Milho (*Zea mays*), Feijão (*Phaseolus vulgaris*), Palma (*O. ficus-indica.*) e Mandioca (*Manihot esculenta*), encontram-se associações com espécies arbóreas, como Mamão (*C. papaya*), *Citrus* spp. e *Spondias* spp., parecendo refletir um padrão comum para

os quintais de ambientes semi-áridos (Wezel & Bender 2003, Albuquerque *et al.* 2005, Florentino *et al.* 2007).

Assim como observado por Florentino e colaboradores (2007), em quintais situados na caatinga pernambucana, as plantas medicinais e condimentares de porte herbáceo são cultivadas em áreas restritas onde recebem maiores cuidados, geralmente próximo à cozinha, pois facilita os cuidados, uma vez que a mulher é a principal responsável por essas espécies. No entanto, nossos resultados demonstraram que a maioria das espécies consideradas medicinais são árvores nativas que têm sua casca utilizada como recurso.

Umbu e Juá: exemplos da importância cultural das árvores de uso-múltiplo

Algumas espécies arbóreas encontradas nos quintais podem ser consideradas árvores de uso-múltiplo (Depommier 2003), ou seja, apresentam várias finalidades de uso reconhecidas. Estas árvores de uso-múltiplo geralmente têm grande importância cultural e tendem a ser protegidas localmente (Albuquerque & Andrade 2002, Depommier 2003). Como exemplo bem conhecido no nordeste brasileiro, podemos destacar a importância do Umbu (*Spondias tuberosa*) para os habitantes das caatingas e matas secas (Albuquerque & Andrade 2002), como citado anteriormente. O nome popular “Umbu” é uma corruptela da palavra tupi-guarani *y-mb-ú*, que significa “árvore que dá de beber”, provavelmente em alusão à água contida em suas túberas, que eram consumidas pelos índios que habitavam as caatingas nos períodos de seca ou talvez em referência aos frutos que dessedentam (Maia 2004). Percebe-se, até mesmo pela origem do nome popular, que o Umbu é uma espécie associada intimamente à vida dos habitantes das florestas secas brasileiras há várias gerações. Seus frutos são ricos em vitamina C, contendo entre 14 mg (fruto maduro) e 33 mg (fruto verde) em cada 100 ml de sumo, os quais podem ser consumidos *in natura* e/ou utilizados no preparo de sucos, batidas com leite (denominadas “umbuzadas”) e doces. A água acumulada nas túberas do Umbuzeiro, rica em vitamina C e sais minerais, além de matar a sede dos sertanejos nas secas prolongadas, também pode ser utilizada como remédio para diarreias, verminoses e escorbuto, ou usada na fabricação de doces. O Umbuzeiro também é uma árvore melífera, oferecendo recursos para produção de mel por abelhas nativas (Maia 2004).

Maia (2004) ressalta a importância do Umbu como uma árvore de múltiplas utilidades, nativa das caatingas e florestas secas brasileiras, e de grande importância cultural para os sertanejos, conforme expresso na citação de Euclides da Cunha: “Umbuzeiro é a árvore sagrada do sertão.

Sócia fiel das rápidas horas felizes e longos dias amargos dos vaqueiros. Representa o mais frisante exemplo de adaptação da flora sertaneja... desafiando as secas duradouras, sustentando-se nas quadras miseráveis à mercê da energia que economiza nas estações benéficas, das reservas em grande cópia nas raízes. E reparte-as com o homem... Alimenta-o e mitiga-lhe a sede. Abre-lhe o seio acariciador e amigo, onde os ramos recurvos e entrelaçados parecem de propósito feitos para armação das redes bamboantes. E ao chegarem os tempos felizes dá-lhe os frutos de sabor exquisito para o preparo da umbuzada tradicional.”

Outra espécie arbórea nativa das caatingas e matas secas brasileiras de grande importância cultural é o Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), caracterizada por sua copa frondosa, que não perde as folhas durante a época de seca, e ramos espinhosos. Por isso, o Juazeiro é uma espécie nativa protegida pelos sertanejos, pois fornece valiosa sombra, além de pequenos frutos comestíveis, de sabor adocicado e ricos em vitamina C (Maia 2004). Inclusive, o nome “Juá” é proveniente da palavra tupi-guarani *a-yu-á*, que significa “fruto colhido do espinho”. As folhas em infusão e parte interna da casca macerada, amargas e adstringentes, são utilizadas como expectorante e antitérmico, além de outras finalidades medicinais. Além disso, a casca é excelente tônico capilar quando em infusão, sendo eficiente no combate à caspa, e as raspas da entrecasca são ricas em saponina, sendo utilizadas tradicionalmente como dentífrícios caseiros (Albuquerque & Andrade 2002, Maia 2004).

O Juazeiro é uma das plantas-símbolo da caatinga (Albuquerque & Andrade 2002), e sua importância cultural pode ser representada por lendas sertanejas e rituais indígenas, que asseguram que o Juá vive durante vários séculos, espalhando benfeitorias e enfeitando a Terra (Maia 2004), e pela citação de Gustavo Barroso, que escreve: “Nem uma gota de água cai do céu impiedosamente azul durante meses e meses. E quanto mais se acinzentava e enegrece, quanto mais tudo pende e morre, tu, juazeiro heróico, árvore bendita, tótem e tabu do sertão, ficas mais verde e mais lindo e mais vicejante e mais forte, sacudindo no espaço a juba esmeraldina, como se te alimentasses da desgraça que te rodeia. Salve oásis das caatingas solitárias e silenciosas que das sombras ao gado moribundo, rama para alimentar às reses famintas, pouso aos retirantes e aos vaqueiros, frutos para àqueles que para ti estendem as mãos pálidas e murchas. Deus te abençoe, árvore sagrada, que mancha de verde o sertão pardacento, agrisalho, preto, como um protesto inapagável contra o flagelo que tomba do céu, que és como o coração do povo mártir do Nordeste, sempre cheio de vida e de esperança, no seio dos piores sofrimentos! Deus te multiplique, árvore magnífica, rica no meio da miséria, viva no meio da morte, galharda no meio do abatimento, alegre no meio da tristura, panóplia de fé, tenda de caridade, estandarte verde de esperança!”

Segundo Diegues (2000), as longas listas de espécies de plantas e animais utilizada para caracterizar a biodiversidade dos mais diversos ecossistemas não podem ser descontextualizadas do domínio cultural, sendo que a biodiversidade é construída e apropriada material e simbolicamente de forma variada pelas mais diversas sociedades humanas. Dessa maneira, toda e qualquer concepção de biodiversidade não pode estar desvinculada de sua origem como produto natural e cultural (Diegues 2000). Além disso, acredita-se que o sucesso de qualquer iniciativa visando a conservação da biodiversidade nos trópicos depende de um diálogo entre a comunidade científica e as pessoas que vivem em áreas de importância ecológica, que pode ser promovido pelas etnociências (Diegues 2000).

CONCLUSÕES

Podemos concluir que os quintais são importantes fontes de recursos para as comunidades localizadas no entorno do Parque Estadual da Mata Seca, fornecendo principalmente alimento e sombra para as pessoas. Estudos etnobotânicos em quintais podem colaborar para melhor compreender a importância cultural de algumas espécies arbóreas nativas de uso-múltiplo, além de fornecer subsídios para a seleção de espécies para composição de sistemas agroflorestais, assim como outras iniciativas de produção agroecológica, capazes de conciliar conservação da biodiversidade, uso sustentável dos recursos naturais e qualidade de vida dos habitantes do semi-árido brasileiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, U.P. & ANDRADE, L.H.C. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 16 (3): 273-285, 2002.
- ALBUQUERQUE, U.P.; ANDRADE, L.H.C. & CABALLERO, J. Structure and floristics of homegardens in Northeastern Brazil. *Journal of arid environments*, 62: 491-506, 2005.
- ALBUQUERQUE, U.P. & LUCENA, R.F.P. *Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica*. Recife: LivroRápido/NUPEEA, 2004. 189 p.

- ANAYA, F.C.; BARBOSA, R.S. & SAMPAIO, C.A. Sociedade e biodiversidade na mata seca mineira. *UNIMONTES Científica*, 8: 1-12. 2006.
- BEGOSSI, A.; HANAZAKI, N. & SILVANO, R.A.M. Ecologia humana, etnoecologia e conservação. In: AMOROZO, M.C.M.; MING, L.C. & SILVA, S.M.P. (Eds.) *Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas*. Rio Claro: UNESP/CNPq, 2002. p. 93-128.
- BERKES, F.; COLDING, J. & FOLKE, C. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10 (5): 1251-1262. 2000.
- BLANCKAERT, I.; SWENNEN, R.L.; FLORES, M.P.; LÓPEZ, R.R. & SAADE, R.L. Floristic composition, plant uses and management practices in homegardens of San Rafael Coxcatlán, Valley of Tehuacán-Cuicatlán, Mexico. *Journal of Arid Environments*, 57 (1): 39-62, 2004.
- COELHO, F.M.G. *A arte das orientações técnicas no campo: concepções e métodos*. Viçosa: Editora UFV, 2005. 139p.
- DEPOMMIER, D. The tree behind the forest: ecological and economic importance of traditional agroforestry systems and multiple uses of trees in India. *Tropical Ecology*, 44 (1): 63-71. 2003.
- DIEGUES, A. C. Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos. In: DIEGUES, A. C. (org.) *Etnoconservação: novos rumos para conservação da natureza nos trópicos*. São Paulo: HUCITEC/ NUPAUB-USP, 2000. p. 1-47.
- DRUMMOND, G.M., MARTINS, C.S., MACHADO, A.B.M., SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. *Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para sua conservação*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 222p.
- FLORENTINO, A.T.L.; ARAÚJO, E.L. & ALBUQUERQUE, U.P. Contribuição de quintais agroflorestais na conservação de plantas da Caatinga, município de Caruaru, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 21 (1): 37-47. 2007.
- FUTUYMA, D.J. *Biologia evolutiva*. Ribeirão Preto: FUNPEC-RP, 1986. 631p.
- IEF-INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. *Parecer técnico para a criação do Parque Estadual da Mata Seca*. Relatório técnico. Belo Horizonte, 2000.
- KUMAR, B.M. & NAIR, P.K.R. The enigma of tropical homegardens. *Agroforestry Systems*, 61: 135–152, 2004.
- KUMAR, B.M. Agroforestry: the new old paradigm for Asian food security. *Journal of Tropical Agriculture*, 44 (1): 1-14. 2006.

- MAIA, G.N. *Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades*. São Paulo: D&Z Computação Gráfica e Editora, 2004. 413p.
- MEJÍA, M.A. Métodos e instrumentos para la investigación etnoecológica participativa. *Etnoecológica*, 6 (8): 129-143, 2002.
- MERGEN, F. Research opportunities to improve the production of homegardens. *Agroforestry Systems* 5: 57-67, 1987.
- RAO, K.S. & PANT, R. Land use dynamics and landscape change pattern in a typical micro watershed in the mid elevation zone of central Himalaya, India. *Agriculture, ecosystem and environment*, 86: 113-123, 2001.
- ROCHELEAU, D.E. Participatory research in agroforestry: learning from experience and expanding our repertoire. *Agroforestry Systems*, 15: 111-137. 1991.
- TOLEDO, V.M.; ORTIZ-ESPEJEL, B.; CORTÉS, L.; MOGUEL, P. & ORDOÑEZ, M.J. The multiple use of tropical forests by indigenous peoples in Mexico: a case of adaptive management. *Conservation Ecology*, 7 (3): 9. 2003.
- VOGL, C.R.; VOGL-LUKASSER, B. & PURI, R.K. Tools and methods for data collection in ethnobotanical studies of homegardens. *Field Methods*, 16 (3): 285-306. 2004.
- WEZEL, A. & BENDER, S. Plant species diversity of homegardens of Cuba and its significance for household food supply. *Agroforestry Systems* 57: 39-49, 2003.
- ZALDIVAR, M.E.; ROCHA, O.J.; CASTRO, E. & BARRANTES, R. Species diversity of edible plants grown in homegardens of Chibchan amerindians from Costa Rica. *Human Ecology*, 30 (3): 301-316. 2002.