

Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Biológicas

Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal

**FOGO, FENOLOGIA FOLIAR E A FAUNA DE
LAGARTAS EM *Byrsonima coccolobifolia*
KUNTH (MALPIGHIACEAE).**

Barbara Fernandes Higgins

Brasília, 2007

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Biológicas
Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal

**FOGO, FENOLOGIA FOLIAR E A FAUNA DE
LAGARTAS EM *Byrsonima coccolobifolia*
KUNTH (MALPIGHIACEAE).**

Barbara Fernandes Higgins

Dissertação apresentada como requerimento parcial para a obtenção do título de Mestre, junto ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, da Universidade de Brasília, sob orientação da Prof^ª. Ivone Rezende Diniz.

Brasília, 2007

AGRADECIMENTOS

À CAPES-CNPq pela bolsa concedida, sem a qual a realização deste projeto não teria sido possível.

À Universidade de Brasília – UnB, ao programa de Pós-Graduação em Biologia Animal e ao Laboratório de Ecologia, pela infra-estrutura.

À Reserva Ecológica do IBGE (RECOR) pela autorização de pesquisa, e aos seus funcionários que sempre me atenderam com presteza e atenção.

À Prof^a. Ivone Diniz, por aceitar como sua aluna, pelo suporte intelectual, e pela sua carinhosa acolhida durante o Mestrado.

Ao Dr. Vitor Becker pela identificação dos lepidópteros. À Prof.^a Heloísa Sinatóra Miranda pelas informações e utilização de parcelas do Projeto Fogo.

À Prof^a. Helena C. Morais, pelo auxílio nas informações sobre a fauna de Lepidoptera, por sugestões bibliográficas e por sua ajuda no laboratório;

Aos meus amigos: Rosevaldo Pessoa-Queiroz, por toda ajuda e dedicação durante o trabalho de campo e em laboratório; Sheila Rodovalho, pela inestimável ajuda em campo, pelos seus conselhos, pelos inúmeros artigos e livros emprestados, e por sua contribuição à redação desta dissertação; Raquel Ribeiro e Karen Schmidt por todas as horas de estudo conjunto, e à Paola Rabello, por me ajudar em campo e pelas valiosas dicas de como usar o índice analítico do Office.

A minha mãe por estar sempre ao meu lado, e por seu apoio incondicional a todas as minhas decisões.

A Cristian Rondán, por seu amor, carinho, dedicação, pela ajuda em campo e, principalmente, por sua inesgotável paciência.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	iii
SUMÁRIO	iv
LISTA DE TABELAS E FIGURAS	v
RESUMO	7
ABSTRACT	9
INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO 1: EFEITO DO FOGO SOBRE A FENOLOGIA FOLIAR DE <i>Byrsonima coccolobifolia</i> KUNTH (MALPIGHIACEAE) E NO ATAQUE DE LAGARTAS	13
INTRODUÇÃO	14
MATERIAIS E MÉTODOS	16
1. Área de Estudo	16
2. Planta Hospedeira	17
3. Coleta de dados	18
4. Análise dos dados	19
RESULTADOS	20
DISCUSSÃO	26
CAPÍTULO 2: RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE LAGARTAS EM <i>Byrsonima coccolobifolia</i> EM TRÊS ÁREAS DE CERRADO	29
INTRODUÇÃO	30
MATERIAIS E MÉTODOS	34
1. Área de Estudo	34
2. Planta Hospedeira	34
3. Coleta de dados	34
4. Análise dos dados	35
RESULTADOS	35
DISCUSSÃO	46
CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
ANEXOS	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Total das classes fenológicas de <i>B. coccolobifolia</i> , nas três áreas de estudo, na RECOR, DF, no período de dezembro de 2005 a agosto de 2006 (P: área preservada, QI: queimada I, QII: queimada II; A: somente folhas maduras, B: até 50% de folhas novas, C: até 100%).	20
Tabela 2: Valores de qui-quadrado encontrados para as classes fenológicas de <i>B. coccolobifolia</i> por área de coleta, entre dezembro de 2005 e agosto de 2006, na RECOR, DF (P: área preservada, QI: queimada I, QII: queimada II; A: somente folhas maduras, B: até 50% de folhas novas, C: até 100%).	22
Tabela 3: Número de indivíduos de <i>B. coccolobifolia</i> com presença de lagartas nas três áreas e proporção relativa de cada área, entre dezembro de 2005 a agosto de 2006, na RECOR, DF (P: área preservada; QI: queimada I; QII=queimada II),	23
Tabela 4: Frequência de lagartas em <i>B. coccolobifolia</i> , por classe fenológica, entre dezembro de 2005 a agosto de 2006, em cada área e nas três áreas, na RECOR, DF. (A: somente folhas maduras; B: até 50% folhas novas; C: até 100%; P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II).	24
Tabela 5: Comparação do número de lagartas, de morfoespécies e de famílias de Lepidoptera encontradas em <i>B. coccolobifolia</i> , entre dezembro de 2005 e agosto de 2006, nas três áreas, na RECOR, DF, bem como a espécie mais representativa em cada área (mf: morfoespécie; P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II).	36
Tabela 6: Distribuição das morfoespécies/espécies de Lepidoptera, em <i>B. coccolobifolia</i> , na área preservada entre dezembro de 2005 e agosto de 2006, e suas contribuições à abundância mensal de lagartas (Abd= abundância relativa; mf: morfoespécie; cinza claro=um indivíduo; cinza médio= dois a cinco; cinza escuro= seis a 10; preto: mais de 10).	41
Tabela 7: Distribuição das morfoespécies/espécies de Lepidoptera, em <i>B. coccolobifolia</i> , na área queimada I entre dezembro de 2005 a agosto de 2006 e suas contribuições à abundância mensal de lagartas (Abd= abundância relativa; mf: morfoespécie; cinza claro=um indivíduo; cinza médio= dois a cinco; cinza escuro= seis a 10).	42
Tabela 8: Distribuição das morfoespécies/espécies de Lepidoptera, em <i>B. coccolobifolia</i> , na área queimada II de dezembro de 2005 a agosto de 2006, e suas contribuições à abundância mensal de lagartas (Abd= abundância relativa; cinza claro=um indivíduo; cinza médio= dois a cinco; cinza escuro= seis a 10).	42
Tabela 9: Lista de espécies compartilhadas entre as três áreas ou entre duas das áreas de coleta, na RECOR, DF, entre dezembro de 2005 e agosto de 2006 (P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II; N: número de indivíduos coletados; %: abundância relativa em cada área).	46
Tabela 10: Espécies de Lepidoptera coletadas em <i>B. coccolobifolia</i> (B coc) no presente estudo, e suas ocorrências em outras espécies de <i>Byrsonima</i> (B pac: <i>B. pachyphylla</i> ; B vrb: <i>B. verbascifolia</i>), e em outras famílias de planta (=Outras).	56

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: *Byrsonima coccolobifolia* em rebrota basal um mês após passagem do fogo na área queimada I, RECOR, DF (Foto: Barbara Higgins, em outubro de 2006). 18
- Figura 2: Fenologia foliar de *B. coccolobifolia* nas três áreas, durante o período de dezembro de 2005 a agosto de 2006, na RECOR, DF (P: área preservada, QI: queimada I, QII: queimada II; A: somente folhas maduras, B: até 50% de folhas novas, C: até 100%). 21
- Figura 3: Distribuição das percentagens relativas de indivíduos de *B. coccolobifolia* com lagartas em relação ao total de lagartas coletadas nas três áreas, entre dezembro de 2005 a agosto de 2006, RECOR, DF (P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II). 23
- Figura 4: Número de lagartas encontradas em cada classe fenológica, em *B. coccolobifolia*, entre dezembro de 2005 a agosto de 2006, nas três áreas, RECOR, DF (P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II; A: somente folhas maduras; B: até 50% de folhas novas; C: até 100%). 25
- Figura 5: Número de lagartas de Lepidoptera coletadas por mês, em *B. coccolobifolia*, e curva de acumulação nas três áreas, na RECOR, DF, entre dezembro de 2005 a agosto de 2006 (P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II; ind= n°. de indivíduos; acum= n°. acumulado de indivíduos). 37
- Figura 6: Abundância relativa de lagartas (%) das três famílias de Lepidoptera mais representativas em *B. coccolobifolia*, entre dezembro de 2005 a agosto de 2006, em cada área de estudo, na RECOR, DF (P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II). 38
- Figura 7: Curva de dominância de espécies de Lepidoptera encontradas em *B. coccolobifolia*, das três áreas de coleta, na RECOR, DF, de acordo com a abundância de indivíduos. 39
- Figura 8: Abundância relativa das espécies de Lepidoptera mais frequentes em, *B. coccolobifolia*, entre dezembro de 2005 a agosto de 2006, nas três áreas de estudo, na RECOR, DF (P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II). 40
- Figura 9: Curva de rarefação de espécies de Lepidoptera encontradas em *B. coccolobifolia* nas três áreas, na RECOR, DF, entre dezembro de 2005 a agosto de 2006 (P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II; Sobs (Mao Tau): n°. de espécies observadas; Chao 2: n°. de espécies esperadas; barras: desvio padrão). 44
- Figura 10: Mapa da RECOR, DF, e localização das três áreas de coleta (P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II). 55

RESUMO

Apesar da alta riqueza de espécies de Lepidoptera, o conhecimento a respeito da biologia e da interação destas espécies com suas plantas hospedeiras, bem como sobre o efeito de queimas sobre comunidades de lagartas no Cerrado se restringe a poucos estudos. Sendo assim, este trabalho teve como objetivos avaliar o efeito do fogo sobre a fenologia foliar de *Byrsonima coccolobifolia* Kunth (Malpighiaceae) na frequência, riqueza e composição de espécies de lagartas de Lepidoptera em duas áreas de Cerrado com queimadas prescritas e comparar esses parâmetros a uma área preservada do fogo. Durante os meses de dezembro de 2005 a agosto de 2006 foram vistoriados 900 indivíduos de *B. coccolobifolia* não-marcados em cada uma das três áreas de cerrado *sensu stricto* submetidas a diferentes regimes de fogo na Reserva Ecológica do IBGE (RECOR): uma área protegida há mais de 20 anos (P) e duas com queimas bienais (QI e QII). Para cada área foram anotadas a proporção de folhas novas e o número de lagartas, quando presentes. Todas as lagartas encontradas foram transportadas e criadas no laboratório de ecologia da Universidade de Brasília para posterior identificação dos adultos. A fenologia foliar de *B. coccolobifolia* diferiu significativamente entre as três áreas, com uma predominância de plantas com somente folhas maduras. A principal diferença entre áreas foi entre os indivíduos com até 50% de folhas novas, a qual apresentou maior proporção nas duas áreas queimadas. As frequências de cada classe fenológica variaram ao longo do período de coletas. A frequência de plantas com lagartas foi de 12% para as três áreas, sendo observada uma correlação significativa entre as classes fenológicas e o total de plantas com lagartas. A área P teve maior frequência de plantas com lagartas (22,4%) e foi responsável por 62% do total de plantas ocupadas por lagartas. Os meses de maior ocorrência de lagartas foram maio e junho. A área P teve maior abundância de lagartas (n=321), bem como maior riqueza de espécies (n=36). A área QI (1º ano pós-fogo) apresentou um terço da abundância de P e riqueza 1,5 vezes menor, enquanto QII (2º ano pós-queima) teve abundância 5,2 vezes

menor que a de P, e 2,5 vezes menos espécies que aquela. Houve diferença entre as áreas quanto às espécies dominantes, sendo *Cerconota achatina* (Elachistidae) a mais abundante em P, *Concana mundissima* (Noctuidae), em QI, e *Stenoma salome* (Elachistidae), em QII. A dissimilaridade entre área P e as áreas queimadas foi de 63,94%. Os resultados indicam alteração da fenologia foliar devida a eventos de fogo nas áreas QI e QII (produção contínua de folhas) e um impacto negativo sobre a riqueza e abundância de lagartas de Lepidoptera.

Palavras-chave: abundância, cerrado, comunidade de lagartas, efeito do fogo, riqueza.

ABSTRACT

Despite the abundance of lepidopteran species, there are few studies focusing on lepidopteran caterpillars, such as their biology, the interactions with their host plants and the effects of fire on their community structure in Cerrado. The aim of the present study was to evaluate the effects of fire on foliar phenology of *Byrsonima coccolobifolia* Kunth (Malpighiaceae) and compare the frequencies, abundances and species composition of Lepidoptera larvae present in two areas of Cerrado *sensu stricto* disturbed by fire (nominated QI and QII) with a third area preserved for three decades from fire (P), in the RECOR. From December 2005 until August 2006, 900 plants of *B. coccolobifolia* were sampled at random in each area observed and the proportion of new leaves was registered along with the number of caterpillars found. The immatures collected were reared in the Ecology Laboratory of the Universidade de Brasilia. Leaf phenology of *B. coccolobifolia* differed significantly among areas, due to the larger proportion of plants with almost 50% of new leaves in the burnt areas. Area P showed the highest abundance (n=321), caterpillar richness (n=36) and frequency of plants with larvae (22.4%). The abundance in QI was 33% of Area P and richness 67%, while in QII abundance was 38% of area P and richness 40%. The dominant species were different in each area: *Cerconota achatina* (Elachistidae) in area P, *Concana mundissima* (Noctuidae) in area QI and *Stenoma salome* (Elachistidae) in area QII. The dissimilarity between P and the burnt areas was 63.94%. The results indicated leaf phenology alterations due to fire events and a negative impact on richness and abundance of caterpillars.

Key words: abundance, Brazilian savanna, caterpillars' community, fire effects, richness.

INTRODUÇÃO

Os imaturos de Lepidoptera são os principais agentes desfolhadores de qualquer ecossistema terrestre natural ou cultivado, tanto nas regiões temperadas como nas regiões tropicais (Barbosa, 1993). Apesar deste importante papel, os estudos sobre a fauna de lagartas nos trópicos e suas relações com as plantas-hospedeiras ainda é pouco estudada. A maioria dos estudos sobre insetos herbívoros é feita principalmente com métodos de coleta que abrangem ampla gama de espécies e, ainda, restringem-se à abundância e riqueza geral, em detrimento de suas interações com a flora local (Novotny *et al.*, 2002a).

A riqueza e abundância de insetos herbívoros que ocorrem naturalmente em hospedeiros específicos são freqüentemente muito variáveis (Orians & Fritz, 1996), podendo ser influenciada por diversos fatores como as características das plantas hospedeiras, área de distribuição e sua complexidade estrutural (Strong *et al.*, 1984), sua abundância local e geográfica (Lawton & Schröder, 1977; Karban & Ricklefs, 1983), além das variações fenotípicas dos hospedeiros (Woods *et al.*, 1996; Novotny *et al.*, 2002b) e da ação de inimigos naturais (Price *et al.*, 1980; Sperber & Collevatti, 1996). Outros fatores que afetam a riqueza de espécies são as variações climáticas e as perturbações ambientais, como o fogo (Swengel, 2001).

O cerrado de Brasília possui uma fauna de Lepidoptera muito rica em espécies, conhecida basicamente a partir da coleta de adultos (Emery *et al.*, 2006), e as informações sobre os estágios imaturos ainda são insuficientes (Diniz & Morais, 1997). Embora haja essa fauna rica em espécies de lagartas, tanto a biologia quanto a relação ecológica com as características das plantas hospedeiras da maioria das espécies permanecem desconhecidas.

No Cerrado, em geral, a riqueza e abundância das lagartas variam durante o ano, com pico máximo de ocorrência no início da estação seca (maio e junho), voltando a aumentar no início da estação chuvosa (outubro) (Morais *et al.*, 1999; Morais & Diniz, 2004). Quando

comparada à fauna de Lepidoptera de ambientes de clima temperado, a riqueza de espécies de lagartas por planta hospedeira é alta, mas a maioria das espécies possui uma baixa abundância; a frequência das lagartas nas plantas hospedeiras é baixa e as espécies mais abundantes possuem uma especificidade em sua dieta (Price *et al.*, 1995; Diniz & Morais, 1997; Diniz *et al.*, 2001).

Price *et al.* (1995) coletaram lagartas de Lepidoptera em espécies da planta hospedeira *Erythroxylum* (Erythroxylaceae), em área de cerrado, e constataram alta riqueza de espécies raras e discutiram a organização dessas comunidades em habitats tropicais e os mecanismos que explicam a composição e abundância de espécies. Padrão similar foi constatado por Andrade *et al.* (1999), que encontraram, também, baixa abundância e alta riqueza de espécies de lagartas de Lepidoptera em três espécies do gênero *Byrsonima* (Malpighiaceae). Entretanto, há diferenças significativas na frequência e abundância de espécies de lagartas que ocorrem nestas plantas (Diniz *et al.*, 2000).

O cerrado é o segundo maior domínio fitogeográfico do país, cobrindo cerca de 1,8 milhões de km² (Ratter *et al.*, 1997). Sua vegetação consiste em um mosaico de comunidades que se alternam e interagem formando paisagens complexas (Felfili & Silva Jr., 1992), e apresenta capacidade de rebrota rápida após um evento de fogo (Hoffman, 1998, 1999; Hoffman & Solbrig, 2002), sendo considerada uma vegetação adaptada ao regime de distúrbio pelo fogo (Whelan, 1995).

O fogo age modificando a flora e a fauna do ambiente (Kauffman *et al.*, 1994; Sanaiotti & Magnusson, 1995; Castro & Kauffman, 1998; Moreira, 2000; Miranda *et al.*, 2002), acarretando maior sincronia fenológica e o aumento da produção de folhas e flores. Segundo Coutinho (1990), alguns dias ou semanas após a queima, muitas espécies do estrato herbáceo/subarbustivo do cerrado começam a florescer antes mesmo de produzirem seus órgãos vegetativos. A maior disponibilidade de folhas novas, resultante das rebrotas, aumenta

o número de sítios de oviposição e os recursos alimentares para os herbívoros folívoros (Prada *et al.*, 1995; Vieira *et al.*, 1996).

Algumas espécies de herbívoros parecem ser diretamente beneficiadas pela passagem do fogo no cerrado. Vieira *et al.* (1996) encontraram maior número de insetos indutores de galhas em plantas de uma área queimada acidentalmente do que na mesma espécie de planta em uma área vizinha não consumida pelo fogo. Observaram, ainda, que as folhas novas produzidas na área queimada eram mais macias e mais nutritivas do que aquelas encontradas em área preservada.

Este estudo trata da avaliação do efeito do fogo prescrito na fenologia foliar de *Byrsonima coccolobifolia* Kunth (Malpighiaceae) e seu efeito subsequente na abundância, na riqueza de espécies e na especificidade de dieta da comunidade de lagartas de Lepidoptera. Foram coletadas amostras simultâneas de lagartas na planta hospedeira em três áreas de cerrado *sensu stricto*, com diferentes histórias de fogo (preservada e com queimadas prescritas em regime bienal), para investigar as mudanças desses parâmetros pós-fogo. A dissertação está organizada em dois capítulos. O primeiro trata da avaliação do efeito do fogo sobre a fenologia foliar e na frequência de lagartas na planta hospedeira. O segundo analisa os possíveis efeitos da queimada prescrita na riqueza e composição de espécies da fauna de lagartas encontrada em *B. coccolobifolia*.

**CAPÍTULO 1: EFEITO DO FOGO SOBRE A
FENOLOGIA FOLIAR DE *Byrsonima coccolobifolia*
KUNTH (MALPIGHIACEAE) E NO ATAQUE DE
LAGARTAS**

INTRODUÇÃO

O cerrado é um tipo de formação savânica, que compõe o segundo maior domínio fitogeográfico do país, cobrindo cerca de 1,8 milhões de km², ocupando altitudes desde o nível do mar até 1.800m e distribuído ao longo de mais de 20° de latitude (Ratter *et al.*, 1997). Sua vegetação consiste em um mosaico de comunidades que se alternam e interagem formando paisagens complexas (Felfili & Silva Jr., 1992), sendo o cerrado *sensu stricto* e o campo cerrado as formações mais comuns e o cerradão a menos comum (Goodland, 1971).

A taxa anual de destruição do cerrado é superior à da Amazônia, em consequência da conversão da vegetação nativa em campos de monocultura e pastagens, resultante da expansão das fronteiras agrícolas em direção ao norte do país, especialmente nas três últimas décadas (Ratter *et al.*, 1997; Klink & Machado, 2005). Para a limpeza do solo e para a renovação das pastagens, agricultores e pecuaristas lançam mão da queima da vegetação local, técnica mais barata que a remoção por máquinas. Porém, estas queimas constantes e fora de época normalmente fogem ao controle, atingindo outras propriedades e também áreas remanescentes de vegetação nativa, alastrando-se por grandes extensões.

Existem registros de longa data sobre os eventos de fogo no bioma cerrado (Coutinho, 1981; Miranda *et al.*, 2002). Os raios são fontes naturais de ignição das queimadas que ocorrem durante a transição entre as estações seca e chuvosa da região, quando a umidade relativa ainda é baixa e a precipitação que sucede às descargas elétricas impede que o fogo atinja grandes extensões (Ramos-Neto & Pivello, 2000).

A capacidade de rebrota rápida após um evento de fogo é uma característica da vegetação evidente em muitos ambientes sujeitos ao fogo freqüente, e, tem sido considerada como uma adaptação ao regime de distúrbio pelo fogo (Whelan, 1995). As plantas lenhosas do cerrado exibem alta capacidade de rebrota; e há uma relação entre a ocorrência de fogo e a

produção de rebrotas por espécies lenhosas do cerrado (Hoffman, 1998, 1999; Hoffman & Solbrig, 2002).

Algumas espécies de herbívoros parecem ser diretamente beneficiadas pela passagem do fogo no cerrado, devido, principalmente, à vigorosa rebrota, de oito a dez semanas após a queima. Vieira *et al.* (1996) encontraram maior número de insetos indutores de galha em plantas de uma mesma espécie em área queimada acidentalmente do que na área vizinha não queimada. Os autores observaram, ainda, que as folhas produzidas na área queimada eram mais macias e mais nutritivas do que aquelas encontradas na área preservada. Entretanto, é importante ressaltar que o estudo em questão foi realizado numa área não submetida a queimadas prescritas e regulares.

Quando o fogo modifica a fenologia da planta, espera-se que haja um efeito sobre os herbívoros que consomem esta planta, assim como se espera que haja uma sucessão na ocupação dessa planta pelos herbívoros. Como há uma grande produção de folhas após a queimada, essas ficam mais abundantes e mais aparentes aos herbívoros. As espécies herbívoras mais comuns neste hospedeiro deveriam ser as primeiras a ocupá-lo (Haysom & Coulson, 1998) e, com o passar do tempo, espera-se a chegada das espécies mais raras.

Assim, este capítulo tem por objetivo analisar o efeito do fogo sobre a fenologia foliar de *Byrsonima coccolobifolia* Kunth (Malpighiaceae) e, conseqüentemente, o efeito das queimadas sobre a freqüência de lagartas de Lepidoptera nesta planta-hospedeira. Para isso foram trabalhadas as seguintes hipóteses: (a) as áreas sujeitas a regime de fogo (QI e QII) apresentam maior produção de folhas que a área preservada (P); (b) a maior produção de folhas acarretará uma maior freqüência de lagartas.

MATERIAIS E MÉTODOS

1. Área de Estudo

O presente estudo foi realizado na Reserva Ecológica do IBGE (RECOR), dentro da Área de Proteção Ambiental Gama-Cabeça de Veado, a 35km ao sul de Brasília - DF (15°55'S a 15°58'S, 47°52'W a 47°55'W). A região apresenta alta altitude - entre 1048 e 1160 m -, clima na classificação de Köppen do tipo Aw, precipitação média anual de 1600mm (entre 750 e 2000mm), duas estações climáticas, uma chuvosa e quente (outubro a abril) e a outra seca e fria (maio a setembro) e, temperatura média de 22°C.

Três áreas de cerrado *sensu stricto* foram selecionadas para este estudo (Fig. 11, em anexo): uma área protegida da passagem do fogo e duas áreas com queimadas prescritas, as quais fazem parte do projeto de longa duração (PELD), do Departamento de Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas, UnB, e IBGE, e têm sofrido passagem do fogo desde 1992. Ambas as áreas queimadas apresentam 10 ha de área (200x500 m), e estão separadas por duas parcelas de igual tamanho.

(a) A área preservada (P) encontra-se protegida da ação do fogo há 32 anos e localiza-se a aproximadamente 6 km das outras duas. A vegetação é composta por manchas de árvores e arbustos de altura entre três e oito metros.

(b) A área queimada I (QI) corresponde àquela de regime de fogo bienal modal, com queima no final de agosto. Esta área havia sido queimada em 2004, dentro do cronograma do projeto, mas sofreu nova queima, desta vez acidental, em 19 de setembro de 2005, durante o incêndio que consumiu 80% do Jardim Botânico de Brasília (JBB), reserva contígua à RECOR. Desta forma, foi possível acompanhar a sucessão de fauna de lagartas a partir dos primeiros meses pós-queima. A vegetação local é composta por gramíneas, arbustos de baixo e médio porte, e árvores esparsas.

(c) A área queimada II (QII) sofre queimada bienal tardia, no final de setembro. Esta área havia sido queimada, também, em 2004 e não foi atingida pelo incêndio ocorrido em 19 de setembro de 2005, no JBB. Assim, o trabalho foi iniciado a partir do 15º mês após a passagem do fogo. A vegetação local é semelhante à da área queimada I, porém com maior predominância de gramíneas.

2. Planta Hospedeira

Byrsonima coccolobifolia Kunth (Malpighiaceae) foi selecionada para este estudo por ser uma espécie de planta comum, de fácil identificação, e, também, pelo fato de já ter sua fauna de lagartas conhecida (Andrade *et al.*, 1999; Diniz & Morais, 1997), possibilitando comparação entre os dados deste projeto com aqueles dos trabalhos anteriores, bem como com os dados já registrados no Banco de Dados do Projeto Herbívoros e Herbivoria do Cerrado (Morais & Diniz, dados não publicados).

Ratter *et al.* (2003), analisando a composição florística de 376 áreas de cerrado, registraram a presença de *B. coccolobifolia* em 65% das áreas amostradas. Esta espécie é amplamente distribuída tanto nas áreas de cerrado quanto nas manchas savânicas da Amazônia, tendo sido uma das 25 espécies mais frequentes no Distrito Federal (Felfili & Silva Jr., 1992) e áreas vizinhas em Goiás, bem como no Sul e no Centro de Minas Gerais.

Popularmente conhecida como murici-rosa, *B. coccolobifolia* (Figura 1) é uma espécie arbórea, atingindo 3-4 m quando adulta. Apresenta folhas pouco pilosas e rosadas quando jovens, tornando-se glabras posteriormente, com nervuras rosadas em algumas plantas. Floresce entre os meses de setembro a novembro. Suas flores são de coloração rosa pálido e seus frutos amarelos, quando maduros (Lima, 1970; Giulietti, 1971).



Figura 1: *Byrsonima coccolobifolia* em rebrota basal um mês após passagem do fogo na área queimada I, RECOR, DF (Foto: Barbara Higgins, em outubro de 2006).

Segundo Morais *et al.* (1995), *B. coccolobifolia* caracteriza-se como planta decídua, isto é, perde totalmente as folhas velhas antes do desenvolvimento de folhas novas. O pico de perda de folhas ocorre no mês de agosto (final da estação seca no cerrado) e o de produção foliar, em outubro (início das chuvas). Contudo, a perda foliar e a produção de novas folhas não são sincrônicas entre os indivíduos.

3. Coleta de dados

Foram vistoriadas semanalmente, de dezembro de 2005 a agosto de 2006, 25 plantas não-marcadas de cada área, totalizando 900 plantas para cada área. Foi estimada para cada planta a proporção de folhas novas presente assim como a presença e o número de lagartas de Lepidoptera. Foram consideradas novas as folhas em expansão, de textura macia e coloração clara, e os brotos foliares. As plantas examinadas foram divididas em três classes de acordo

com a proporção de folhas novas presente: classe A (sem folha nova, somente folhas maduras ou senescentes), classe B (até 50% de folhas novas) e C (até 100%). As plantas pertencentes à classe A serão referidas, daqui por diante, como plantas “A”, o mesmo se aplicando às plantas pertencentes às classes B e C (plantas “B” e plantas “C”).

4. Análise dos dados

Ao longo da dissertação o termo “frequência de plantas” refere-se ao número de plantas em cada classe fenológica, e a proporção de plantas com lagartas em relação ao total das plantas vistoriadas foi denominada como “frequência de lagarta” e constituiu o indicativo da ocupação das plantas pelas lagartas. O resultado da divisão do número de plantas com lagartas por mês em cada área pelo total de plantas com lagartas nas três áreas foi denominado como “proporção relativa” de plantas com lagartas.

A fim de detectar possível efeito das queimadas na produção de folhas foram feitas análises fenológicas comparativas entre as áreas como, também, dentro de cada área estudada.

Foi utilizado o teste de qui-quadrado (partição linha x coluna) para testar diferenças no número mensal de plantas entre as classes fenológicas e entre as três áreas (P vs. QI; P vs. QII; QI vs. QII) e dentro de uma mesma área, assim como a frequência de plantas com lagartas em cada classe fenológica,. A correlação de Spearman foi utilizada para relacionar a frequência de lagartas por classe ao total de cada classe fenológica. Todas as análises foram feitas utilizando o pacote estatístico BioEstat 2.0.

RESULTADOS

Fenologia foliar

Duas mil e setecentas plantas de *B. coccolobifolia* foram vistoriadas durante o período de estudo (900 em cada área). Houve predominância de plantas da classe A (somente folhas maduras) nas três áreas sendo 68,2% na área P, 55,4% na QI e 49,1% na QII. As plantas das outras duas classes fenológicas ocorreram durante todo o período de estudo nas três áreas, com variações entre os meses (Tabela 1, Fig. 2).

Na análise geral, a fenologia foliar diferiu significativamente entre as três áreas (Tab. 1, Fig. 2). Entretanto, as classes fenológicas responsáveis por essas diferenças foram A e B. Em relação às classes fenológicas dentro de cada área, somente a área QII não apresentou diferença entre as plantas das classes A e B ($\chi^2_{0,05;1}=0,51$; $p>0,05$) e nenhuma das três áreas apresentaram diferenças entre as plantas com maiores proporções de folhas novas (Classe C) (Tab. 1, Fig. 2).

Tabela 1: Total das classes fenológicas de *B. coccolobifolia*, nas três áreas de estudo, na RECOR, DF, no período de dezembro de 2005 a agosto de 2006 (P: área preservada, QI: queimada I, QII: queimada II; A: somente folhas maduras, B: até 50% de folhas novas, C: até 100%).

Classes Fenológicas	Áreas			Total	χ^2
	P	QI	QII		
A	614	499	442	1555	29,62 ^a
B	256	366	421	1043	40,60 ^a
C	30	35	37	102	0,51 ^b
Total	900	900	900	2700	70,99 ^c
(χ^2)	(587,11) ^a	(380,61) ^a	(346,58) ^a		

a: gl=2; $p<0,05$; b: gl=2; $p>0,05$; c: gl=4, $p<0,05$.

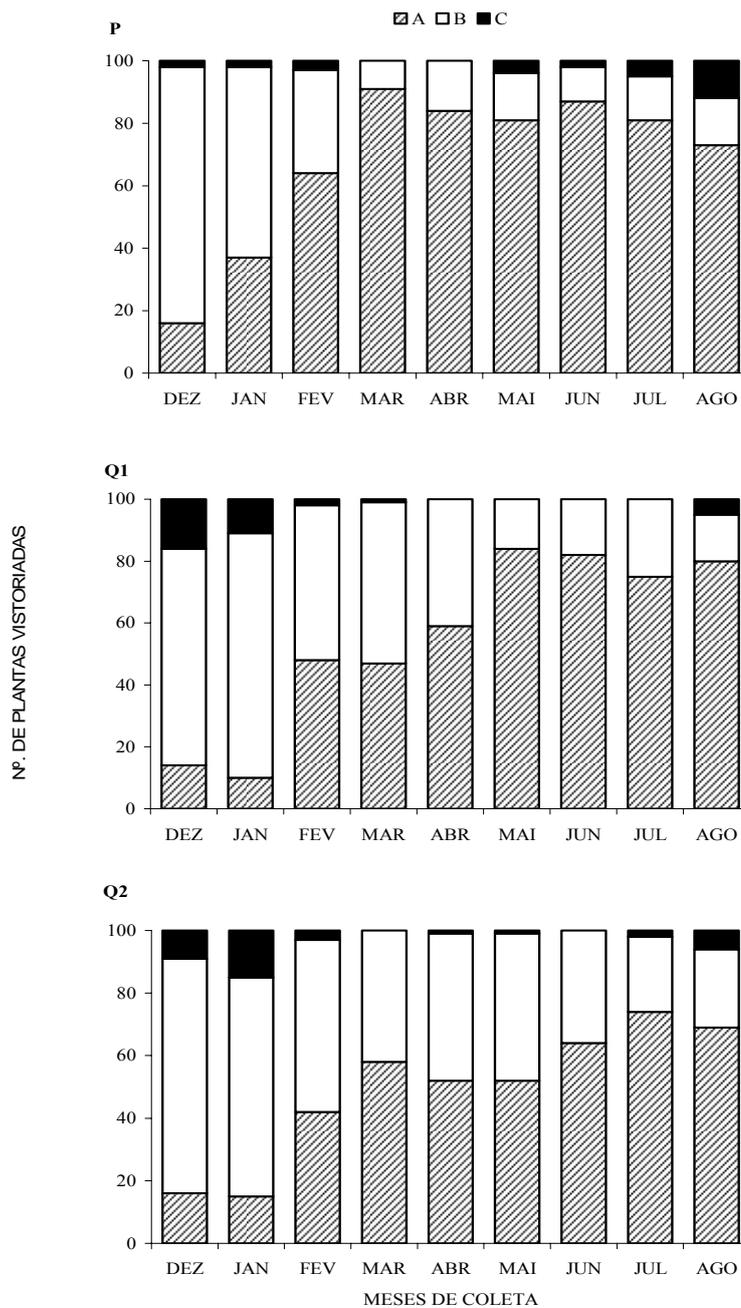


Figura 2: Fenologia foliar de *B. coccolobifolia* nas três áreas, durante o período de dezembro de 2005 a agosto de 2006, na RECOR, DF (P: área preservada, QI: queimada I, QII: queimada II; A: somente folhas maduras, B: até 50% de folhas novas, C: até 100%).

A comparação da fenologia foliar de cada uma das três áreas, durante o período de estudo, mostrou que existe diferença significativa na frequência entre os meses nas três classes (Tab. 2).

Tabela 2: Valores de qui-quadrado encontrados para as classes fenológicas de *B. coccolobifolia* por área de coleta, entre dezembro de 2005 e agosto de 2006, na RECOR, DF (P: área preservada, QI: queimada I, QII: queimada II; A: somente folhas maduras, B: até 50% de folhas novas, C: até 100%).

Classes Fenológicas	Áreas*		
	P	QI	QII
A	76,07	115,94	74,18
B	188,31	112,43	54,20
C	31,79	69,64	49,83

*= todos os resultados foram significativos para $p < 0,05$, $gl=8$.

As classes de fenologia foliar apresentaram uma diferença significativa na comparação entre as áreas durante os nove meses de estudo: as plantas “A” nas áreas P vs. QI ($\chi^2_{0,05;8}=25,47$, $p < 0,05$). Plantas “B” diferiram entre todas as áreas (P vs. QI: $\chi^2_{0,05;8}=34,47$; $p < 0,05$; P vs. QII: $\chi^2_{0,05;8}=40,15$; $p < 0,05$; QI vs. QII: $\chi^2_{0,05;8}=22,47$; $p < 0,05$). E as plantas “C” apresentaram uma diferença significativa somente entre P vs. QI ($\chi^2_{0,05;8}=31,99$, $gl=8$, $p < 0,05$) e entre P vs. QII ($\chi^2_{0,05;8}=21,98$; $p < 0,05$).

Frequência de plantas com lagartas

Das 2.700 plantas examinadas, 326 (12%) apresentaram pelo menos uma lagarta: 202 plantas em P, 85 na área QI e 39 na área QII, e estas ocorrências foram significativamente diferentes entre as três áreas ($\chi^2_{0,05;2}=129,98$; $p < 0,05$). O número de plantas com lagartas (frequência) da área P foi 2,4 vezes maior que o da área QI e 5,2 vezes o da área QII. Mesmo somando as plantas com lagartas das duas áreas queimadas, a área preservada obteve, ainda, uma frequência de 1,6 vezes maior, e foi responsável por 62% do total de plantas com lagartas encontradas nas três áreas de coleta (Fig. 3, Tab. 3).

Tabela 3: Número de indivíduos de *B. coccolobifolia* com presença de lagartas nas três áreas e proporção relativa de cada área, entre dezembro de 2005 a agosto de 2006, na RECOR, DF (P: área preservada; QI: queimada I; QII=queimada II),

	Áreas	Meses de Coleta									Total (%)
		DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	
Nº. de plantas com lagartas em cada área	P	25	27	15	9	11	35	35	28	17	202 (22.4)
	Q1	15	9	7	5	10	8	17	3	11	85(9.4)
	Q2	3	4	6	2	3	13	5	2	1	39(4.3)

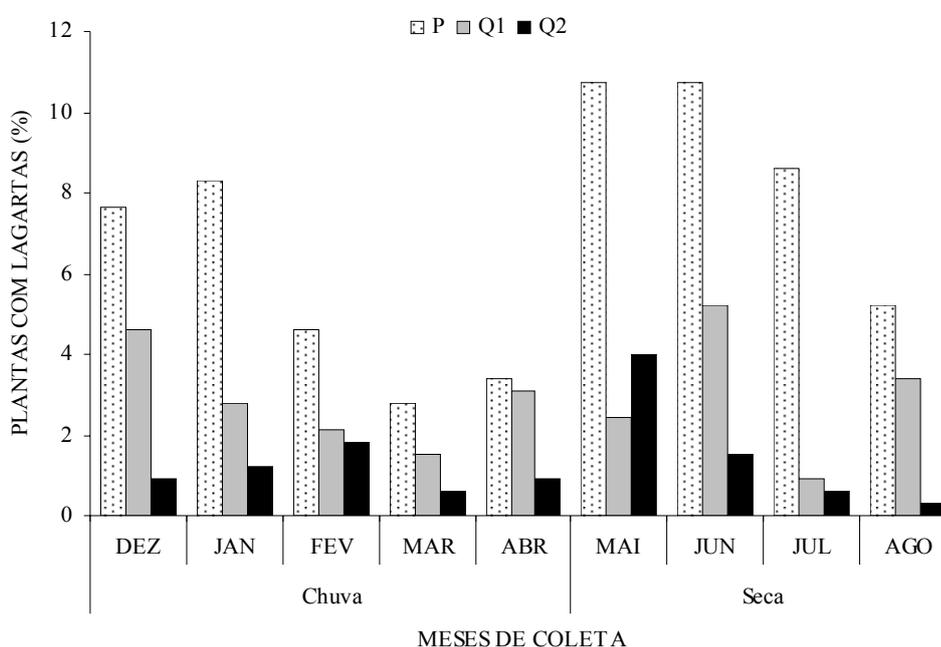


Figura 3: Distribuição das percentagens relativas de indivíduos de *B. coccolobifolia* com lagartas em relação ao total de lagartas coletadas nas três áreas, entre dezembro de 2005 a agosto de 2006, RECOR, DF (P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II).

Do total de plantas com lagartas da área P, 68,8% delas pertenciam à classe A e 26,7% à B. Nas áreas queimadas esta predominância inverte-se: em QI, 44,7% da frequência de lagartas ocorreu em plantas “A” e 51,8% em plantas “B”, e em QII, 38,5% em plantas “A” e 59% em plantas “B” (Fig. 4).

A frequência de lagartas variou significativamente entre as classes fenológicas. Foi observada diferença significativa quando comparados os totais de cada classe fenológica entre as três áreas e dentro de cada área (Tab. 4). O mesmo foi encontrado quando comparadas as classes em cada área (Tab 4, Fig. 4). Se comparadas aos pares não foi observada diferença significativa apenas entre as áreas QI vs. QII ($\chi^2_{0,05;2}=0,58$; $p>0,05$).

Tabela 4: Frequência de lagartas em *B. coccolobifolia*, por classe fenológica, entre dezembro de 2005 a agosto de 2006, em cada área e nas três áreas, na RECOR, DF. (A: somente folhas maduras; B: até 50% folhas novas; C: até 100%; P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II).

Classes Fenológicas	Áreas			Total	(χ^2)
	P	QI	QII		
A	139	38	15	192	(135,97) ^a
B	54	44	23	121	(12,41) ^a
C	9	3	1	13	(8,00) ^a
Total	202	85	39	326	(25,20) ^b
(χ^2)	(129,44) ^a	(34,61) ^a	(19,08) ^a		(129,98) ^a

^a= gl=2, $p<0,05$; ^b= gl=4, $p<0,05$.

Dentro de cada área, houve variação na frequência mensal de lagartas (P: $\chi^2_{0,05;8}=34,32$; $p<0,05$; QI: $\chi^2_{0,05;8}=16,96$; $p<0,05$; QII: $\chi^2_{0,05;8}=24$; $p<0,05$). A comparação das frequências mensais de lagartas, entre as áreas, durante os nove meses de estudo, apresentou diferença significativa apenas entre as áreas QI vs. QII ($\chi^2_{0,05;8}=16,55$; $p<0,05$).

Os picos de frequência de lagartas ocorreram em maio e junho, início da estação seca no cerrado nas três áreas. Na área preservada, este pico foi mais marcante em comparação às outras áreas (Figs. 3 e 4).

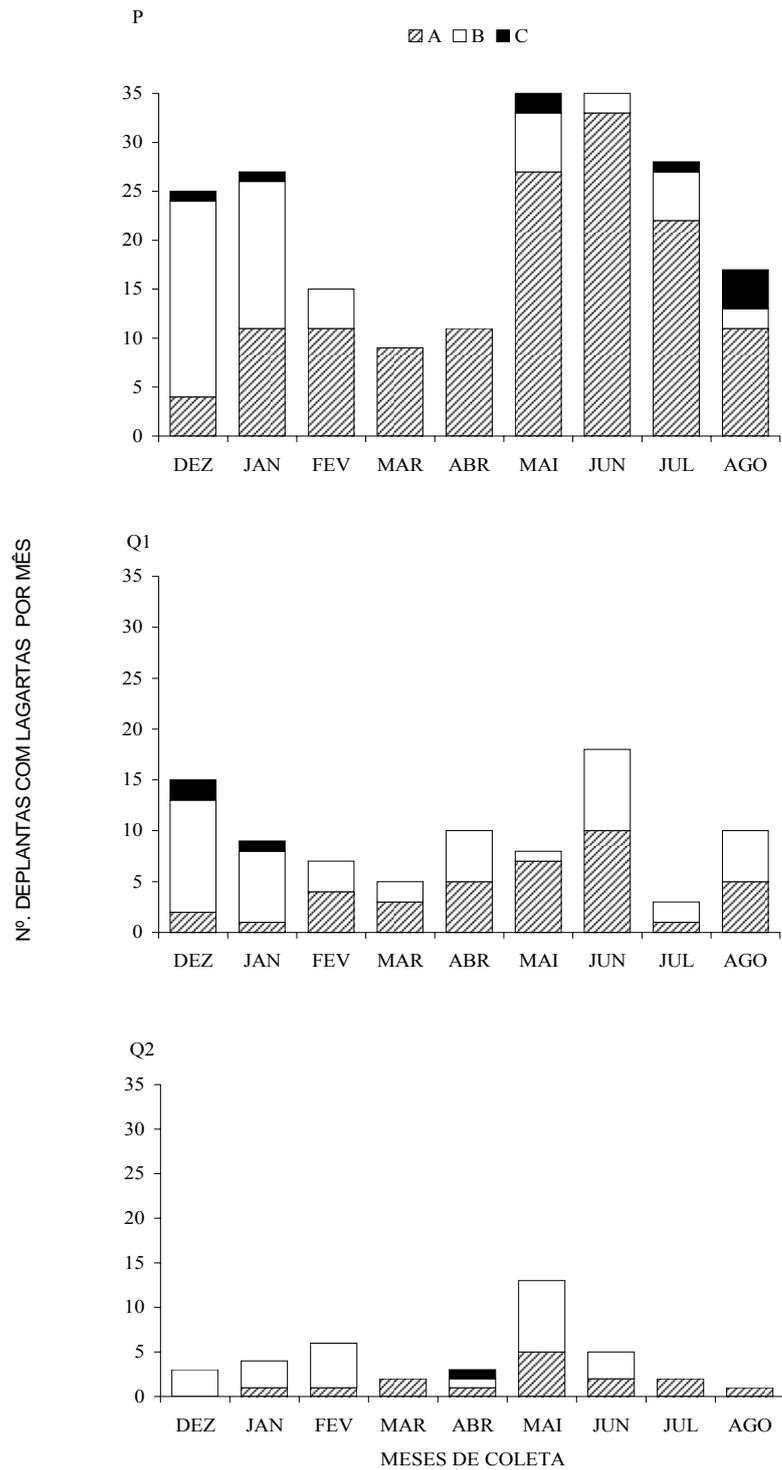


Figura 4: Número de lagartas encontradas em cada classe fenológica, em *B. coccolobifolia*, entre dezembro de 2005 a agosto de 2006, nas três áreas, RECOR, DF (P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II; A: somente folhas maduras; B: até 50% de folhas novas; C: até 100%).

A frequência mensal de lagartas em plantas “B” apresentou diferenças em todas as áreas (P: $\chi^2_{0,05;8}=64.333$; $p<0,05$; QI: $\chi^2_{0,05;8}=17.773$; $p<0,05$; QII: $\chi^2_{0,05;8}=22.782$; $p<0,05$), enquanto a classe A apresentou diferenças nas frequências mensais de lagartas nas áreas P ($\chi^2_{0,05;8}=47.669$; $p<0,05$) e QI ($\chi^2_{0,05;8}=16.474$; $p<0,05$), e C não apresentou diferença em quaisquer delas.

Comparando-se as frequências mensais de lagartas entre áreas, apenas as plantas “B” mostraram diferença significativa entre áreas (P vs. QI: $\chi^2_{0,05;8}=21.6117$; $p<0,05$; P vs. QII: $\chi^2_{0,05;8}=19.9074$; $p<0,05$; QI vs. QII: $\chi^2_{0,05;8}=21.5938$; $p<0,05$).

Comparando-se a frequência mensal de lagartas por classe fenológica e o número de plantas vistoriadas por classe, por mês, a fim de se verificar existência de correlação entre a disponibilidade de folhas e a frequência de lagartas de cada classe, temos que: na área P houve correlação significativa somente para plantas “C” ($r_s=0,73$; $p=0,02$), ao passo que na área QI, a correlação foi significativa para plantas “A” ($r_s=0,52$; $p=0,02$) e “C” ($r_s=0,76$; $p=0,02$), enquanto na área QII, nenhuma das três classes apresentou correlação significativa ($p>0,05$).

DISCUSSÃO

A área P (protegida da ação do fogo) apresentou número de plantas com lagartas de Lepidoptera significativamente maior que as áreas queimadas. Considerando-se somente as áreas queimadas, temos uma baixa incidência de plantas ocupadas por lagartas (12%), comparável a outras plantas hospedeiras de áreas de cerrado não-queimadas, como *Erythroxylum deciduum* (11,6%) e *E. suberosum* (8,4%) (Price *et al.*, 1995). Entretanto, se considerarmos somente a frequência de lagartas na área preservada, 22,4%, tem-se que a frequência de plantas encontradas com lagartas é igual ou superior às obtidas em outros

trabalhos neste bioma para espécies de plantas deste gênero (Andrade *et al.*, 1999, Pessoa-Queiroz, 2003).

A diferença no número de plantas com lagartas ao longo dos meses, entre áreas e entre classes, reforça a hipótese de que a abundância de lagartas está concentrada em alguns meses do ano, principalmente maio e junho, início da estiagem (Morais *et al.*, 1995, 1999).

Marquis *et al.* (2001) observaram que o período de expansão foliar de *B. coccolobifolia* é de aproximadamente 40 dias, o que reforça os resultados fenológicos encontrados neste estudo, uma vez que a maior ocorrência de plantas na classe B ocorreu em dezembro de 2005 e janeiro de 2006 (Fig. 2), concordando com dados já encontrados para outras plantas do cerrado, incluindo *Byrsonima coccolobifolia*. Morais *et al.* (1995) observaram que o pico de rebrota de várias espécies de plantas concentra-se entre setembro e novembro, quando finda a estação seca e as chuvas ainda não são tão recorrentes. Contudo, nas áreas queimadas, a produção de folhas estendeu-se por um período mais longo que na área preservada, indicando que houve uma defasagem fenológica devida à passagem do fogo.

Ao contrário do observado para áreas de cerrado não-queimadas, onde a ocorrência de lagartas em plantas com folhas novas é baixa (Price *et al.*, 1995), as folhas novas resultantes das rebrotas pós-fogo são o principal recurso explorado por herbívoros folívoros em áreas sujeitas à passagem do fogo (Price, 1991; Prada *et al.* 1995, Vieira *et al.*, 1996), o que pode explicar a maior ocorrência de lagartas em plantas com folhas novas (classe B) nas duas áreas queimadas observadas no corrente estudo.

Embora alguns estudos apontem uma maior abundância de invertebrados após a ocorrência de fogo no cerrado (Prada *et al.*, 1995; Vieira *et al.*, 1996), isso não foi corroborado pelo presente estudo. Uma possível explicação seria que os trabalhos citados acima foram desenvolvidos em áreas com queimadas esporádicas. No caso de queimas freqüentes e a curtos intervalos, há uma influência negativa tanto na riqueza vegetal (Moreira,

2000), quanto na riqueza e abundância local de artrópodes (Swengel, 2001, Knight & Holt, 2005).

As queimas em intervalos inferiores a três anos impossibilitam a completa recuperação do solo (Pivello & Coutinho, 1992) e o restabelecimento de populações nativas, aumentando a mortalidade de plantas lenhosas e diminuindo o número de indivíduos aptos à reprodução, diminuindo a riqueza vegetal, e conseqüentemente, afetando espécies de herbívoros que as utilizem como recurso.

A passagem do fogo elimina, num primeiro momento, toda a fauna de invertebrados de uma localidade, principalmente daquela que vive acima do solo, sendo a imigração a principal forma de recolonização pós-fogo (Haysom & Coulson, 1998; Marini-Filho, 2000; Knight & Holt, 2005). As duas áreas queimadas deste estudo, bem como as parcelas adjacentes, todas do Projeto Fogo, com diferentes fitofisionomias e regimes de fogo, têm sofrido queimas desde 1992, de modo que o fluxo migratório de lepidópteros entre as parcelas pode ter sido influenciado em todo o perímetro do projeto (mapa do local em anexo). A queima da Reserva Ecológica do Jardim Botânico de Brasília, contígua às parcelas deste estudo, ocorrida em setembro de 2005, também pode ter tido igual participação na queda do fluxo migratório para estas áreas.

Concluindo, o fogo modificou a fenologia foliar de *B. coccolobifolia* e, ainda, os dados indicaram que a ação regular do fogo, de dois em dois anos, diminuíram a proporção de plantas atacadas pelas lagartas.

**CAPÍTULO 2: RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE
LAGARTAS EM *Byrsonima coccolobifolia* EM TRÊS
ÁREAS DE CERRADO.**

INTRODUÇÃO

Os estudos sobre a diversidade de insetos herbívoros nos diferentes ambientes tropicais, suas plantas hospedeiras e a amplitude de dieta, têm aumentado muito nas últimas décadas. Entretanto, devido à alta riqueza de espécies e de interações com as plantas hospedeiras, vários processos e mecanismos permanecem largamente desconhecidos. Assim, o estudo de herbívoros, em médio prazo, em qualquer espécie de planta tem um papel importante na construção desse conhecimento, especialmente em formações vegetais estacionais, como o cerrado.

A maioria dos estudos sobre insetos herbívoros é feita principalmente com métodos de amostragem como fumigação e armadilhas luminosas, de cheiro e interceptadoras de vôo e, portanto, são limitadas aos adultos. Além disso, essas técnicas utilizadas capturam uma variedade enorme de espécies de diferentes hábitos alimentares e não fornecem dados a respeito das interações com a flora local (Novotny, 2002a).

A riqueza e abundância de insetos herbívoros que ocorrem naturalmente em hospedeiros específicos são freqüentemente muito variáveis (Orians & Fritz, 1996). Essas variações podem ser influenciadas por diversos fatores, incluindo as características das plantas hospedeiras, como, por exemplo, o conteúdo nutricional (Lightfoot & Whitford, 1987), amplitude de distribuição geográfica, sua complexidade estrutural (Strong *et al*, 1984), e sua abundância local e geográfica (Lawton & Schröder, 1977; Karban & Ricklefs, 1983), além das variações fenotípicas dos hospedeiros (Woods *et al*, 1996; Novotny *et al*, 2002b) e da ação de inimigos naturais (Price *et al.*, 1980; Sperber & Collevatti, 1996). Outros fatores que afetam a riqueza de espécies são as variações climáticas (Wolda, 1978) e as perturbações ambientais, como o fogo, por exemplo.

Estudos em espécies de plantas tropicais apontam uma alta riqueza de herbívoros, superior à encontrada em regiões temperadas, e uma alta riqueza de espécies raras (Price *et*

al., 1995), independente do esforço amostral (Novotny *et al.*, 2004). A riqueza das espécies raras pode ser resultante da amplitude de distribuição regional dessas, e da amplitude de dieta. Por exemplo, espécies polípagas que se alimentam de múltiplas espécies de várias famílias de plantas, poderiam ser consideradas raras na planta focalizada em determinado estudo (Novotny & Basset, 2000), daí a necessidade de se ampliar o número de plantas hospedeiras vistoriadas.

O conceito de raridade é bastante amplo, podendo ser abordado de inúmeras maneiras, de acordo com a variável em que é baseado. Apesar de certa confusão ao se definir e delimitar a raridade, as abordagens mais utilizadas são baseadas em duas variáveis: a abundância e a distribuição geográfica (Gaston, 1994). Alguns trabalhos buscaram definir tipos de raridade a fim de padronizar e facilitar o estudo das espécies raras em geral (Rabinowitz, 1981; Kruckeberg & Rabinowitz, 1985; Gaston, 1994), conceito normalmente associado a uma aparência de destaque e valor. No presente trabalho o conceito de raridade corresponde, em escala local, às espécies de lagartas com baixa abundância na planta hospedeira.

Novotny *et al.* (2002a), em estudos realizados na Oceania, analisaram as comunidades de lagartas em 69 espécies de plantas lenhosas de diferentes famílias e, para todas elas, a curva de acumulação de espécies não chegou a um ponto de estabilização, havendo acréscimo de novas espécies de Lepidoptera a taxas constantes no decorrer do período de amostragem. Os autores observaram, ainda, que a fauna de lagartas apresentou maior sobreposição quanto maior era a proximidade taxonômica entre seus hospedeiros (similaridade entre plantas congênicas é maior que para plantas confamiliares, e ainda maior que entre plantas de diferentes famílias). Os resultados apontam para uma fauna única para cada gênero, e que cada espécie de planta parece comportar uma quantidade bastante alta de espécies de lepidópteros. A composição de comunidades de lagartas de uma espécie de planta hospedeira parece ser dominada por uma ou poucas espécies, tanto em abundância, quanto em biomassa

(Basset 1996; Novotny *et al.* 2002b,c, 2004). O mesmo padrão foi encontrado em matas ciliares no Arizona, Estados Unidos (Barbosa *et al.*, 2000), não sendo, portanto, uma exclusividade dos trópicos.

O cerrado de Brasília possui uma fauna de Lepidoptera muito rica em espécies, conhecida basicamente a partir da coleta de adultos (Emery *et al.*, 2006). Na década de 90 foi iniciada a coleta de informações sobre os estágios imaturos (e.g. Diniz & Morais, 1997). Devido à alta diversidade encontrada tanto de lagartas quanto de plantas no cerrado de Brasília, a biologia e a relação ecológica com as características das hospedeiras da maioria das espécies ainda são incipientes.

No Cerrado, em geral, a riqueza e abundância das lagartas variam durante o ano e, o pico de abundância ocorre no início da estação seca (maio, junho), aumentando um pouco no início da estação chuvosa (outubro) (Morais *et al.*, 1999; Morais & Diniz, 2004). Comparação entre o cerrado e um ambiente de clima temperado mostrou que a riqueza de espécies de lagartas por planta hospedeira é alta; a maioria das espécies possui uma baixa abundância; a frequência das lagartas nas plantas hospedeiras também é baixa e as espécies mais abundantes na planta geralmente possuem especificidade de dieta (Price *et al.*, 1995; Diniz & Morais, 1997; Diniz *et al.*, 2001).

A baixa abundância e a alta riqueza de espécies de lagartas encontradas no cerrado foram confirmadas em estudos com várias espécies de plantas hospedeiras em particular, como por exemplo, em espécies de *Erythroxylum* (Erythroxylaceae) (Price *et al.*, 1995) e em três espécies de *Byrsonima*: *B. coccolobifolia* (n=23 espécies), *B. pachyphylla* (n=24) e *B. verbascifolia* (n=21) (Andrade *et al.*, 1999). Entretanto, há diferenças significativas na frequência e riqueza de espécies de lagartas que ocorrem nestas plantas (Diniz *et al.*, 2000).

A passagem do fogo disponibiliza novos nichos a serem ocupados, abrindo clareiras na vegetação e permitindo colonização por espécies de plantas que necessitam de maior

luminosidade direta para o seu crescimento (Huntzinger, 2003). Estudos sobre os impactos do fogo na fauna de invertebrados apresentam diferentes resultados para diferentes táxons. As queimas apresentam efeito positivo sobre algumas ordens de insetos, principalmente quando ocorrem após um intervalo de muitos anos sem fogo (Swengel, 2001). Insetos decompositores de matéria orgânica vegetal parecem ser beneficiados por eventos de fogo (Orgeas & Andersen, 2001; Kayanas & Gürkan, 2005). Para os lepidópteros, as queimas freqüentes tendem a diminuir sua riqueza e abundância, podendo causar a extinção local de algumas espécies (Swengel & Swengel, 2001).

O fogo acarreta a eliminação, em curto prazo, de toda a fauna local de invertebrados, principalmente aquela que vive acima do solo, sendo a imigração a principal forma de recolonização pós-fogo, sendo o influxo de colonizadores dependente da proximidade e da qualidade das áreas vizinhas, e os insetos alados são os primeiros a ocuparem as áreas afetadas pelas queimadas (Haysom & Coulson, 1998; Knight & Holt, 2005). Os lepidópteros adultos podem ser encontrados nas áreas queimadas tão logo a vegetação presente rebrota e expansão de folhas. Ainda que em baixas densidades, as espécies mais comuns se estabelecem pouco tempo após a passagem do fogo (Haysom & Coulson, 1998).

Este estudo tem como objetivos verificar o efeito do fogo prescrito sobre a abundância, riqueza e composição de espécies de lagartas de Lepidoptera em *Byrsonima coccolobifolia* Kunth (Malpighiaceae) em duas áreas de cerrado *sensu stricto*, e comparar estes parâmetros a uma área preservada do fogo. Para isso, foram trabalhadas as seguintes hipóteses: (a) a riqueza e abundância de lagartas serão maiores em áreas recentemente submetidas à passagem do fogo devido a uma maior proporção de folhas novas; (b) as espécies mais abundantes serão as primeiras a recolonizar as áreas queimadas; (c) em um primeiro momento de sucessão entre as áreas queimadas, a abundância de lagartas será maior e a riqueza menor;

MATERIAIS E MÉTODOS

1. Área de Estudo

O presente estudo foi realizado na Reserva Ecológica do IBGE (RECOR), dentro da Área de Proteção Ambiental Gama-Cabeça de Veado, a 35 km ao sul de Brasília – DF, em três áreas de cerrado *sensu stricto*: uma área protegida da passagem do fogo e duas áreas com queimadas prescritas: área preservada (P), área queimada I (QI) e queimada II (QII) (ver capítulo um, para informações sobre as três áreas de estudo).

2. Planta Hospedeira

Byrsonima coccolobifolia foi selecionada para este estudo por ser uma planta bem comum, de fácil identificação, e, também, pelo fato de já ter sua fauna de lagartas conhecida (Andrade *et al.*, 1999; Diniz & Morais, 1997; Diniz *et al.*, 2000) o que, possibilita a identificação de algumas características como: amplitude de dieta, abundância e período de ocorrência (Morais & Diniz, dados não publicados).

3. Coleta de dados

Foram vistoriadas 100 plantas não-marcadas por mês, em cada área, à procura de larvas de Lepidoptera, de dezembro de 2005 a agosto de 2006, nas três áreas. As buscas por lagartas foram feitas até uma altura de dois metros do solo em plantas de grande porte. Houve repetição de pontos de coleta devido ao tamanho das parcelas amostradas. Por isto, tomou-se o cuidado de não repetir pontos de amostragem em intervalos menores que seis semanas.

Para cada larva encontrada, foram anotadas suas características gerais, para posterior classificação em morfoespécies, e a idade relativa das folhas onde foi encontrada. Todas as lagartas encontradas foram transportadas ao laboratório de Ecologia, UnB, onde foram

individualizadas em potes plásticos de 500 ml, e alimentadas a cada dois dias. A identificação das espécies foi feita com base nos adultos emergidos em laboratório, pelo Dr. Vítor O. Becker. As morfoespécies foram consideradas raras quando o total de indivíduos coletados foi menor ou igual a cinco durante o período de coletas, e abundantes quando o número de indivíduos coletados foi maior ou igual a seis.

4. Análise dos dados

Para comparação do efeito das queimadas contínuas sobre a comunidade local de lagartas, foi calculada para as três áreas: a abundância de lagartas por mês e a abundância relativa ao total coletado em cada área de estudo; o número de morfoespécies encontradas em cada área, e a contribuição de cada uma delas para o total de indivíduos coletados em cada área. O teste do qui-quadrado foi utilizado para averiguar se o número de lagartas entre os meses, e entre áreas, foi diferente. A análise de similaridade de percentagens (SIMPER) foi aplicada para identificar as espécies responsáveis pela dissimilaridade de Bray-Curtis entre área preservada e áreas queimadas. Para a construção das curvas de rarefação de espécies, foi utilizado o programa EstimateS (versão 8.0). Foram feitas 100 randomizações sem repetição para as três áreas, e a curva, feita a partir dos valores de média de Chao 2.

RESULTADOS

Nas 2700 plantas vistoriadas nas três áreas, foram encontradas 321 lagartas na área preservada (P), 94 em QI e 65 em QII. A área P apresentou maior abundância de lagartas e maior número de morfoespécies. O número de lagartas foi 3,4 e 4,9 vezes maior que das áreas

QI e QII, respectivamente (Tab. 5). O número de morfoespécies foi 1,5 vezes maior que a área QI e 2,6 vezes maior que a área QII. A área QI (primeiro ano pós-queima) teve 1,4 vezes mais lagartas que a área QII (segundo ano pós-queima), e 1,7 vezes mais morfoespécies que a área QII.

Houve diferença significativa no número de lagartas coletadas ao longo dos meses nas três áreas: P ($\chi^2_{0,05;8} = 106,54$; $p < 0,05$), QI ($\chi^2_{0,05;8} = 18,40$; $p < 0,05$) e QII ($\chi^2_{0,05;8} = 41,20$; $p < 0,05$). A maior abundância de lagartas ocorreu entre maio e junho nas três áreas (Tab. 5; Fig. 5).

Tabela 5: Comparação do número de lagartas, de morfoespécies e de famílias de Lepidoptera encontradas em *B. coccolobifolia*, entre dezembro de 2005 e agosto de 2006, nas três áreas, na RECOR, DF, bem como a espécie mais representativa em cada área (mf: morfoespécie; P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II).

	Áreas		
	P	QI	QII
Nº. de lagartas	321	94	65
Nº. de famílias	15	13	10
Nº. de morfoespécies	36	24	14
Nº. de mf raras	30	19	11
Espécies exclusivas	19	7	3
Espécie (família) mais representativa	<i>C. achatina</i> (Elachistidae) (n=141)	<i>C. mundissima</i> (Noctuidae) (n=29)	<i>S. salome</i> (Elachistidae) (n=24)

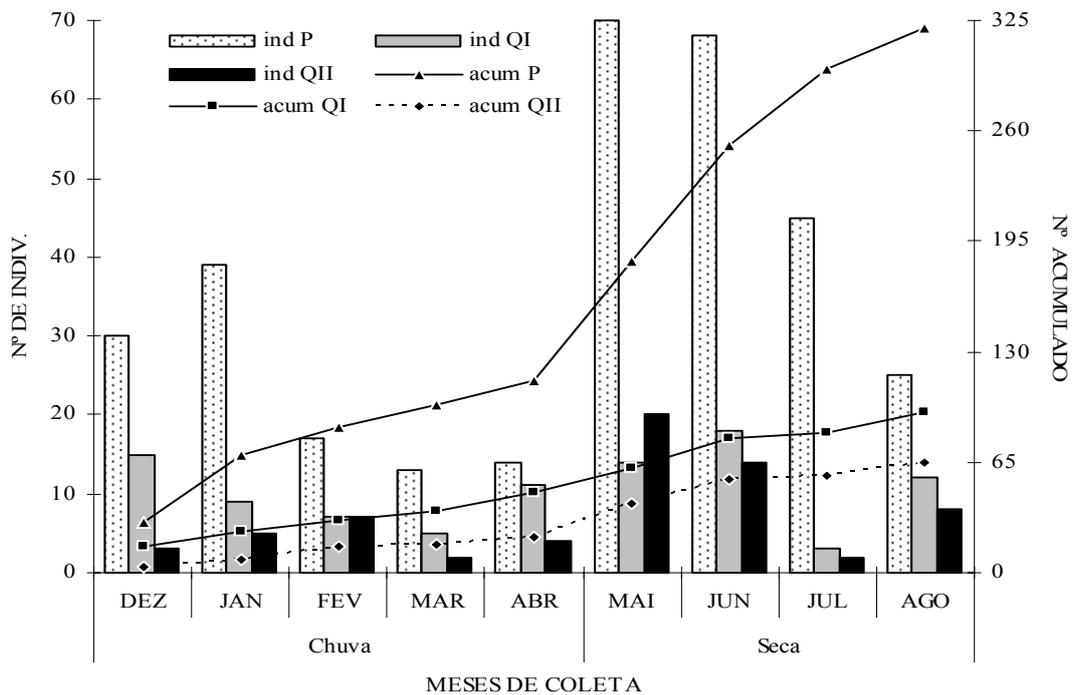


Figura 5: Número de lagartas de Lepidoptera coletadas por mês, em *B. coccolobifolia*, e curva de acumulação nas três áreas, na RECOR, DF, entre dezembro de 2005 a agosto de 2006 (P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II; ind= n°. de indivíduos; acum= n°. acumulado de indivíduos).

Elachistidae (77,3% dos indivíduos coletados), Hedyliidae (3,4%) e Noctuidae (2,8%) foram as famílias mais representativas na área P, enquanto em QI, foram Noctuidae (30,3%), Hesperiiidae (19,1%) e Elachistidae (17%); e em QII, Elachistidae (36,9%), Noctuidae (21,5%) e Hesperiiidae (18,4%), (Fig. 6).

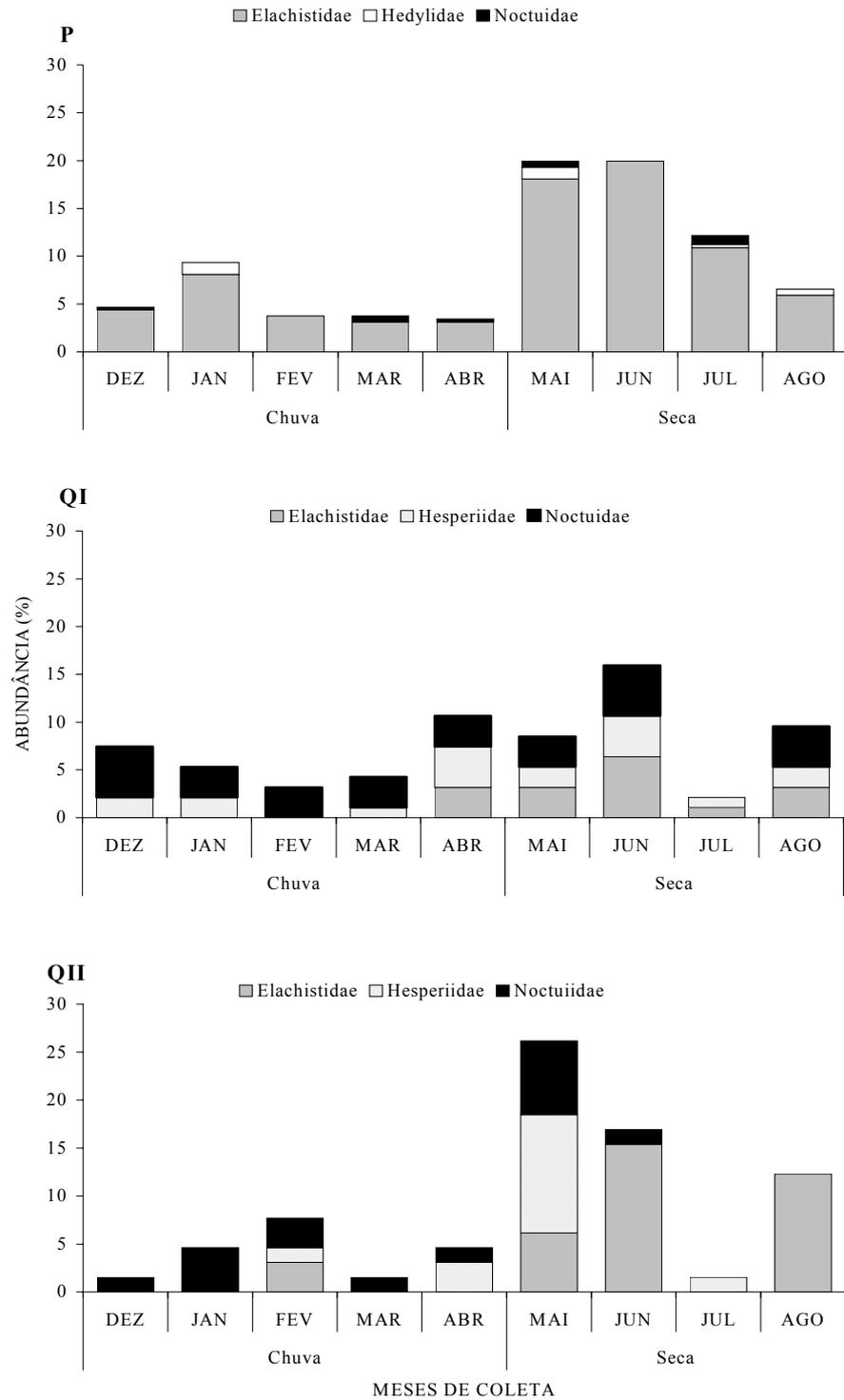


Figura 6: Abundância relativa de lagartas (%) das três famílias de Lepidoptera mais representativas em *B. coccolobifolia*, entre dezembro de 2005 a agosto de 2006, em cada área de estudo, na RECOR, DF (P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II).

Houve dominância de poucas espécies de lagartas nas três áreas (Fig. 7) As espécies mais abundantes corresponderam a 8,3% (n=3) das morfoespécies de lagartas encontradas na área P, mas foram responsáveis por 68,2% das lagartas coletadas. Na área QI, quatro espécies (16,7%) responderam por 59,6% do total de indivíduos coletados, enquanto na QII, 75,4% pertenciam a três espécies (21,4%). São elas: *Cerconota achatina* (Elachistidae) (43,9%), *Gonioterma indecora* (Elachistidae) (17,1%), *Stenoma phalacropha* (Elachistidae) (7,2%), na área P; *Concana mundissima* (Noctuidae) (30,9%), *Elbella luteizona* (Hesperiidae) (11,1%), *C. achatina* (Elachistidae) (9,6%) e *Chiomara basigutta* (7,4%) (Hesperiidae), na área QI; e *S. salome* (Elachistidae) (36,9%), *C. mundissima* (Noctuidae) (21,5%) e *Ch. basigutta* (Hesperiidae) (16,9%) (Fig. 8)*.

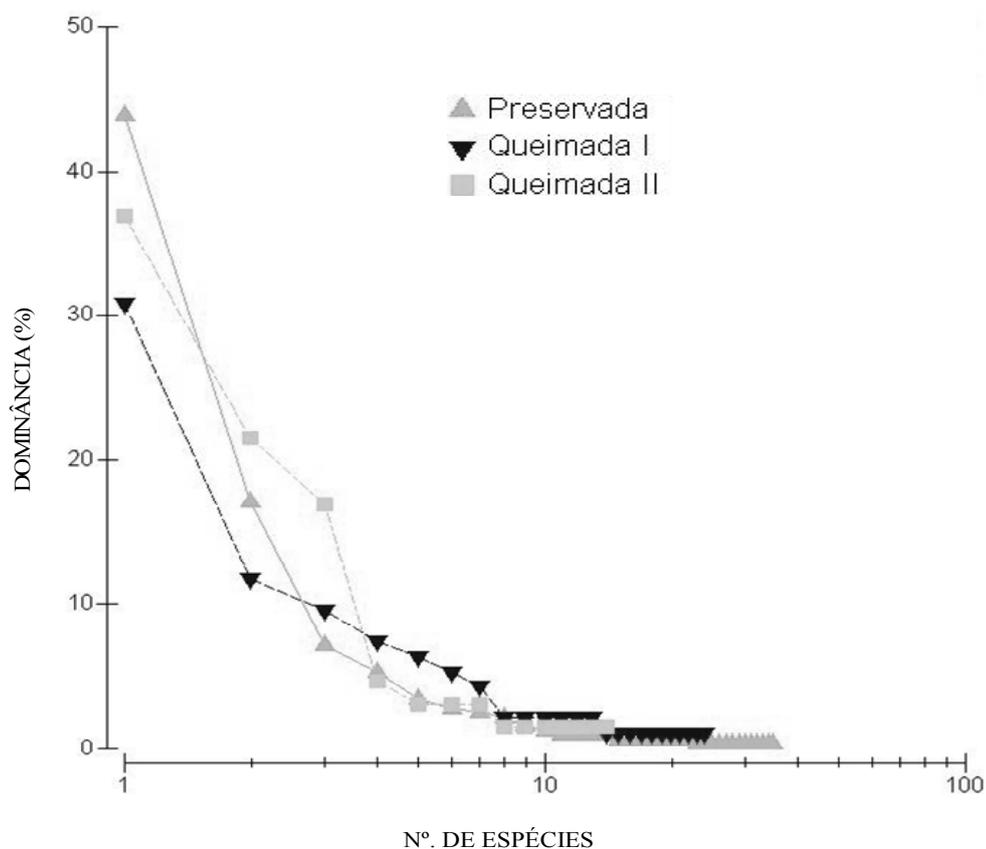


Figura 7: Curva de dominância de espécies de Lepidoptera encontradas em *B. coccolobifolia*, das três áreas de coleta, na RECOR, DF, de acordo com a abundância de indivíduos.

*: Autores das espécies e ano da descrição estão citados nas tabelas 6, 7 e 8.

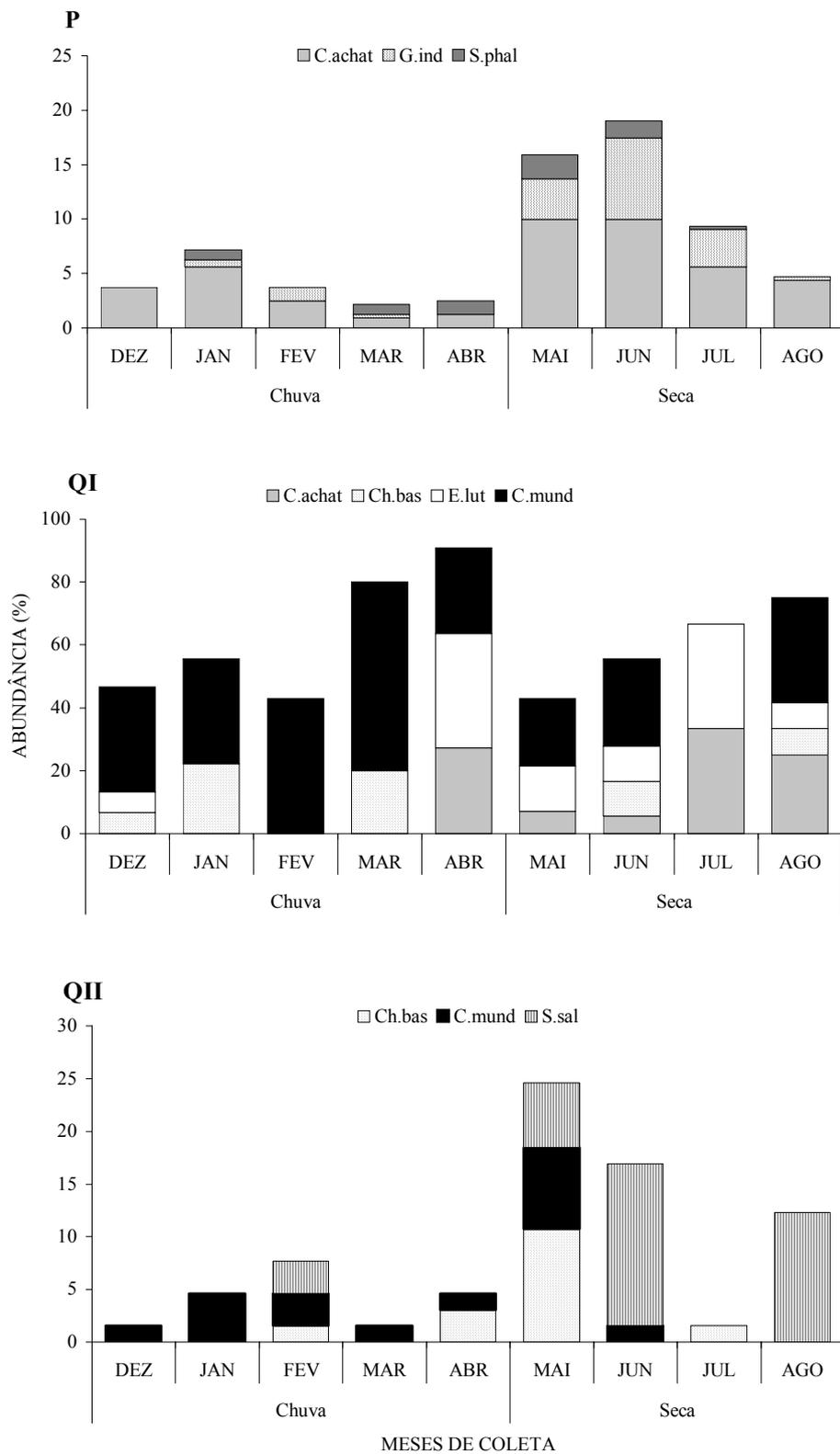


Figura 8: Abundância relativa das espécies de Lepidoptera mais frequentes em, *B. coccolobifolia*, entre dezembro de 2005 a agosto de 2006, nas três áreas de estudo, na RECOR, DF (P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II).

Tabela 6: Distribuição das morfoespécies/espécies de Lepidoptera, em *B. coccolobifolia*, na área preservada entre dezembro de 2005 e agosto de 2006, e suas contribuições à abundância mensal de lagartas (Abd= abundância relativa; mf: morfoespécie; cinza claro=um indivíduo; cinza médio= dois a cinco; cinza escuro= seis a 10; preto: mais de 10).

Familia	Morfoespécie/espécie	Chuva					Seca				N	Abd. (%)
		D	J	F	M	A	M	J	J	A		
Arctiidae	<i>Paracles</i> sp.	■	■			■					5	1.6
Cambridae	<i>Lamprosema clausalis</i> Dognin, 1910		■								1	0.3
	Pyraustinae sp. 5	■									2	0.6
Dalceridae	<i>Acraga</i> sp.1							■	■		3	0.9
Elachistidae	<i>Antaeotricha</i> sp. 20		■								1	0.3
	<i>Antaeotricha</i> sp. 21								■		1	0.3
	<i>Cerconota achatina</i> (Zeller, 1855)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	141	43.9
	<i>Gonioterma indecora</i> (Zeller, 1854)		■	■	■	■	■	■	■	■	55	17.1
	<i>Stenoma cyclobasis</i> Meyrick	■					■				2	0.6
	<i>Stenoma deltopis</i> Meyrick		■		■	■	■	■	■	■	8	2.5
	<i>Stenoma phalacropha</i> (Meyrick, 1932)		■		■	■	■	■	■	■	23	7.2
	<i>Stenoma</i> sp. 49 (2 sp)	■	■		■	■	■	■	■	■	17	5.3
Gelechiidae	Gelechiidae sp. 35				■					■	2	0.3
Geometridae	Geometridae sp.						■				1	0.3
	Sterrhinae sp. 1	■									1	0.3
Hedylidae	<i>Macrosoma paularia</i> (Schaus, 1901)		■				■		■	■	11	3.4
Hesperiidae	<i>Chiomara basigutta</i> (Plotz, 1884)		■				■			■	3	0.9
	<i>Elbella luteizona</i> (Mabille, 1877)					■	■	■			4	1.2
Limacodidae	Limacodidae sp. A	■									1	0.3
	Limacodidae sp. B						■				1	0.3
	<i>Miresa clarissa</i> Stoll, 1790		■	■	■						2	0.6
	<i>Phobetron hipparchia</i> (Cramer, 1777)		■					■			2	0.6
Megalopygidae	<i>Megalopyge albicollis</i> (Walker, 1855)		■	■	■				■		3	0.9
	Megalopygidae sp. A	■		■							2	0.6
	Megalopygidae sp. B			■							1	0.3
	<i>Podalia albescens</i> (Schaus, 1900)	■	■								7	2.2
Mimallonidae	<i>Euphaneta divisa</i> (Walker, 1855)	■									1	0.3
Noctuidae	<i>Concana mundissima</i> Walker, [1858]	■			■	■	■		■		9	2.8
Notodontidae	<i>Bardaxima donatia</i> (Schaus, 1928)						■	■			2	0.6
Oecophoridae	<i>Inga phaeocrossa</i> (Meyrick, 1912)		■	■	■						2	0.6
Riodinidae	<i>Emesis russola</i> Stichel, 1910								■		1	0.3
Indeterminadas	GREGÁRIAS						■				1	0.3
	mf 2	■									1	0.3
	mf 31							■			1	0.3
	mf 37							■	■		3	0.9
Freq de lagartas por mês		9.3	12.1	5.3	4.0	4.4	21.8	21.2	14.0	7.8	321	100
Nº de mf coletas por mês		12	15	7	7	7	15	9	10	9		
Nº de mf novas		12	12	1	1	1	4	1	3	1	36	
Nº de novas mf raras		10	8	1	1	1	4	1	3	1	30	83.3

Tabela 7: Distribuição das morfoespécies/espécies de Lepidoptera, em *B. coccolobifolia*, na área queimada I entre dezembro de 2005 a agosto de 2006 e suas contribuições à abundância mensal de lagartas (Abd= abundância relativa; mf: morfoespécie; cinza claro=um indivíduo; cinza médio= dois a cinco; cinza escuro= seis a 10).

Família	Morfoespécie/espécie	Chuva					Seca				N	Abd (%)
		D	J	F	M	A	M	J	J	A		
Arctiidae	<i>Aclytia</i> sp.		■								1	1.1
Cambridae	Pyraustinae sp. 5	■					■	■			6	6.4
Dalceridae	<i>Acraga</i> sp.1						■				2	2.1
Elachistidae	<i>Cerconota achatina</i> (Zeller, 1855)					■	■	■	■	■	9	9.6
	<i>Stenoma salome</i> Busck, 1911						■	■			1	5.3
	<i>Stenoma deltopis</i> Meyrick							■			5	1.1
Gelechiidae	Gelechiidae sp. 32				■						1	1.1
Geometridae	Geometridae sp.								■		1	1.1
	<i>Pero</i> sp. 2		■								1	1.1
	<i>Stenalcidia</i> sp. 4					■					1	1.1
	<i>Stenalcidia</i> sp. 5								■		2	2.1
Hedylidae	<i>Macrosoma paularia</i> (Schaus, 1901)	■		■				■			4	4.3
Hesperiidae	<i>Chiomara basigutta</i> (Plotz, 1884)	■	■		■			■		■	7	7.4
	<i>Elbella luteizona</i> (Mabille, 1877)	■				■	■	■	■	■	11	11.7
Limacodidae	Limacodidae sp.B							■			2	1.1
	Limacodidae sp. C								■		1	1.1
	<i>Miresa clarissa</i> Stoll, 1790		■								1	1.1
	<i>Semyra incisa</i> Walker, 1855								■		1	1.1
Megalopygidae	Megalopygidae sp.	■									1	1.1
	<i>Podalia albescens</i> (Schaus, 1900)	■	■								1	2.1
Mimallonidae	<i>Euphaneta divisa</i> (Walker, 1855)	■		■							2	2.1
Noctuidae	<i>Concana mundissima</i> Walker, [1858]	■	■	■	■	■	■	■	■	■	29	30.9
Saturnidae	Saturnidae sp.			■	■						2	2.1
Indeterminada	8"	■									2	2.1
Freq. de lagartas por mês (%)		16.0	9.6	7.4	5.3	11.7	14.9	19.1	3.2	12.8	94	100
N° de mf coletas por mês		9	6	4	3	4	6	10	3	7		
N° de mf novas		9	3	1	1	2	2	3	1	2	24	
N° de novas mf raras		5	3	1	1	1	2	3	1	2	19	79.2
novas singulares		1	3	0	1	1	0	2	1	2	11	45.8

Tabela 8: Distribuição das morfoespécies/espécies de Lepidoptera, em *B. coccolobifolia*, na área queimada II de dezembro de 2005 a agosto de 2006, e suas contribuições à abundância mensal de lagartas (Abd= abundância relativa; cinza claro=um indivíduo; cinza médio= dois a cinco; cinza escuro= seis a 10).

Família	Espécie/morfoespécie	Chuva					Seca				N	Abd (%)
		D	J	F	M	A	M	J	J	A		
Arctiidae	<i>Fregela semiluna</i> (Walker, 1854)						■				1	1.5
Crambidae	Pyraustinae sp. 5	■				■		■			3	4.6
Dalceridae	<i>Acraga infusa</i> Schaus, 1905							■			1	1.5
	<i>Acraga</i> sp. 1								■		1	1.5
Elachistidae	<i>Stenoma salome</i> Busck, 1911			■	■		■	■		■	24	36.9
Hedylidae	<i>Macrosoma paularia</i> (Schaus, 1901)						■				2	3.1
Hesperiidae	<i>Chiomara basigutta</i> (Plotz, 1884)			■		■	■		■		11	16.9
	<i>Elbella luteizona</i> (Mabille, 1877)						■				1	1.5
Limacodidae	Limacodidae sp. C			■							1	1.5
	<i>Semyra incisa</i> Walker, 1855							■			1	1.5
Megalopygidae	Megalopygidae sp. A		■								2	3.1
	<i>Podalia albescens</i> (Schaus, 1900)	■		■							2	3.1
Noctuidae	<i>Concana mundissima</i> Walker, [1858]	■	■	■	■	■	■	■			14	21.5
Saturnidae	Saturnidae sp.				■						1	1.5
Freq. de lagartas por mês (%)		4.6	7.7	10.8	3.1	6.2	30.8	21.5	3.1	12.3	65	100
N° de mf coletas por mês		3	2	5	2	3	6	5	2	1		
N° de mf novas		3	1	3	1	0	3	2	1	0	14	
N° de novas mf raras		2	1	1	1	0	3	2	1	0	11	78.6

As espécies raras (de um a cinco indivíduos) representaram 77,8% das morfoespécies, e 16,8% dos indivíduos encontrados em P; 79,2% das morfoespécies e 34% do total de indivíduos coletados em QI, e 78,6% e 24,6% em QII, sendo as principais responsáveis pelo crescimento da curva de acumulação (rarefação) de espécies (Tabs. 6 a 8, Fig. 9).

Tanto a área P quanto a área QII apresentaram maior abundância de lagartas durante a estação seca (64,8 e 67,7%, respectivamente). A área QI foi a única a apresentar abundância de lagartas similar nas duas estações. Já a riqueza de espécies foi maior na estação chuvosa para todas as áreas (P=75%, QI=66,7%, QII=57,1%).

A área P apresentou maior número de espécies não compartilhadas com nenhuma das outras áreas (52,8%) (espécies exclusivas), enquanto as áreas QI e QII apresentaram 29,2% e 21,4% de espécies exclusivas, respectivamente. A dissimilaridade média entre aquela área e o conjunto das áreas queimadas foi de 63,9%, devido principalmente às espécies *G. indecora* e *S. salome* (ambas com 5,25% de contribuição), *C. achatina* (4,58%) e *S. phalacropha* (4,22%).

Comparando-se a riqueza de espécies da área P com a das áreas queimadas, temos 12 espécies em comum com QI (1º ano pós-queima) e oito espécies comuns à QII (2º ano pós-queima). Sete espécies foram compartilhadas entre as três áreas. Das oito espécies comuns às três áreas (Tab. 9), somente *Acraga* sp. 1, *Ch. basigutta* e *Podalia albescens* são consideradas polífagas (Tab. 10, em anexo). *C. mundissima*, *E. luteizona*, *M. paularia* e *Pyraustinae* sp. 5, parecem ter dieta restrita ao gênero *Byrsonima*. Três morfoespécies/espécies foram compartilhadas somente entre QI e QII. São elas Saturnidae sp., *Semyra incisa* e *S. salome*.

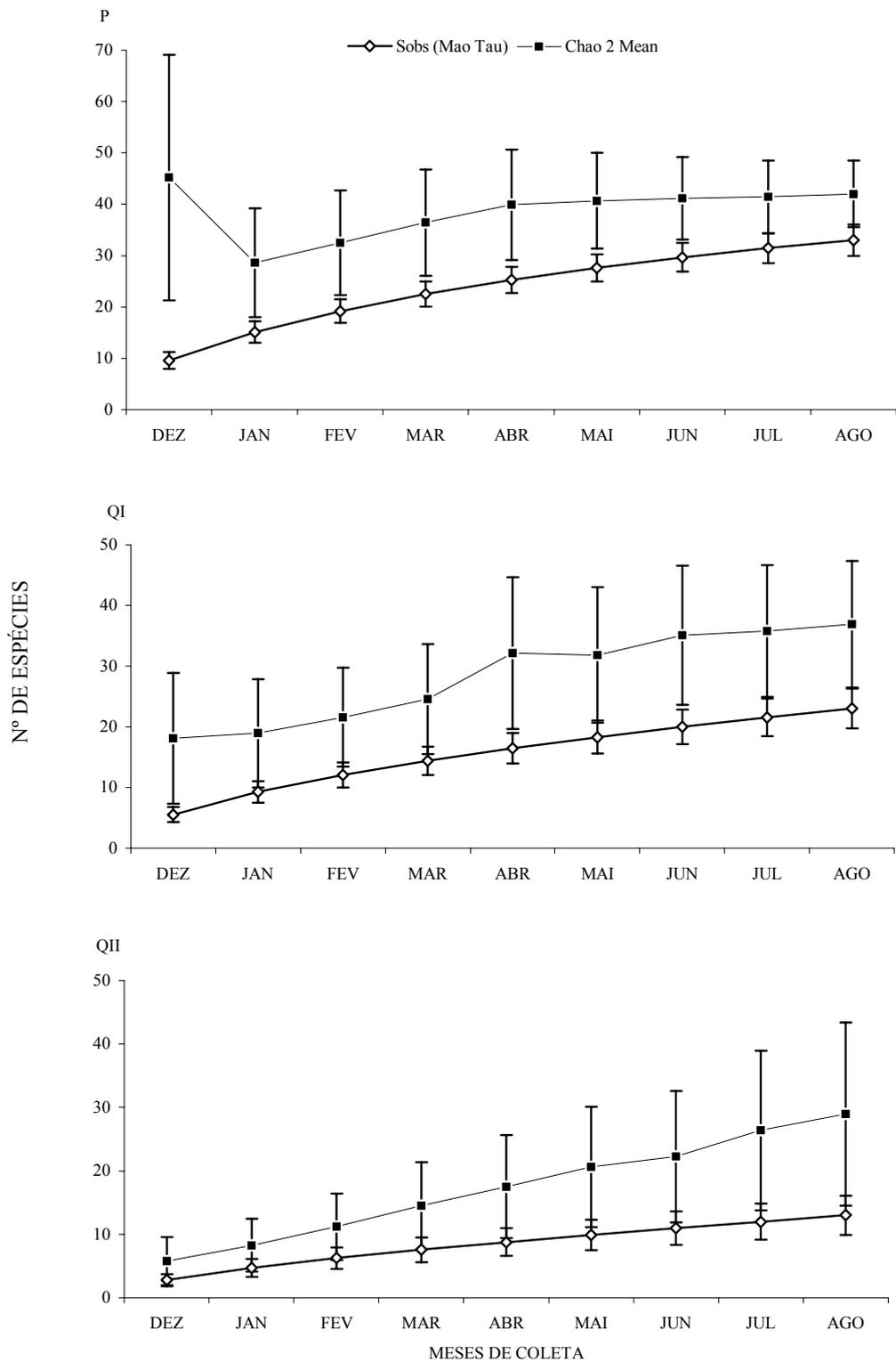


Figura 9: Curva de rarefação de espécies de Lepidoptera encontradas em *B. coccolobifolia* nas três áreas, na RECOR, DF, entre dezembro de 2005 a agosto de 2006 (P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II; Sobs (Mao Tau): nº. de espécies observadas; Chao 2: nº. de espécies esperadas; barras: desvio padrão).

Chiomara basigutta foi considerada rara para a área P, de baixa abundância para a área QI, e a terceira mais abundante na QII. *Concana mundissima* foi considerada de baixa abundância na área preservada, ao passo que, em QI, foi a espécie mais abundante, e a segunda mais abundante em QII (Tabs 6 a 8). *Elbella luteizona* foi a segunda em abundância na QI, e rara para as áreas QII e P (Tab. 9). *Cerconota achatina* não foi encontrada em QII, e *Gonioterma indecora* não foi coletada em quaisquer das áreas queimadas.

QI e QII tiveram dominância das mesmas três famílias, contudo, o número de espécies e de representantes de cada uma delas variou entre as áreas. Em QI, Elachistidae foi representada por três espécies e HesperIIDae, por duas. Em QII, somente *S. salome* representou Elachistidae, enquanto HesperIIDae foi representada pelas mesmas duas espécies da QI, entretanto, *Ch. basigutta* foi a mais abundante e não *E. luteizona* (Tabs. 7 e 8). A similaridade média entre elas foi de 58,2%, sendo *C. mundissima* (14,7%), *Ch. basigutta* (11,2%) e *S. salome* (10,3%), as principais responsáveis por isto.

A família Elachistidae ocorreu em todas as áreas, entretanto, sua representatividade variou conforme a área de coleta. Na área P três de suas espécies (*C. achatina*, *G. indecora*, *S. phalacropha*) foram as mais abundantes (77,3%), dominando a comunidade local. Ao passo que em QII, embora tenha sido a família mais representativa, seus integrantes representaram 36,9% dos indivíduos coletados, e na QI, 17%. Noctuidae, com somente uma espécie, foi a mais representativa em QI (30,3%), a segunda mais representativa em QII (21,5%), e a terceira na área P, com somente 2,8% do total de lagartas coletadas.

Tabela 9: Lista de espécies compartilhadas entre as três áreas ou entre duas das áreas de coleta, na RECOR, DF, entre dezembro de 2005 e agosto de 2006 (P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II; N: número de indivíduos coletados; %: abundância relativa em cada área).

Família	Espécies	P		QI		QII	
		N	%	N	%	N	%
Crambidae	Pyraustinae sp. 5	2	(0,6)	6	(6,4)	3	(4,6)
Dalceridae	<i>Acraga</i> sp. 1	3	(0,9)	2	(2,1)	1	(1,5)
Elachistidae	<i>Cerconota achatina</i> (Zeller, 1855)	141	(43,9)	9	(9,6)		
	<i>Stenoma deltopis</i> Meyrick	8	(2,5)	1	(1,1)		
	<i>Stenoma salome</i> (Busck 1911)			5	(5,3)	24	(36,9)
Hedylidae	<i>Macrosoma paularia</i> (Schaus, 1901)	11	(3,4)	4	(4,3)	2	(3,1)
Hesperiidae	<i>Chiomara basigutta</i> (Plotz, 1884)	3	(0,9)	7	(7,4)	11	(16,9)
	<i>Elbella luteizona</i> (Mabille, 1877)	4	(1,2)	11	(11,7)	1	(1,5)
Limacodidae	Limacodidae sp. B	1	(0,3)	1	(1,1)	1	(1,5)
	<i>Miresa clarissa</i> Stoll, 1870	2	(0,6)	1	(1,1)		
	<i>Semyra incisa</i> (Walker, 1855)			1	(1,1)	1	(1,5)
Megalopygidae	<i>Podalia albescens</i> (Schaus, 1900)	7	(2,2)	2	(2,1)	2	(3,1)
	Megalopygidae sp. A	2	(0,6)			2	(3,1)
Mimallonidae	<i>Euphaneta divisa</i> (Walker, 1855)	1	(0,3)	2	(2,1)		
Noctuidae	<i>Concana mundissima</i> Walker, [1858]	9	(2,8)	29	(30,9)	14	(21,5)
Saturnidae	Saturnidae sp.			1	(1,1)	1	(1,5)
Total indivíduos coletados		194	(60,4)	82	(87,3)	63	(96,9)

DISCUSSÃO

O número de morfoespécies de lagartas encontradas (36) em *B. coccolobifolia*, na área P (preservada), foi superior ao encontrado para as áreas QI (24) e QII (14), e superior ao da média encontrada para as plantas do cerrado, de aproximadamente 19 espécies de lagartas por espécie de planta hospedeira (Bendicho-Lopez *et al.*, 2006), quanto para o gênero *Byrsonima* (Andrade *et al.*, 1999).

Nas três áreas de estudo, as morfoespécies raras foram as principais colaboradoras para crescimento da curva de acumulação de morfoespécies/espécies. Este perfil de comunidade de alta riqueza e baixa abundância segue o padrão encontrado por Price *et al.* (1995) para plantas do cerrado. Padrões semelhantes de dominância de poucas espécies de Lepidoptera também foram encontrados no cerrado (Diniz & Morais, 1997) em florestas tropicais (Novotny & Basset, 2000) e em matas ciliares nos Estados Unidos (Barbosa *et al.*, 2000).

Das espécies, comuns (ou dominantes) na área preservada apenas *S. phalacropha* não tinha sido ainda registrada para *B. coccolobifolia* (Diniz & Morais, 1997; Andrade *et al.* 1999; Diniz *et al.*, 2001), mas foi encontrada por Andrade *et al.* (1999) e Pessoa-Queiroz (2003) em outra espécie do mesmo gênero, *B. pachyphylla*. Essas espécies dominantes apresentaram dieta restrita a esse gênero, e a alta proporção de espécies raras, aparentemente polípagas também já foi observado em outros estudos sobre comunidades de insetos herbívoros (Diniz & Morais, 1997; Barone, 1998; Novotny & Basset, 2000, Novotny *et al.*, 2002c, 2004).

Os resultados obtidos neste estudo apontam para a redução da riqueza de espécies em função de eventos recorrentes de fogo, causando a exclusão de espécies consideradas abundantes em *B. coccolobifolia* na área preservada e em outras áreas com histórico de proteção contra a ação do fogo (Andrade *et al.*, 1999; Diniz *et al.*, 2001), e a colonização por outras espécies ainda não registradas para esta planta, como é o caso de *S. salome*, que só foi encontrada em *B. coccolobifolia* no presente trabalho, e somente nas áreas queimadas.

As diferenças quanto à proporção mensal de lagartas encontradas em cada área ao longo do período de amostragem é condizente com a literatura, a qual prediz maior abundância de lagartas restrita aos primeiros meses de seca (Morais *et al.*, 1995, 1999). Ainda que tenha existido diferença entre as três áreas quanto aos meses de pico de abundância, ainda assim, estes se mostraram restritos aos dois meses do início da estiagem.

A maior similaridade entre as comunidades das áreas QI e QII, quando comparadas à área P, e a ausência, nas áreas queimadas, de espécies consideradas abundantes em P e comuns em espécies de *Byrsonima*, como *Gonioterma indecora* (Elachistidae), que não foi encontrada nas áreas queimadas, indicam que o regime bienal de fogo ao qual estas áreas estão submetidas diminui a riqueza e a abundância de lagartas, e modifica a composição de espécies.

Os resultados também indicam que num primeiro momento de recolonização, esta é feita tanto por espécies especialistas quanto por generalistas, as quais provavelmente se beneficiam da maior disponibilidade de recursos de alta qualidade resultante da rebrota sincrônica ocorrida semanas após o fogo (Swengel, 2001).

As queimas em intervalos inferiores a três anos impossibilitam a completa recuperação do solo (Pivello & Coutinho, 1992) e o restabelecimento de populações nativas, diminuindo a riqueza vegetal, afetando espécies de herbívoros que as utilizem como recurso. Swengel & Swengel (2001), estudando lepidópteros de vegetações sujeitas à passagem do fogo, observaram que essas, diferentemente do que se pensava, não dependem do fogo para a manutenção de suas populações. Ao contrário, eventos de fogo a intervalos menores que três anos causaram queda das populações de espécies especialistas nestes habitats, favorecendo espécies generalistas com maior poder de dispersão.

No presente trabalho pode-se sugerir que, no cerrado, as queimadas prescritas bianuais diminuem a riqueza de espécies de lepidópteros, modificam a composição de espécies, alteram as proporções de espécies com diferentes amplitudes de dieta e as abundâncias das espécies. Espécies abundantes em áreas preservadas podem ser pouco comuns em áreas queimadas enquanto que outras podem nem ocorrer em áreas preservadas e serem relativamente comuns em áreas queimadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As áreas queimada I (QI) e queimada II (QII) diferiram da área preservada (P) quanto ao número de plantas com até 50% de folhas novas (classe B), que foi maior naquelas áreas, enquanto a classe A (somente folhas maduras) foi a melhor representada em P. A área P apresentou maior proporção de plantas com lagartas (22,4%) de Lepidoptera que as áreas QI (9,4%) e QII (4,3%). A maioria das plantas com lagartas da área P pertenciam à classe A, enquanto nas áreas queimadas, à classe B. A diferença na frequência de lagartas ao longo dos meses, entre áreas e entre classes, concentrou-se em maio e junho (início da estiagem). Nas áreas queimadas, a produção de folhas estendeu-se por um período mais longo que na área preservada, indicando que houve uma defasagem fenológica e diminuição da frequência de lagartas devidas à passagem do fogo.

A área P apresentou maior número de morfoespécies de lagartas de Lepidoptera (36) em *B. coccolobifolia* que as áreas QI (24) e QII (14), e maior abundância (n=321) que quaisquer das áreas queimadas. Os meses de pico de abundância foram maio e junho (início da estiagem). Houve dominância de espécies nas três áreas, sendo *Cerconota achatina* (Elachistidae), a mais abundante em P, *Concana mundissima* (Noctuidae), em QI, e *Stenoma salome* (Elachistidae), em QII. Esta última também foi encontrada em QI, mas não em P, e *C. achatina* não ocorreu em QII. Todas as áreas apresentaram alta riqueza de espécies raras. Houve maior similaridade entre as comunidades das áreas QI e QII em relação à área P, e a ausência de espécies consideradas abundantes em P, indicam que o regime bienal de fogo ao qual estas áreas estão submetidas diminui a riqueza, a abundância e modifica a composição de espécies, e que os efeitos positivos destas sobre as lagartas sejam de curta duração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, I.; MORAIS, H.C.; DINIZ, I.R.; VAN DEN BERG, C. 1999. Richness and Abundance of Caterpillars on *Byrsonima* (Malpighiaceae) Species in an Area of Cerrado Vegetation in Central Brazil. *Revista de Biología Tropical* **47**(4): 691-695.
- BARBOSA, P. 1993. Lepidopteran Foraging On Plants in Agroecosystems: Constraints and Consequences. Pp. 523-566. In: STAMP, N.E.; CASEY, T.M. (Eds). **Caterpillars: Ecological and Evolutionary Constraints on Foraging**. New York, Chapman and Hall.
- BARBOSA, P.; SEGARRA, A.; GROSS, P. 2000. Structure of two Macrolepidopteran Assemblages on *Salix nigra* (Marsh) and *Acer negundo* L.: Abundance, Diversity, Richness, and Persistence of Scarce Species. *Ecological Entomology* **25**: 374-379.
- BARONE, J.A. 1998. Host-Specificity of Folivorous Insects in a Tropical Forest. *The Journal of Animal Ecology* **67**(3): 400-409.
- BASSET, Y. 1996. Local Communities of Arboreal Herbivores in Papua New Guinea: Predictors of Insects Variables. *Ecology* **77**(6): 1906-1919.
- BENDICHO-LOPEZ, A.; MORAIS, H.C.; HAY, J.D.; DINIZ, I.R. 2006. Lepidópteros Folívoros em *Roupala montana* Aubl. (Proteaceae) no Cerrado *Sensu Stricto*. *Neotropical Entomology* **35** (2): 182-191.
- CASTRO, E.A.; KAUFFMAN, J.B. 1998. Ecosystem Structure in the Brazilian Cerrado: A Vegetation Gradient of Aboveground Biomass, Root Mass and Consumption by Fire. *Journal of Tropical Ecology* **14**(3): 263-283.
- COUTINHO, L.M. 1981. Aspectos Ecológicos do Fogo No Cerrado – Nota Sobre a Ocorrência e Datação de Carvões Encontrados no Interior de Solo Sob Cerrado. *Revista Brasileira de Botânica* **4**: 115-117.
- COUTINHO, L.M. 1990. Fire in the Ecology of the Brazilian Cerrado. In: GOLDAMER, J.G. (Ed.) **Fire in the Tropical Biota. Ecosystem Process and Global Changes**. Berlin, Springer Verlag. Pp.: 82-105
- DINIZ, I.R.; MORAIS, H.C. 1997. Lepidopteran Caterpillar Fauna of Cerrado Host Plants. *Biodiversity of Conservation* **6**: 817-836.
- DINIZ, I.R.; MORAIS, H.C.; HAY, J.D. 2000. Natural History of Herbivores Feeding on *Byrsonima* Species. *Brazilian Journal of Ecology* **1-2**: 49-54.
- DINIZ, I.R.; MORAIS, H.C.; CAMARGO, A.J.A. 2001. Host Plant of Lepidopteran Caterpillars in the Cerrado of the Distrito Federal, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia* **45**: 107-122.

- EMERY, E.O.; BROWN JR, K.S; PINHEIRO, C.E.G. 2006. As Borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea) do Distrito Federal, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia* **50**(1): 85-92.
- FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C. 1992. Floristic Composition, Phytosociology and Comparison of Cerrado and Gallery Forest at Fazenda Água Limpa, Distrito Federal, Brazil. Pp. 393-416. In: FURLEY, P.A.; PROCTOR, J.; RATTER, J.A. (Eds). **Nature and Dynamics of Forest-Savanna Boundaries**. New York, Chapman and Hall.
- GASTON, K. 1994. **Rarity**. London, Chapman & Hall. 205p.
- GIULIETTI, A.M. 1971. *Byrsonima* do Distrito Federal. In: *Anais do 3º Simpósio Sobre o Cerrado*. Blucher/ Edusp, São Paulo. Pp.133-149.
- GOODLAND, R. 1971. A Physiognomic Analysis of the “Cerrado” Vegetation of Central Brasil. *The Journal of Ecology* **59**(2): 411-419.
- HAYSOM, K.A.; COULSON, C. 1998. The Lepidoptera Fauna Associated with *Calluna vulgaris*: Effects of Plant Architecture on Abundance and Diversity. *Ecological Entomology* **23**: 377-385.
- HOFFMANN, W.A. 1998. Post-Burn Reproduction of Woody Plants in a Neotropical Savanna: The Relative Importance of Sexual and Vegetative Reproduction. *Journal of Applied Ecology* **35**: 422-433.
- HOFFMANN, W.A. 1999. Fire and Population Dynamics of Woody Plants in a Neotropical Savanna: Matrix Model Projections. *Ecology* **80**(4): 1354-1369.
- HOFFMANN, W.A; SOLBRIG, O.T. 2002. The Role of Top Kill in the Differential Response of Savanna Woody Species to Fire. *Forest Ecology and Management* **180**: 273-286.
- HUNTZINGER, M. 2003. Effects of Fire Managements Practices on Butterfly Diversity in the Forested Western United States. *Biological Conservation* **113**: 1-12.
- KARBAN, R.; RICKLEFS, R.E. 1983. Host's Characteristics, Sampling Intensity and Species Richness of Lepidoptera Larvae on Broad-Leaved Tress in Southern Ontario. *Ecology* **64**:636-641.
- KAUFFMAN, J.B.; CUMMINGS, D.L.; WARD, D.E. 1994. Relationship of Fire, Biomass and Nutrient Dynamics along a Vegetation Gradient in the Brazilian Cerrado. *Journal of Ecology* **8**: 519-531.
- KAYANAS, B.Y.; GÜRKAN, B. 2005. Changes in Buprestidae (Coleoptera) Community with Successional Age after Fire in a *Pinus brutia* Forest. *Journal of Pest Sciences* **78**: 53-55.
- KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. 2005. A Conservação do Cerrado Brasileiro. *Megadiversidade* **1**(1): 147-155.

- KNIGHT, T.M.; HOLT, R.D. 2005. Fire Generates Spatial Gradients in Herbivory: An Example from a Florida Sandhill Ecosystem. *Ecology* **86**(3): 587-593.
- KRUCKEBERG, A.R.; RABINOWITZ, D. 1985. Biological Aspects of Endemism in Higher Plants. *Annual Review of Ecology and Systematics* **16**: 447-479.
- LAWTON, J.H.; SCHRÖDER, D. 1977. Effects of Plant Type, Size of Geographical Range and Taxonomic Isolation on Number of Insect Species Associated with British Plants. *Nature* **265**: 137-140.
- LIGHTFOOT, D.C.; WHITFORD, W.G. 1987. Variation in Insect Densities on Desert Creosobush: Is Nitrogen a Factor? *Ecology* **68**: 547-577.
- LIMA, A.M.B. 1970. O Gênero *Byrsonima* No Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. 63p.
- MARINI-FILHO, O.J. 2000. Distance-Limited Recolonization of Burned Cerrado by Leaf-Miners and Gallers in Central Brazil. *Environmental Entomology* **29**(5): 901-906.
- MARQUIS, R.J.; DINIZ, I.R.; MORAIS, H.C. 2001. Patterns and Correlates of Interspecific Variation in Foliar Insect Herbivory and Pathogen Attack in Brazilian Cerrado. *Journal of Tropical Ecology* **17**: 127-148.
- MIRANDA, H.S., BUSTAMANTE, M.M.C., MIRANDA, A.C. 2002. The Fire Factor. Pp 51-68. In: OLIVEIRA, P.S., MARQUIS, R.J. (Eds.). **The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna**. New York, Columbia University Press.
- MORAIS, H.C.; DINIZ, I.R. 2004. Herbívoros e Herbivoria no Cerrado: Lagartas como Exemplo. Pp. 159-176. In: AGUIAR, L.M.S., CAMARGO, A.J.A. (Eds.). **Cerrado: Ecologia E Caracterização**. Planaltina, Embrapa-Cpac.
- MORAIS, H.C.; DINIZ, I.R.; BAUMGARTEN, L. 1995. Padrões de Produção de Folhas e Sua Utilização por Lagartas de Lepidoptera em um Cerrado de Brasília. *Revista Brasileira de Botânica* **18**(2): 163-170.
- MORAIS, H.C.; DINIZ, I.R.; SILVA, D.M.S. 1999. Caterpillar Seasonality in a Central Brazilian Cerrado. *Revista de Biología Tropical* **47**(4): 1025-1033.
- MOREIRA, A.G. 2000. Effects of Fire Protection on Savanna Structure in Central Brazil. *Journal of Biogeography* **27**(4): 1021-1029.
- NOVOTNY, V.; BASSET, Y. 2000. Rare species in communities of Tropical Insect Herbivores: Pondering the Mystery of Singletons. *Oikos* **89**(3): 564-572.
- NOVOTNY, V.; MILLER, S.E.; BASSET, Y.; CIZEK, E.; DROZD, P; DARROW, K.; LEPS, J. 2002a. Predictably Simple: Assemblages of Caterpillars (Lepidoptera) Feeding on Rainforest Trees in Papua New Guinea. *Proceedings of the Royal Society of London (series B)* **269**: 2337-23444.

- NOVOTNY, V.; BASSET, Y.; MILLER, S.E.; DROZD, P.; CIZEK, E. 2002b. Host Specialization of Leaf-Chewing Insects in a New Guinea Rain Forest. *Journal of Animal Ecology* **71**: 400-412.
- NOVOTNY, V.; BASSET, Y.; MILLER, S.E.; WEIBLEN, G.D.; BREMER, B.; CIZEK, E. 2002c. Low Host Specificity of Herbivorous Insects in a Tropical Forest. *Nature* **416**: 841-844.
- NOVOTNY, V.; MILLER, S.E.; LEPS, J.; BASSET, Y.; BITO, D.; JANDA, M.; HULCR, J.; DAMA, K.; WEIBLEN, G.D. 2004. No Tree an Island: The Plant-Caterpillar Food Web of a Secondary Rain Forest in New Guinea. *Ecology Letters* **7**: 1090-1100.
- ORGEAS, J; ANDERSEN, A.N. 2001. Fire and Biodiversity: Response of Grass-Layer Beetles to Experimental Fire Regimes in an Australian Tropical Savanna. *The Journal of Applied Ecology* **38**(1): 49-62.
- ORIAN, C.M.; FRITZ, R.S. 1996. Genetic and Soil-Nutrient Effects on the Abundance of Herbivores. *Oecologia* **105**: 388-396.
- PESSOA-QUEIROZ, R. 2003. História natural e comportamento de *Gonioterma exquisita* Duckworth, 1964 (Elachistidae) em *Byrsonima pachyphylla* Griseb (Malpighiaceae). Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade de Brasília.
- PIVELLO, V.R.; COUTINHO, L.M. 1992. Transfer of Macro-Nutrients to the Atmosphere during Experimental Burning in an Open Cerrado (Brazilian Savanna). *Journal of Tropical Ecology* **8**: 487-497.
- PRADA, M.; MARINI-FILHO, O.J.; PRICE, P.W. 1995. Insects in Flowers Heads of *Aspilia foliacea* (Asteraceae) After a Fire in a Central Brazilian Savanna: Evidence for the Plant Vigor Hypothesis. *Biotropica* **27**(4): 513-518.
- PRICE, P.W. 1991. The Plant Vigor Hypothesis and Herbivores Attack. *Oikos* **62**: 244-251.
- PRICE, P.W.; BOUTON, C.E.; GROSS, P.; MCPHERON, B.A.; THOMPSON, J.N.; WEIS, A.E. 1980. Interactions among three trophic levels: influence of plants on interactions between insect herbivores and natural enemies. *Annual Review of Ecology and Systematics* **11**: 41-65.
- PRICE, P.W.; DINIZ, I.R.; MORAIS, H.C.; MARQUES, E.S.A. 1995. The Abundance of Insect Herbivore Species in the Tropics: The High Local Richness of Rare Species. *Biotropica* **27**(4): 468-478.
- RABINOWITZ, D. 1981. Seven Forms of Rarity. Pp. 205-217. In: **The Biological Aspects of Rare Plant Conservation**. Syngé, H. (Ed.). New York, John Wiley.
- RAMOS-NETO, M.B; PIVELLO, V.R. 2000. Lighting Fires in a Brazilian Savanna National Park: Rethinking Management Strategies. *Environmental Management* **26**(6): 675-684.

- RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J.F. 2003. Analysis of the Floristic Composition of the Brazilian Cerrado Vegetation III: Comparison of the Woody Vegetation of 376 Areas. *Edinburgh Journal of Botany* **60**(1): 57-109.
- RATTER, J.A.; RIBEIRO, J.F.; BRIDGEWATER, S. 1997. The Brazilian Cerrado Vegetation and Threats to its Biodiversity. *Annals of Botany* **80**: 223-270.
- SANAIOTTI, T.M., MAGNUSSON, W.E. 1995. Effects of Annual Fires on the Production of Fleshy Fruits Eaten by Birds in a Brazilian Amazonian Savanna. *Journal of Tropical Ecology* **11**: 53-65.
- SPERBER, C.F.; COLLEVATTI, R.G. 1996. The Gall Maker *Neopelma baccharidis* Burk (Homoptera: Psyllidae) on *Baccharis dracunculifolia* (Asteraceae): Success and Parasitoidism Density Dependence. In: *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*. Porto Alegre **25**: 59-63.
- STRONG, D.R.; LAWTON, A.H.; SOUTHWOOD, T.R.E. 1984. **Insects on the Plants: Community Patterns and Mechanisms**. Oxford, Blackwell Scientific Publications.
- SWENGEL, A.B. 2001. A Literature Review of Insect Responses to Fire, Compared to Other Conservation Managements of Open Habitats. *Biodiversity and Conservation* **10**: 1141-1169.
- SWENGEL, A.B.; SWENGEL, S.R. 2001. Effects of Prairie and Barrens Management on Butterfly Faunal Composition. *Biodiversity and Conservation* **10**: 1757-1785.
- VIEIRA, E.M.; ANDRADE, I.; PRICE, P.W. 1996. Fire Effects on a *Palicourea rigida* (Rubiaceae) Gall Midge: A Test of the Vigor Hypothesis. *Biotropica* **28**(2): 210-217.
- WHELAN, R.J. 1995. **The Ecology of Fire**. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
- WOLDA, H. 1978. Seasonal Fluctuations in Rainfall, Food and Abundance of Tropical Insects. *The Journal of Animal Ecology* **47**(2): 369-381.
- WOODS, J.O.; CARR, T.J.; PRICE, P.W.; STEVENS, L.E.; COBB, N.S. 1996. Growth of *Coyote Willow* and the Attack and Survival of a Mid-Rib Galling Sawfly, *Euura Sp.* *Oecologia* **108**: 714-722.

ANEXOS



Figura 10: Mapa da RECOR, DF, e localização das três áreas de coleta (P: área preservada; QI: queimada I; QII: queimada II).

Tabela 10: Espécies de Lepidoptera coletadas em *B. coccolobifolia* (B coc) no presente estudo, e suas ocorrências em outras espécies de *Byrsonima* (B pac: *B. pachyphylla*; B vrb: *B. verbascifolia*), e em outras famílias de planta (=Outras).

Família	Espécies identificadas neste estudo*	B coc	B pac	B vrb	Outras	Ref.**
Arctiidae	<i>Aclytia</i> sp.			X		1,2,3
	<i>Paracles</i> sp.				X	2,3
	<i>Fregela semiluna</i> (Walker, 1854)	X	X	X	X	1,2,3
Crambidae	Pyraustinae sp. 5	X				1,3
	<i>Lamprosema clausalis</i> Dognin, 1910					
Dalceridae	<i>Acraga infusa</i> Schaus, 1905				X	3
Elachistidae	<i>Cerconota achatina</i> (Zeller, 1855)	X	X	X		1,2,3,4
	<i>Gonioterma indecora</i> (Zeller, 1854)	X	X	X		1,2,3,4
	<i>Stenoma cyclobasis</i> Meyrick					
	<i>Stenoma deltopis</i> Meyrick					
	<i>Stenoma phalacrota</i> (Meyrick, 1932)		X			1,4
	<i>Stenoma salome</i> (Busck, 1911)					
Hedylidae	<i>Macrosoma paularia</i> (Schaus, 1901)	X	X			1,2,3,4
Hesperiidae	<i>Elbella luteizona</i> (Mabille, 1877)	X				1,3
	<i>Chiomara basigutta</i> (Plotz, 1884)	X	X	X	X	1,2,3,4
Limacodidae	<i>Miresa clarissa</i> (Stoll, 1870)				X	3
	<i>Semyra incisa</i> (Walker, 1855)		X	X	X	1,2,3,4
	<i>Phobetron hipparchia</i> (Cramer, 1777)		X		X	1,2,3,4
Megalopygidae	<i>Podalia albescens</i> (Schaus, 1900)				X	3
	<i>Megalopyge albicollis</i> (Walker, 1855)				X	3
Mimallonidae	<i>Euphaneta divisa</i> (Walker, 1855)	X	X	X		1,2,3
Noctuidae	<i>Concana mundissima</i> Walker, [1858]	X				1,2,3
Notodontidae	<i>Bardaxima donatia</i> (Schaus, 1928)	X	X			1,2,3,4
Oecophoridae	<i>Inga phaeocrossa</i> (Meyrick, 1912)	X	X		X	1,2,3
Riodinidae	<i>Emesis russola</i> Stichel, 1910	X	X		X	1,2,3

*= Espécies sem negrito ocorreram somente nas áreas queimadas.

**= 1: Andrade *et al.* 1999; 2: Diniz & Morais, 1997; 3: Diniz *et al.*, 2001; 4: Pessoa-Queiroz, 2003.