

BIOLOGIA DOS ADULTOS DE *Methona themisto*
(HÜBNER, 1818) (LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE,
ITHOMIINAE) EM PRAÇAS PÚBLICAS DE UBERLÂNDIA,
MINAS GERAIS, BRASIL

RUSZCZYK, A.¹ e NASCIMENTO, E. S.²

¹C.P. 9011, CEP 90050-110, Porto Alegre, RS

² Rua João Batista Gama, 577, CEP 75813-000, Caçu, GO

Correspondência para: Alexandre Ruzsczyk, C.P. 9011, CEP 90050-110, Porto Alegre, RS

Recebido em 02/03/98 – Aceito em 04/01/99 – Distribuído em 22/12/99

(Com 3 figuras)

ABSTRACT

**Biology of *Methona themisto* (Hübner, 1818) (Lepidoptera, Nymphalidae, Ithomiinae)
adults in public plazas in Uberlândia, Minas Gerais, Brazil**

From April 1992 to September 1993 *Methona themisto* (Hübner) adults were weekly marked and recaptured in two downtown plazas in Uberlândia, MG. Females accounted for a third of the 637 individuals marked. Nearly 10% of the butterflies were recaptured, with the maximum residence time of 62 days. The presence of the larval host plant (*Brunfelsia uniflora* (Pohl) D. Don, Solanaceae) in one of the plazas enhanced a higher abundance of the butterfly throughout the research and a higher proportion of new individuals, and frequency of migrants than the other plaza which lacked the host plant. *Methona themisto* adults were active through the sampling period with overlapping generations. Its abundance in plazas with polluted air and exotic flora, long adult life, and tolerance to humans in its vicinities place *M. themisto* among the ones indicated to have its life conditions improved in downtown areas of Brazilian cities. Simple managing practices which benefit the lepidopteran are suggested.

Key words: Lepidoptera, *Methona themisto*, urban habitat, mark-recapture, insect conservation.

RESUMO

No período de abril de 1992 a setembro de 1993, os adultos de *Methona themisto* (Hübner) foram semanalmente marcados e recapturados em duas praças centrais de Uberlândia (MG). Dos 637 indivíduos marcados nas duas praças, um terço era fêmea. Aproximadamente 10% dos indivíduos foram recapturados, sendo de 62 dias o máximo tempo de residência registrado. A presença da planta hospedeira das larvas (*Brunfelsia uniflora*, (Pohl) D. Don, Solanaceae) em uma das praças proporcionou maior abundância do lepidóptero ao longo da pesquisa, maiores porcentagens de indivíduos novos e maior frequência de migrantes do que a outra praça pesquisada, que não continha a planta hospedeira. *Methona themisto* manteve-se ativa no estágio adulto durante todo o período de amostragem com sobreposição de gerações. Sua abundância em praças com ar poluído e flora exótica, vida adulta longa e tolerância à proximidade do homem, colocam *M. themisto* entre as espécies indicadas para ter suas condições de vida melhoradas em áreas centrais das cidades brasileiras. Simples práticas de manejo que beneficiam esse lepidóptero são sugeridas.

Palavras-chave: Lepidoptera, *Methona themisto*, hábitat urbano, marcação e captura, conservação de insetos.

INTRODUÇÃO

Methona themisto é uma das borboletas mais freqüentemente observadas pelos habitantes das cidades do Sul e Sudeste do Brasil. Suas larvas alimentam-se das folhas de *Brunfelsia pilosa* e *B. uniflora* (Pohl) D. Don (= *B. hopeana*), Solanaceae (Biezanko, 1960; Brown, 1992), planta ornamental conhecida no Brasil como “manacá” ou “jasmin-manacá”.

Os imaturos e adultos de *M. themisto* têm um grande valor estético e educativo para os cidadãos. Ao contrário de muitas espécies de borboletas urbanas, as larvas de *M. themisto* são facilmente observáveis: apresentam coloração conspícua com listras amarelas intercaladas por listras pretas brilhantes, são numerosas e ocupam a porção distal dos ramos da planta hospedeira, em uma altura equivalente à estatura humana. Os adultos voam lentamente (o que aumenta o tempo e o nível de detalhamento com que podem ser observados) e apresentam regiões translúcidas nas asas que lhe valeram o apelido de “vitral” no Rio Grande do Sul. Quando capturados, os adultos ficam imóveis por alguns segundos, ilustrando o curioso fenômeno da tanatose. Apesar de ser um inseto popular, há poucas informações publicadas sobre a biologia/ecologia de *M. themisto* em áreas urbanas.

Nesta pesquisa, através de marcação e recaptura, estimamos a abundância, a razão sexual, o tempo máximo de residência (tempo transcorrido entre a marcação e a última recaptura), a estrutura etária e outros parâmetros ecológicos dos adultos de *M. themisto* em duas praças públicas situadas na área central da cidade de Uberlândia, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A cidade de Uberlândia (18°11'S, 48°17'W, 500.000 habitantes) situa-se a Oeste do Estado de Minas Gerais e está cercada por fragmentos de cerrado, matas de galeria e agroecossistemas.

Os dados foram coletados nas praças Clarimundo Carneiro (CC) e Adolfo Fonseca (AF), situadas no centro da cidade. Ilustrações das praças e climatograma da região foram publicados previamente (Fortunato & Ruszczyk, 1997). O clima em Uberlândia é marcadamente sazonal (tipo Aw

na classificação de Köppen), com verão úmido e inverno seco. A vegetação das praças é constituída por árvores e arbustos amplamente utilizados em paisagismo como, por exemplo, *Rhododendron simsii* Planch (Ericaceae), *Ixora* sp. (Rubiaceae), *Thuja occidentalis* L. (Cupressaceae), *Acalypha wilkesiana* Muell. Arg. (Euphorbiaceae) e *Lantana* spp. (Verbenaceae). Das 48 espécies vegetais encontradas nas duas praças (excluindo-se gramíneas e ruderais invasoras), 38 são de outras regiões fitogeográficas, caracterizando uma comunidade vegetal exótica. A praça CC possui em uma de suas margens 11 arbustos de *B. uniflora* (com aproximadamente 2,5 m de altura) plantados em fila. Na praça AF não ocorre a planta hospedeira das larvas do lepidóptero.

Registro dos dados biológicos

As duas praças foram pesquisadas semanalmente de abril de 1992 a setembro de 1993 no horário das 13 às 15 horas. O observador (E.S.N.) permanecia uma hora em cada praça examinando a vegetação de cada canteiro durante 5 a dez minutos. Os adultos de *M. themisto* foram capturados com rede entomológica ou, mais freqüentemente, com os dedos polegar e indicador. As borboletas foram marcadas (caneta de retroprojektor) com um número na face ventral das asas posteriores. Anotava-se o número de marcação ou recaptura, o sexo e a classe de idade do indivíduo. Quatro classes de idade foram estabelecidas com base na coloração e no grau de desgaste das asas: teneral ou recém-emergido (asas relativamente moles e com as áreas escuras de aspecto brilhante); novo (asas rígidas, perfeitas e com cores firmes); médio (asas com bordas desgastadas e cores esmaecidas); e velho (bordas das asas muito desgastadas e cores muito esmaecidas). As proporções de fêmeas e machos marcados e recapturados e as freqüências das classes de idade nas duas praças foram comparadas por testes de qui-quadrado.

RESULTADOS

Ao longo de todo o período de amostragem, a praça CC apresentou uma maior abundância de *M. themisto* do que a praça AF, que não continua a planta hospedeira das larvas (Figs. 1A, B). A razão sexual nas duas praças manteve-se desviada a favor dos machos ao longo de quase todo

o período de amostragem (Fig. 1C). Nos meses de abril a maio ocorreu um acentuado aumento populacional na praça CC (Fig. 1A), período em que indivíduos recém-emergidos foram registrados (Fig. 2). Durante todo o período de amostragem foi possível observar adultos em atividade, bem como larvas e crisálidas nas plantas hospedeiras, caracterizando a ocorrência de sobreposição de gerações.

Foram marcados 341 machos e 172 fêmeas na praça CC (razão sexual = 1,98) e 86 machos

e 38 fêmeas na praça AF (razão sexual = 2,26). As proporções de machos e fêmeas capturados em ambas as praças foram estatisticamente semelhantes ($X^2 = 0,38$, g.l. = 1, $P = 0,54$).

Dos 53 indivíduos recapturados na praça CC (10,3% do total marcado), 43 eram machos (razão sexual na recaptura = 4,30), sendo a proporção de machos significativamente maior na recaptura do que na marcação ($X^2 = 4,73$, g.l. = 1, $P = 0,03$).

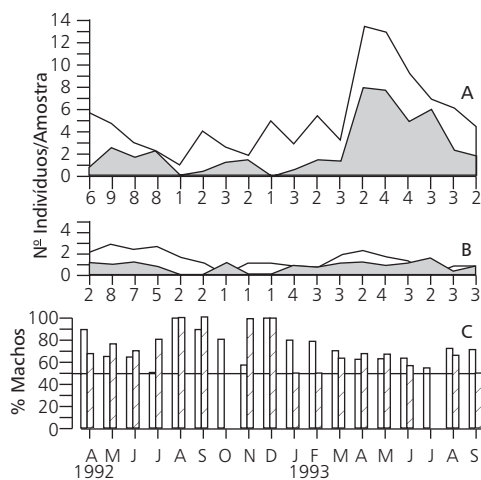


Fig. 1 — Número de adultos machos (linha contínua) e fêmeas (achurado) de *Methona themisto* registrados por amostragem nas praças: A) Clarimundo Carneiro e B) Adolfo Fonseca. Os números sob as figuras indicam o total de amostragens realizadas por mês em cada praça. C) Razão sexual expressa como porcentagem mensal de machos registrados nas praças Clarimundo Carneiro (barras claras) e Adolfo Fonseca (barras listradas).

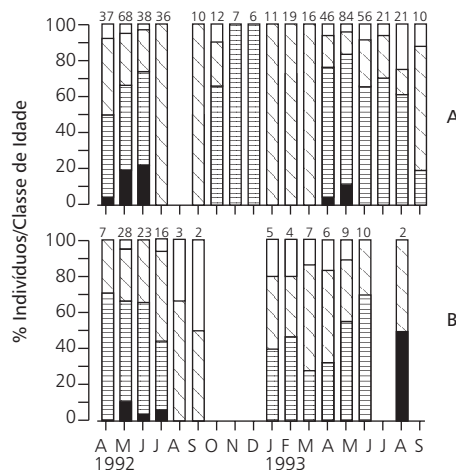


Fig. 2 — Porcentagens de adultos de *Methona themisto* pertencentes a cada classe de idade nas praças: A) Clarimundo Carneiro e B) Adolfo Fonseca. Os números sobre as barras indicam o total de indivíduos capturados em cada mês, a partir do qual as porcentagens foram calculadas. Barra escura: indivíduos tengerais (recém-emergidos); barra com listrado horizontal: indivíduos novos; barra com listrado oblíquo: indivíduos médios; barra clara: indivíduos velhos.

Dos 14 indivíduos que haviam sido marcados na praça AF e que foram recapturados (11,2% do total marcado), somente um era do sexo feminino. A maioria desses indivíduos havia migrado para a praça CC (Figs. 3C, D). Um número significativamente menor de indivíduos (4 indivíduos, ou 7,5% do total recapturado) marcados na praça CC foram recapturados na praça AF ($X^2 = 15,31$, g.l. = 1, $P < 0,01$), enquanto 8 indivíduos (57,1% marcados na praça AF foram recapturados na praça CC (Fig. 3).

As freqüências de indivíduos nas classes de idade (Tabela 1) diferiram significativamente entre as duas praças ($X^2 = 10,69$, g.l. = 3, $P < 0,05$). As porcentagens de indivíduos tenerais (recém-emergidos) e novos na praça CC foram maiores do que as verificadas na praça AF, a qual apresentou porcentagens maiores de indivíduos médios ou velhos

(Figs. 2A, B; Tabela 1). A presença da planta hospedeira das larvas na praça CC garante uma produção local de novos indivíduos.

O tempo máximo de residência foi de 62 dias para um macho marcado na praça AF e recapturado na praça CC. Vários indivíduos permaneceram mais de duas semanas na praça CC. Nenhum indivíduo, entretanto, permaneceu mais de duas semanas na praça AF (Figs. 3C, D).

Os adultos de *M. themisto* agregaram-se em locais sombreados das praças, próximos da planta hospedeira. O macho tem o hábito de pousar na parte superior do manacá e voar em direção às fêmeas que se aproximam na tentativa de copular. Vários vegetais foram utilizados como substrato de pouso (Tabela 2), sendo que machos e fêmeas apresentaram semelhantes freqüências relativas de uso dos diferentes substratos.

TABELA 1

Freqüências de adultos de *Methona themisto* em quatro classes de idade. Somatório dos dados coletados no período de abril de 1992 a setembro de 1993 em duas praças na cidade de Uberlândia, MG.

Classe de Idade	Praça Adolfo Fonseca		Praça Clarimundo Carneiro	
	(n)	(%)	(n)	(%)
Recém-emergido	6	(4,8)	39	(7,8)
Novo	62	(49,6)	308	(61,7)
Médio	47	(37,6)	128	(25,7)
Velho	10	(8,0)	24	(4,8)
Total	125	(100,0)	499	(100,0)

TABELA 2

Vegetais de duas praças de Uberlândia (MG) utilizados como substrato de pouso do lepidóptero *Methona themisto*.

Espécie (Família)	Número de Observações (n)	Sexo do lepidóptero	
		Macho (%)	Fêmea (%)
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> (Malvaceae)	121	66,1	33,9
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Solanaceae)	118	67,8	32,2
<i>Araucaria araucana</i> (Araucariaceae)	76	69,7	30,3
<i>Tectona grandis</i> (Verbenaceae)	54	64,8	35,2
<i>Pilea cadierei</i> (Urticaceae)	27	74,1	25,9
<i>Rhododendron simsii</i> (Ericaceae)	27	66,7	33,3
<i>Cordyline terminalis</i> (Liliaceae)	16	75,0	25,0
<i>Spiraea</i> spp.	13	61,5	38,5
<i>Philodendron glaucophyllum</i> (Araceae)	12	66,7	33,3
<i>Dyopsis lutescens</i> (Arecaceae)	11	63,6	36,4

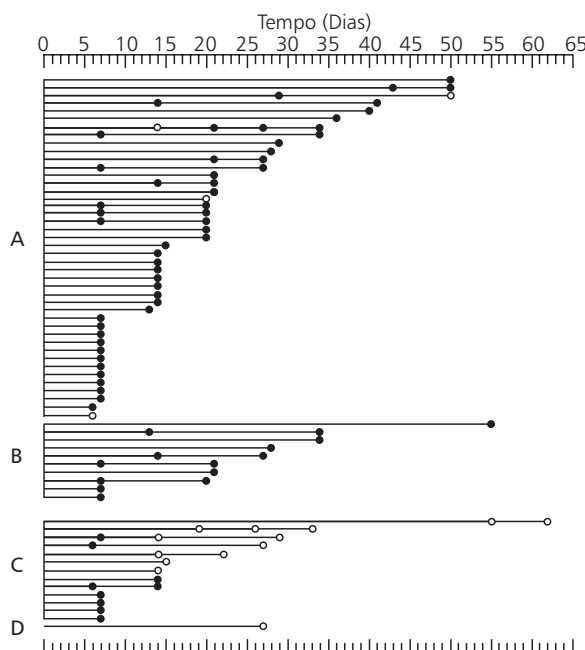


Fig. 3 — Tempo de residência de A) machos e B) fêmeas de *Methona themisto* na praça Clarimundo Carneiro. Idem para C) machos e D) fêmeas na praça Adolfo Fonseca. Cada linha horizontal representa um indivíduo. Os círculos achurados indicam recapturas na mesma praça de marcação ou na outra praça pesquisada (círculos claros).

DISCUSSÃO

Methona themisto foi menos freqüente e apresentou um menor tempo de residência na praça AF do que na praça CC (que continha a planta hospedeira das larvas). A maioria dos indivíduos recapturados (marcados na praça AF) havia migrado para a praça CC. A migração no sentido inverso (da praça CC para a praça AF) foi realizada por uma porcentagem significativamente menor de indivíduos. A presença da planta hospedeira das larvas é um fator importante para uma maior permanência dos adultos dessa espécie em uma determinada área, uma vez que, com exceção da ausência de *B. uniflora* na praça AF (e do menor tamanho dessa praça em comparação com a praça CC, as duas praças são semelhantes no aspecto geral, topografia (ambas são planas), situam-se próximas (80 m) e possuem semelhantes recursos alimentares para os adultos. Os machos de *M. themisto* podem usar a planta hospedeira como local de encontro com as fêmeas, o que é comum em Ithomiinae primitivos (*Tithorea*, por exemplo) e vários Danainae (Edgar, 1975). Biezanko (1960) observou uma grande abundância de *M. themisto* no Parque Ritter (Pelotas, RS), no qual cresciam numerosos arbustos de *B. uniflora*. Segundo esse

autor, quando *B. uniflora* foi removida do parque, os adultos de *M. themisto* foram escasseando.

O máximo tempo de residência registrado (62 dias) é semelhante aos registrados por Freitas (1996) para os Ithomiinae *Mechanitis Iysimnia* (Fabricius) (67 dias) e *Heterosais edessa* (Hewitson) (65 dias) na Mata Atlântica do litoral paulista. Outros Ithomiinae, entretanto, podem viver muito mais tempo (Vasconcellos-Neto, 1980; Freitas, 1996; K. S. Brown Jr., comunicação pessoal).

Em geral, a tendência dispersiva dos Ithomiinae é mais acentuada no verão, principalmente em regiões com clima sazonal (Vasconcellos-Neto, 1980; A. V. L. Freitas, comunicação pessoal), o que poderia explicar a baixa freqüência de recaptura ocorrida nesta pesquisa, bem como os baixos valores dos tempos de residência registrados para a maioria dos indivíduos.

O desvio observado na razão sexual a favor dos machos é comum em borboletas e está relacionado a diferenças comportamentais entre os sexos (Ehrlich, 1984). A natureza comportamental dessa diferença em *M. themisto* ficou explícita na freqüência significativamente menor de fêmeas recapturadas. Em 8 das 19 espécies mais abundantes de Ithomiinae estudadas por Freitas (1996), os machos também foram mais numerosos que as fêmeas.

Brunfelsia obovata Benth. É a única espécie do gênero que ocorre naturalmente na periferia de Uberlândia. Cresce em campos úmidos e veredas e inexistente na área urbana (G. M. Araújo, comunicação pessoal). A presença na área urbana de populações numerosas de *M. themisto* resulta, entre outros fatores, da atividade humana de utilizar *B. uniflora* como planta ornamental. A abundância de *M. themisto* (e de *Brunfelsia uniflora*) é maior nas cidades do que nos ambientes naturais periféricos. Em Campinas (SP), por exemplo, *M. themisto* é uma espécie abundante na área urbana e escassa na Reserva Florestal da Serra do Japi, situada próxima dessa cidade (Brown, 1992). Em dois parques urbanos de Campinas (Bosque dos Italianos e Bosque dos Alemães), *M. themisto* ocupou o sexto posto de abundância entre os lepidópteros e o 21º posto em um fragmento florestal (Mata Costa e Silva) situado na periferia dessa cidade (Rodrigues *et al.*, 1993). A mesma situação se repetiu no Parque Farroupilha, situado na zona urbana densa (zona de edifícios) de Porto Alegre (RS) e com flora predominantemente exótica (Soares *et al.*, 1977). *Methona themisto* representou 3,5% (n = 174) dos lepidópteros registrados no período de 1996 a 1997 nesse parque, porcentagem muito superior à verificada no Jardim Botânico (0,49%, n = 610) e nos fragmentos florestais Morro Santana (0,15%, n = 646) e Parque Saint-Hilaire (0,87%, n = 458), ambos afastados do centro da cidade (I. C. Strelow, E. C. Teixeira, A. Lamberts e H. P. Romanowski, comunicação pessoal). A abundância relativa (dominância) de *M. themisto* foi menor nas regiões com casas e fragmentos de campo da periferia de Porto Alegre do que nas regiões mais urbanizadas (zona de casas e edifícios e zona de edifícios), mas com vegetação mais desenvolvida (Ruszczyk, 1986). Apesar desse aumento, *M. themisto* representou no máximo 5% do total de borboletas registradas nas ruas de Porto Alegre. Na região de São Vicente (SP), *M. themisto* é abundante nas praças onde o manacá é plantado, sendo muito escassa na Mata Atlântica periférica (A. V. L. Freitas, comunicação pessoal).

Os recursos alimentares disponíveis para os adultos das borboletas são fatores ecológicos que frequentemente são limitantes (Clench, 1967; Gilbert, 1972; Ehrlich, 1984). Neste aspecto, o ambiente urbano é muito favorável para *M. themisto*, uma borboleta oportunista, que utiliza tanto flores diminutas como as de *Stachytarpheta*

e *Ligustrum japonicum* Thumb., Oleaceae (árvore originária da Ásia e que é a espécie mais abundante nas ruas de Porto Alegre), como as grandes flores de *Chorisia speciosa* St. Hil. (Bombacaceae), vegetais comuns nas praças do Sul do Brasil, e que produzem um grande número de flores. Entretanto, esse lepidóptero é escasso ou inexistente em muitas cidades do Centro-Oeste do Brasil, nas quais tanto *B. uniflora* quanto as fontes de néctar para os adultos são abundantes (Paulo César Motta, comunicação pessoal). Assim, outros fatores ecológicos (talvez estresse térmico ou hídrico para uma espécie típica de ambientes mais frescos), além do alimento, podem atuar como fatores limitantes para esse lepidóptero. Abreu & Motta (1996) observaram na estação seca da região de Brasília (DF) um declínio nas populações de imaturos de *M. themisto* e uma menor frequência de oviposição. Em Uberlândia, o efeito da estação seca na abundância dos adultos foi menos evidente.

Methona themisto é mais tolerante aos distúrbios do hábitat pela urbanização do que as outras espécies de Ithomiinae que ocorrem em cidades do Sul e Sudeste do Brasil. Isso se depreende de sua abundância e ampla distribuição em cidades como Pelotas (Biezanko, 1960) e Porto Alegre (Ruszczyk, 1986), Campinas (Rodrigues *et al.*, 1993) e Uberlândia (presente pesquisa) e de sua capacidade de reprodução em locais intensamente urbanizados. Apesar de ter sido o Ithomiinae mais freqüente em censos de crisálidas e borboletas pousadas nas fachadas de prédios da Universidade Federal de Uberlândia, representou menos de 3% das borboletas e menos de 1% das crisálidas registradas (Ruszczyk & Silva, 1997). Outros Ithomiinae como *Mechanitis polymnia casablanca* Haensch, *M. Iysimnia*, *Dircenna dero* Hübn. e *Aeria olena* (Weymer) podem ser mais numerosos do que *M. themisto* em fragmentos florestais urbanos (Rodrigues *et al.*, 1993). Entretanto, essas espécies são mais umbrófilas do que *M. themisto*, sendo menos freqüentes nas áreas mais intensamente urbanizadas. As praças construídas no centro da área urbana ocupam áreas em que vários fatores ecológicos estão fora do ótimo para borboletas estenotópicas de mata ou de campo, produzindo uma depressão local na abundância e diversidade desses insetos (Ruszczyk & Araújo, 1992). É nessas porções do macrohábitat urbano, especialmente nas áreas verdes com vegetação exótica, que *M. themisto* é o Ithomiinae mais

abundante. Além da referida adaptação às condições ambientais urbanas, *M. themisto* apresentou uma vida adulta relativamente longa, mantendo uma apreciável abundância ao longo do ano (com gerações sobrepostas) em duas áreas verdes urbanas com floras predominantemente exóticas, altamente transitadas por cidadãos e cercadas por avenidas de tráfego intenso e ar poluído. Todas essas características ecológicas e comportamentais colocam esse lepidóptero como uma das espécies apropriadas para ter suas condições de vida melhoradas em praças e parques urbanos das regiões centrais de nossas cidades. Essa melhoria pode ser efetivada de forma simples, através do plantio de cinco a dez mudas de *B. uniflora* para cada hectare de área verde, bem como vegetais que forneçam néctar para os adultos (por exemplo, *Calliandra selloi* (Spreng.) Macbr. (Mimosaceae), *Ixora* spp. *Lantana camara* L. e *Euphorbia pulcherrima* Willd. (Euphorbiaceae). Esses dois grupos de vegetais devem ser plantados preferencialmente próximos de áreas sombreadas por árvores de grande e médio porte (mas não sob a sombra dessas árvores).

Para evitar o esmagamento de borboletas por veículos (no caso de áreas verdes com tráfego intenso e veloz ao redor), os vegetais devem ser plantados afastados das margens das áreas verdes. Esse detalhe pode ser importante, pois essa espécie tem um vôo lento e de baixa altura quando está nas proximidades de suas fontes de alimento. Não é necessário introduzir larvas ou adultos nas praças, pois as fêmeas de *M. themisto* são colonizadoras eficientes. Desejando-se acelerar esse processo, recomenda-se o uso de larvas desenvolvidas, fáceis de coletar.

Agradecimentos — Agradecemos a Paulo C. Motta, André V. L. de Freitas e Antônio P. Falcetta, pela leitura crítica do manuscrito, e Yaeko Nomura, por realizar as amostragens nos dois meses iniciais desta pesquisa. Helena P. Romanowski e colaboradores gentilmente nos forneceram dados recentes sobre a abundância relativa de *M. themisto* em quatro áreas verdes de Porto Alegre. Ao CNPq pelas bolsas concedidas vinculadas ao Projeto Integrado de Pesquisa “Ecologia Urbana de Lepidópteros” – Proc. 801632/87.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, T. L. S. & MOTTA, P. C., 1996, Biologia e dinâmica dos imaturos da borboleta *Methona themisto* (Nymphalidae: Ithomiinae) e suas interações com *Brunfelsia* (Solanaceae). *An. III Congr. Ecol. Do Brasil*, Brasília, DF, p. 368.
- BIEZANKO, C. M., 1960, Danaidae e Ithomiidae da zona Sudeste do Rio Grande do Sul. *Arq. Entomol. Escola de Agronomia “Eliseu Maciel” (Ser. A)*, 3: 1-6.
- BROWN Jr., K., 1992, Borboletas da Serra do Japi: diversidade, habitats, recursos alimentares e variação temporal. In: *História Natural da Serra do Japi: Ecologia e Preservação de uma Área Florestal no Sudeste do Brasil* (L. P. C. Morellato org.). Editora da Unicamp, Campinas, SP, Brasil.
- CLENCH, H. K., 1967, Temporal dissociation and population regulation in certain Hesperinae butterflies. *Ecology*, 48: 1000-1006.
- EDGAR, J. A., 1975, Danainae and 1,2-dehydropyrrolizidine alkaloid-containing plants – with reference to observations made in New Hebrides. *Phil. Trans. R. Soc.*, 272: 467-476.
- EHRlich, P. R., 1984, The structure and dynamics of butterfly populations. In: R. I. Vane-Wright & P. R. Ackery (eds.), *The Biology of Butterflies*. Academic Press, Londres.
- FORTUNATO, L. & RUSZCZYK, A., 1997, Comunidades de lepidópteros frugívoros em áreas verdes urbanas e extra-urbanas de Uberlândia, MG. *Rev. Brasil. Biol.*, 57: 79-87.
- FREITAS, A. V. L., 1996, Population biology of *Heterosais edessa* (Nymphalidae) and its associated Atlantic Forest Ithomiinae community. *J. Lepid. Soc.*, 50: 273-289.
- GILBERT, L. E., 1972, Pollen feeding and reproductive biology of *Heliconius* butterflies. *Proc. Natn. Acad. Sci. USA*, 69: 1403-1407.
- RODRIGUES, J. J. S., BROWN Jr., K. S. & RUSZCZYK, A., 1993, Resources and conservation of Neotropical butterflies in urban forest fragments. *Biol. Conserv.*, 64: 3-9.
- RUSZCZYK, A., 1986, Ecologia urbana de borboletas, I. O gradiente de urbanização e a fauna de Porto Alegre, RS. *Rev. Brasil. Biol.*, 46: 675-688.
- RUSZCZYK, A. & ARAÚJO, A. M., 1992, Gradients in butterfly species diversity in an urban area in Brazil. *J. Lepid. Soc.*, 46: 255-264.
- RUSZCZYK, A. & SILVA, C. F., 1997, Butterflies select microhabitats on building walls. *Lands Urban Plann.*, 38: 119-127.
- SOARES, Z. F., AGUIAR, L. W. & AZEVEDO, J. P., 1977, Árvores e arbustos dos parques Farroupilha e Paulo Gama, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia*, 22: 85-123.
- VASCONCELLOS-NETO, J., 1980, *Dinâmica de Populações de Ithomiinae (Lepidoptera: Nymphalidae) em Sumaré-SP*. Tese de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, p. 206.