

Universidade Federal de Uberlândia  
Instituto de Biologia  
Curso de Ciências Biológicas

Herbivoria em *Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk. (Sapotaceae) em área de cerrado de  
Uberlândia-MG

Diana Raquel Vieira Ostrorog

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

Uberlândia – MG  
Dezembro de 2003

Universidade Federal de Uberlândia  
Instituto de Biologia  
Curso de Ciências Biológicas

Herbivoria em *Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk. ( Sapotaceae) em área de cerrado de  
Uberlândia-MG

Diana Raquel Vieira Ostrorog

Prof. Dr. Kleber Del – Claro

Monografia apresentada à coordenação do curso  
de Ciências Biológicas, da Universidade Federal  
de Uberlândia, para obtenção do grau de  
Bacharel em Ciências Biológicas

Uberlândia – MG  
Dezembro de 2003

Universidade Federal de Uberlândia  
Instituto de Biologia  
Curso de Ciências Biológicas

Herbivoria em *Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk. (Sapotaceae) em área de cerrado de  
Uberlândia- MG

Diana Raquel Vieira Ostrorog

Aprovado pela Banca Examinadora em 17/12/03 Nota 35

---

Prof. Dr. Kleber Del – Claro  
Orientador

---

Profª. Ms. Lucélia Nobre Carvalho

---

Ms. Vanessa Stefani Sul Moreira

Uberlândia 17 de dezembro de 2003

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus pelas vitórias conquistadas.

À minha mãe por me apoiar em todos os momentos.

Aos professores da Universidade Federal de Uberlândia, pela contribuição em minha formação acadêmica.

Ao Prof. Dr. Kleber Del – Claro, pela orientação desde Janeiro de 2001.

À banca, Vanessa Stefani, pela participação e sugestões na monografia e Lucélia Nobre, pela participação e ajuda na construção de gráficos.

À professora Cecília Lomônaco, pela ajuda nos testes estatísticos.

À Marcela Yamamoto, pelas sugestões na monografia.

Ao Wilson Réu, pela ajuda na elaboração dos testes de compostos secundários.

À Márcia do Laboratório de Botânica, por emprestar materiais para os testes de compostos secundários.

Ao Lurymi, por me levar várias vezes ao campo, quando as conduções da universidade estavam em greve.

Aos amigos: Carlos Ueira, pela ajuda na construção de gráficos e montagem da apresentação da monografia e Welita Alves pelo empréstimo de livros e artigos.

A todos os amigos da 51ª turma de Ciências Biológicas “**Los Coleópteros**”, pelos momentos de descontração e pelos 4 anos inesquecíveis, principalmente: Fabíola, Milena, Welita, Sinomar, Rafael, Carlos, Igor e Leandro. “ Ê turminha boa!!!!!! Ê Pindaíba!!!!!!”

**ÍNDICE**

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	05
3. RESULTADOS.....	07
4. DISCUSSÃO.....	13
5. CONCLUSÃO.....	16
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17

## ABSTRACT

### Herbivory in *Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk. (Sapotaceae) in area of cerrado of Uberlândia - MG

Plants can feed a very large amount of animals, and insects are the principal groups of herbivores. Like this, plants have been developed physical, chemical and biological defenses against herbivores action. From January to September 2003, 37 (thirty – seven) individuals of *Pouteria ramiflora* (Sapotaceae) which are in cerrado at Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia-MG (CCPIU) were selected for study about herbivory, phenology and visiting insects. The plants were monitored weekly, recording information about phenology and their visitors. During this period three analyses of herbivory and tests were made to check evidence of secondary compounds. The results have shown this species flowers from August, after rain season resumes. The frequency of young leaves predominated in the beginning of the year and the frequency of ripe leaves decreased during the period of study, on the contrary, the frequency of old leaves increased with the decreased of rain period. About the visitors, insects of families Acrididae, Tettigonidae, Coreidae, Arctiidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Tenebrionidae, Pentatomidae, Chalcididae, Vespidae, Icneumonidae and Formicidae (*Camponotus*, *Ectatomma*, *Cephalotes*, *Amblyopone* and *Pseudomyrmex*) were observed. Cyanogenetic glycosids were not found in the plants and the herbivory were bigger in the ripest leaves, probably because of the quantity of latex has decreased as leaves got older, showing the latex is an important physical defense against herbivory.

**Key – words:** *Pouteria ramiflora*, phenology, visitors, herbivory, latex.

## RESUMO

### Herbivoria em *Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk. (Sapotaceae) em área de cerrado de Uberlândia - MG

As plantas servem de alimento para uma vasta gama de animais, sendo insetos o principal grupo de herbívoros. Assim sendo, as plantas evoluíram defesas físicas, químicas e bióticas contra a ação de herbívoros. Entre os meses de janeiro a setembro de 2003, 37 indivíduos de *Pouteria ramiflora* (Sapotaceae), existentes no cerrado do Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia-MG, (CCPIU) foram selecionados para um estudo sobre herbivoria, fenologia e insetos visitantes. As plantas foram monitoradas semanalmente com registros de dados sobre a fenologia e seus visitantes. Durante o período foram feitas três análises de herbivoria e testes para verificar a presença de compostos secundários. Os resultados obtidos mostraram que a espécie floresce a partir do mês de agosto, após o reinício das chuvas. A frequência de folhas jovens predominou no início do ano e a frequência de folhas maduras diminuiu ao longo do período de estudo, ao contrário da frequência de folhas velhas que aumentou com a diminuição do período de chuvas. Quanto aos visitantes foram observados insetos das famílias Acrididae, Tettigonidae, Coreidae, Arctiidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Tenebrionidae, Pentatomidae, Chalcididae, Vespidae, Icneumonidae e Formicidae (*Camponotus*, *Ectatomma*, *Cephalotes*, *Amblyopone* e *Pseudomyrmex*). Não foram encontrados glicosídeos cianogênicos na planta e a herbivoria se mostrou maior nas folhas mais maduras, provavelmente, devido a quantidade de látex ter diminuído à medida que as folhas ficaram mais velhas, mostrando que o látex é uma importante defesa física contra a herbivoria.

**Palavras-chave:** *Pouteria ramiflora*, fenologia, visitantes, herbivoria, látex.

## 1. INTRODUÇÃO

O termo herbivoria é utilizado para designar os danos foliares causados por um diverso grupo de vertebrados, invertebrados e organismos patógenos (COLEY & BARONE, 1996). Herbívoros são então animais pastadores, comedores de broto, insetos fitófagos, insetos sugadores como percevejos, animais granívoros, frugívoros e os que se alimentam de raízes, flores, e etc (CRAWLEY, 1986). Os insetos constituem 57% do número total de espécies atualmente vivas e, desse total, quase metade apresenta hábito herbívoro (STRONG *et al.*, 1984), sendo os mais importantes consumidores de plantas em florestas tropicais (COLEY & BARONE, 1996). Os insetos terrestres que se alimentam diretamente de tecidos vegetais estão restritos a nove ordens: Coleoptera, Collembola, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Orthoptera, Phasmida, Thysanoptera (STRONG *et al.*, 1984).

A herbivoria pode causar diversos danos às plantas, como a diminuição do crescimento, reprodução e uma diminuição da capacidade competitiva (COLEY & BARONE, 1996). MARQUIS (1984), trabalhando com arbustos da espécie *Piper arieianum* (Piperaceae) demonstrou

experimentalmente que os danos causados por insetos herbívoros causavam uma deficiência no crescimento, na produção e viabilidade das sementes das plantas.

Embora raro, algumas vezes a herbivoria pode levar a morte da planta hospedeira e sua virtual extinção (BENNET & HUGGES, 1959). Assim sendo, os vegetais desenvolveram diferentes estratégias para combater a ação dos herbívoros que podem ser divididas em defesas químicas e defesas físicas (HARBORNE, 1988; GULLAN & CRANSTON, 1994; MARQUIS & BRAKER, 1994). As defesas químicas são representadas pelo látex, alcalóides, terpenóides e outros, capazes de impedir o ataque dos herbívoros por intoxicação, redução na capacidade de digestão, e outros efeitos que afetam o desenvolvimento, reprodução e, em alguns casos, provoca a morte destes insetos (EDWARDS & WRATTEN, 1981). As defesas físicas são representadas pela presença de tricomas, espinhos, epiderme espessa látex e outras modificações morfológicas que impedem a fixação, movimentação e alimentação dos insetos (EDWARDS & WRATTEN, 1981). Existem ainda as defesas bióticas, como a associação com formigas (BUCKLEY, 1987a, 1987 b). DEL - CLARO *et al.* (1996) num estudo com *Qualea multiflora* Mart. (Vochysiaceae), uma árvore comum nos cerrados do Trângulo Mineiro, demonstraram experimentalmente que as formigas visitantes dos nectários extraflorais (NEFs) destas plantas, reduzem significativamente a herbivoria de folhas e botões florais.

O gênero *Pouteria* Aubl. pertence a família Sapotaceae, com cerca de 200 espécies amplamente distribuídas pelo globo, ocorrendo especialmente em regiões tropicais e subtropicais (CARNEIRO & MONTEIRO, 1999). A grande maioria de suas espécies encontra-se na América do Sul, sendo muito representada na Floresta Amazônica e no cerrado. No Brasil existem cerca de 30 espécies, amplamente distribuídas por todo o território nacional (CARNEIRO & MONTEIRO, 1999).

*Pouteria ramiflora* (Figura 1), conhecida popularmente como leiteiro preto, ablu-carriola, massaranduba, é uma árvore semidecídua, altamente lactescente, com folhas alternas e simples, que medem geralmente de 7 a 12 cm de comprimento (LORENZI, 1998) sendo hermafroditas (ALMEIDA

*et al.*,1998). Esta espécie floresce durante os meses de agosto-outubro produzindo anualmente pequena quantidade de sementes viáveis, sendo dispersa por morcegos (LORENZI, 1998).

Nesse estudo pretendeu-se avaliar a fenologia de *P. ramiflora*, verificar se a espécie possui compostos secundários, identificar quais são os principais visitantes e também analisar a sua herbivoria, visto que pouco se sabe sobre esses aspectos da biologia de *P. ramiflora*, além disso, o estudo sobre a espécie estará contribuindo para o conhecimento sobre as espécies vegetais no cerrado, que ainda é muito escasso.



**Figura 1** – Ramo de folhas de *Pouteria ramiflora* (Sapotaceae) no Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia - MG (CCPIU). Note o látex saindo do caule da planta.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na área da reserva de cerrado sentido restrito do Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia-MG (CCPIU), que compreende uma área de 250 ha, situada a 5 km do perímetro urbano do município de Uberlândia (MG), localizado na zona do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, no estado de Minas Gerais, região sudeste do Brasil (18°57' S, 48°12' W). A região caracteriza-se por possuir invernos secos e verões chuvosos e o clima é do tipo AW megatérmico, com estações de seca e chuva bem definidas (SCHIAVINI, 1992).

Entre os meses de janeiro a setembro de 2003, 37 (trinta e sete) indivíduos de *P.ramiflora*, entre um e três metros de altura foram marcados. Durante todo o período de estudo, os indivíduos marcados foram monitorados semanalmente com o registro da fenologia (altura e estado de desenvolvimento). A caracterização da fenologia foi feita através de observações diretas.

Foram feitas três análises de herbivoria, sendo a primeira feita no mês de janeiro, a segunda em maio e a terceira em setembro. Para estimar a herbivoria foram coletadas aleatoriamente, nove folhas de cada uma das 37 plantas, sendo três folhas do ápice, três do meio e três da base de cada planta e foi

feito o cálculo da área foliar total subtraindo-se a área foliar perdida em cada folha. Com os resultados da perda foliar de um mesmo indivíduo foi determinada a herbivoria média de cada planta. Foi utilizado o teste estatístico de Kruskal-Wallis para verificar se as diferenças nos níveis de herbivoria foram significativas.

Durante todo o período todos os visitantes, inclusive os herbívoros de *P. ramiflora* foram registrados de forma qualitativa, sendo alguns exemplares coletados e levados ao laboratório para posterior montagem e identificação.

Para detecção de glicosídeos cianogénéticos, utilizou-se um extrato aquoso de folhas frescas e fragmentadas. O extrato foi colocado em um erlenmeyer (recipiente de vidro) fechado com a tampa do qual foi fixado um pedaço de papel filtro, previamente embebido em solução de picrato de sódio seco. Após adição de algumas gotas de clorofórmio, o frasco foi levado ao banho e maria. A mudança de cor do papel picrossódico de amarelo para vermelho escuro indica a presença destes glicosídeos (COSTA, 1972).

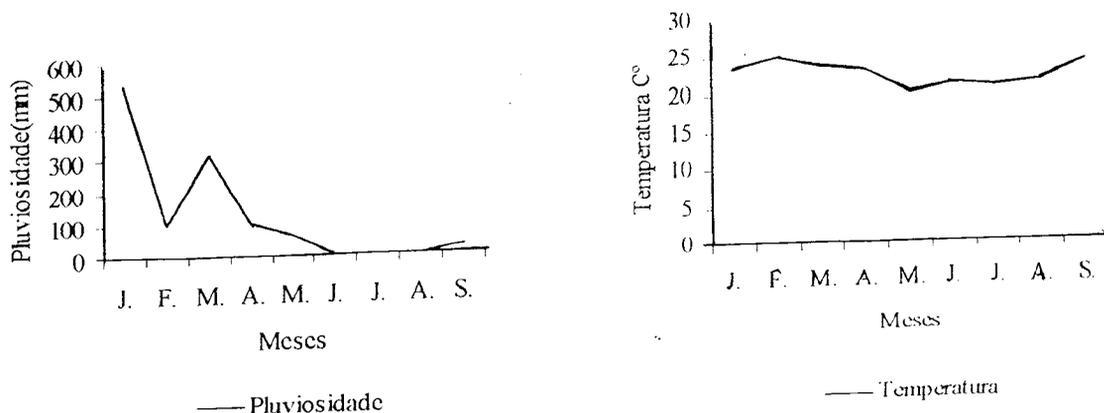
### 3. RESULTADOS

Com relação à fenologia de *P. ramiflora*, observou-se que aproximadamente 20% das plantas floresceram a partir do mês de agosto coincidindo com o reinício das chuvas após dois meses de seca no ano de 2003 (Figura 2 a, c). No mês de setembro apenas 8% das plantas foram encontradas com inflorescências (Figura 2 c). Observou-se que existe uma pequena frequência de folhas jovens e que estas estão presentes apenas no início do ano, nos meses de janeiro e fevereiro (Figura 2 c.). A frequência de folhas maduras diminuiu ao longo dos meses, ao contrário das folhas velhas, que tiveram sua frequência aumentada a partir do mês de março, à medida que a pluviosidade diminuiu (Figura 2 a, c). A temperatura teve pouca influência na fenologia de *P. ramiflora* devido as pequenas variações sofridas por esse fator ambiental ao longo do período de estudo (Figura 2 b).

Foram encontradas doze famílias distribuídas entre cinco ordens de insetos (Tabela 1), sendo que Acrididae, Tettigonidae, Coreidae, Arctiidae, Chrysomelidae, Curculionidae e Tenebrionidae são herbívoros e Pentatomidae, Chalcididae, Vespidae, Ichneumonidae, Formicidae são predadores ou parasitas. Seis espécies da família Formicidae foram encontradas em *P. ramiflora* (Tabela 2).

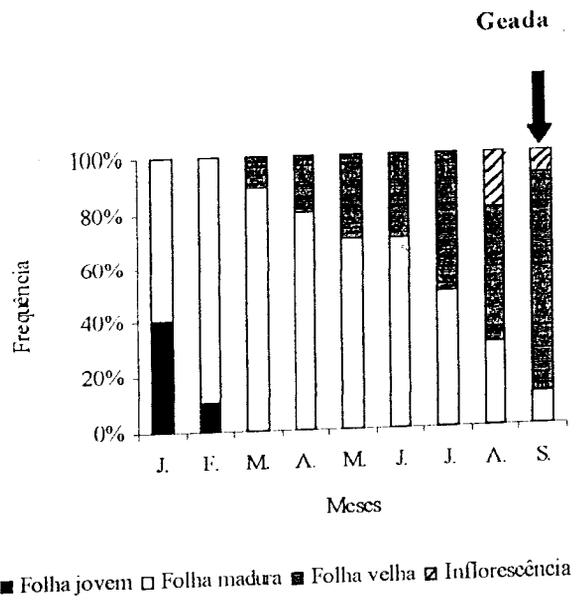
As análises de herbivoria resultaram em diferenças significativas ( $p < 0,005$ ) nos níveis de herbivoria nos meses de janeiro, maio e setembro. Os resultados mostraram que os níveis de herbivoria aumentaram durante o período de estudo e que no mês de setembro a herbivoria se mostrou maior que nos meses de janeiro e maio (Figura 3).

Observou-se que a quantidade de látex diminuiu à medida que as folhas se tornavam mais velhas e que não houve glicosídeos cianogénicos na sua composição.



(a)

(b)



(c)

**Figura 2** - (a) Dados sobre a pluviosidade, colhidos pela Estação Meteorológica AMVAP para a cidade de Uberlândia-MG no ano de 2003. (b) Dados sobre a temperatura. (c) Fenologia de *Pouteria ramiflora* (Sapotaceae) no cerrado do Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia-MG (CCPIU) com n = 37 plantas, cerrado sentido restrito.

**Tabela 1** - Ordens e famílias de insetos encontrados em *Pouteria ramiflora* (Sapotaceae) na vegetação do Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia-MG (CCPIU).

<b>Ordem</b>	<b>Família</b>
Coleoptera	Chrisomelidae
	Curculionidae
	Tenebrionidae
Hemiptera	Coreidae
	Pentatomidae
Hymenoptera	Chalcididae
	Vespidae
	Icneumonidae
	Formicidae
Lepidoptera	Arctiidae
Orthoptera	Acrididae
	Tettigonidae
<b>Total</b>	<b>12</b>

**Tabela 2** – Lista das espécies de formigas encontradas em *Pouteria ramiflora* (Sapotaceae) na vegetação do Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia-MG (CCPIU).

**FORMICINAE**

*Camponotus crassus*

*Camponotus aff. Blandus*

**MYRMICINAE**

*Cephalotes pusillus*

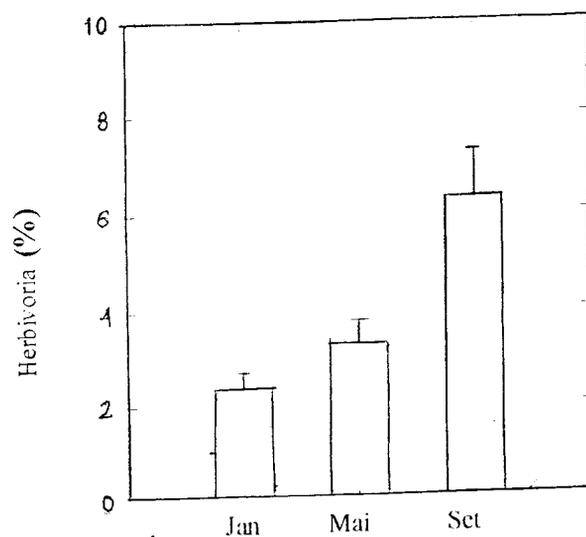
**PONERINAE**

*Ectatomma tuberlatum*

*Amblyopone sp.*

**PSEUDOMYRMECINAE**

*Pseudomyrmex sp.*



**Figura 3** - Média da herbivoria de *Pouteria ramiflora* (Sapotaceae) nos meses de janeiro, maio e setembro de 2003 no cerrado do Clube Caça e Pesca Itororó de Uberlândia-MG (CCPIU). A herbivoria aumentou significativamente ao longo dos meses (Kruskal - Wallis,  $p < 0,005$ ).

#### 4. DISCUSSÃO

A floração de *P. ramiflora* ocorreu a partir do mês de agosto, o que corrobora ao estudo de LORENZI (1998), quando afirma que a espécie tem seu período de floração de agosto a outubro, podendo variar. De acordo com ALMEIDA *et al.* (1998) *P. ramiflora* floresce a partir do mês de abril até o mês de setembro e excepcionalmente a partir de março até novembro. Essas diferenças no período de floração podem ser explicadas pelas diferenças regionais nas condições físicas e ambientais que podem influenciar a floração dessas plantas. O fato da porcentagem de plantas com flores ter diminuído no mês de setembro, na área do presente estudo, é justificada por uma geada na segunda semana de setembro, que danificou a maioria das inflorescências e comprovou que estresses ambientais influenciam a fenologia das plantas (Figura 2 c).

As formigas visitantes de *P. ramiflora* utilizam essa espécie de planta como uma parte integrante das suas áreas de forrageamento. Formigas do gênero *Cephalotes* e *Camponotus* são constantemente encontradas em *P. ramiflora*. O gênero *Camponotus* possui ampla distribuição nos ecossistemas terrestres das regiões tropicais e é considerado o segundo gênero mais diverso em

espécies da região Neotropical (Kempf, 1972), por isso é freqüentemente encontrado nas espécies vegetais de cerrado.

A diferença significativa da herbivoria em *P. ramiflora* maior nas folhas mais maduras do que em folhas jovens corrobora com o estudo descrito por CATES & RHOADES (1977) apud EDWARDS & WRATTEN (1981), que trabalharam com três espécies de mesquita argentina (*Prosopis*, Leguminosae) e comprovaram que larvas de insetos pouco especializados preferem a folhagem madura, por estas conterem menores quantidades de compostos secundários. No caso de *P. ramiflora*, o fato da herbivoria ter se mostrado maior nas folhas mais maduras pode estar relacionado ao fato da quantidade de látex ter diminuído à medida que as folhas foram se tornando mais velhas. O látex é uma suspensão ou emulsão aquosa produzido por células especializadas das plantas e que funciona como uma defesa física ou química contra a ação dos insetos herbívoros. A elevada viscosidade e aderência do látex, servem como repelente contra os insetos e, além disso, o contato mecânico com uma substância viscosa é incômodo, podendo obstruir a boca de um inseto ou até mesmo aprisioná-lo (LEWINSON & VASCONCELOS - NETO, 2000).

LEWINSON & VASCONCELOS - NETO (2000) observaram que em muitos casos, o contato com o látex leva o inseto a interromper imediatamente qualquer outra atividade para limpar suas peças bucais ou pernas, às vezes por um período prolongado, e que insetos menores como os crisomelídeos e curculionídeos demoram a conseguir se libertar quando apanhados por um fluxo contínuo de látex. DUSSOURD (1995) afirma que os insetos correm um grande risco de ficarem presos em grandes gotas de látex.

Alguns insetos conseguem se alimentar de plantas que contenham látex, evitando os tecidos ou órgãos em que ele está presente, tolerando ou transformando, através de rotas metabólicas, as substâncias constituintes do látex em substâncias inócuas para seu organismo (LEWINSON & VASCONCELOS - NETO, 2000). Entretanto, alguns insetos não conseguem lidar com a presença do

látex, pois o tamanho do herbívoro e, especialmente de suas peças bucais, impõem restrições às possíveis maneiras de lidar esse composto (LEWINSON & VASCONCELOS – NETO, 2000). Em *P. ramiflora*, os insetos, principalmente os curculionídeos e crisomelídeos freqüentemente encontrados nessa espécie e que segundo LEWINSON & VASCONCELOS – NETO (2000), tem dificuldades em lidar com o látex, podem ter sido beneficiados quando a quantidade desse composto diminuiu à medida que a folha se tornava mais velha. Com a quantidade de látex diminuída, as folhas das plantas se tornaram mais propícias à alimentação e o nível de herbivoria aumentou. Esse fato comprova que o látex funciona como uma importante defesa física para a planta corroborando os estudos descritos por DUSSOURD & HOYLE (2000), que trabalhando com *Asclepias curassavica* (Asclepiadaceae), uma planta lactescente, observaram que o látex dessa planta funciona além de defesa química, como uma importante defesa física contra lagartas comedoras de folhas, pois a sua liberação é capaz de deter as lagartas e impedi-las de se alimentar.

A ausência de glicosídeos cianogénicos não comprova que o látex de *P. ramiflora* não funciona como uma defesa química para a planta, pois ele é apenas um dos compostos secundários que podem estar presentes no látex. Além dos glicosídeos cianogénicos, vários outros compostos secundários como os taninos, diterpenóides e saponinas podem ou não estar presentes no látex dessa planta.

## 5. CONCLUSÃO

A fenologia de *P. ramiflora* é influenciada por fatores e estresses ambientais. A pluviosidade teve maior influencia na fenologia dessa espécie do que a temperatura, que variou pouco durante o período de estudo.

As formigas visitantes, utilizam a espécie vegetal como uma parte constituinte das suas áreas de forrageamento.

Sugere – se que em *P. ramiflora* os insetos herbívoros tenham dificuldades em lidar com a grande quantidade de látex contida nas folhas jovens, por isso a herbivoria é maior nas folhas mais maduras.

O látex funciona como uma importante defesa física contra os herbívoros.

A ausência de glicosídeos cianogénéticos não comprova que o látex não funciona como uma defesa química para a planta.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, S. P.; C. E. B. PROENÇA.; S. M. SANO & J. F. RIBEIRO.1998. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina, Embrapa - CPAC, 464 p.
- BENNETT, F. D & I. W. HUGGES. 1959. Biological control of insects pests in Bermuda. **Bull. Entomol. Res.** **50**: 423 - 436.
- BUCKLEY, R. C. 1987 a. Interactions involving plants, Homoptera and ants. **Annu. Rev. Ecol. Syst.** **18**: 111-138.
- BUCKLEY, R. C. 1987 b. Ant - plant-homopteran interactions. **Adv.Ecol.Res.** **16**: 53 - 85.
- CARNEIRO, C. E. & R. MONTEIRO. 1999. The species of *Pouteria ramiflora* Aubl. (Sapotaceae) in the State of São Paulo, Brazil – an annotated checklist and distribution. **Naturalia** **24**: 119 - 126.
- COLEY, P. D. & J. A. BARONE. 1996. Herbivory and plant defenses in tropical forests. **Annu.Rev.Ecol.Syst.** **27**: 305 - 335.
- COSTA, A. F. 1972. **Farmacognosia**. Lisboa, Fundação Calouste Gulkenkian, 318 p.
- CRAWLEY, M. J. 1986. **Plant Ecology**. Oxford, Blackwell Scientific Publications. 496 p.

DEL-CLARO, K.; V. BERTO & W. REU. 1996. Herbivore deterrence by visiting ants increases fruit-set in an extrafloral nectary plant *Qualea multiflora* (Vochysiaceae) in cerrado vegetation. **J. of Trop.Ecol.** **12**: 887 - 892.

DUSSOURD, D. E. 1995. Entrapment of aphids and whiteflies in lettuce latex. **Annals of Entomol.Soc.of Amer.** **88**: 163 – 172.

DUSSOURD, D. E. & A. M. HOYLE, 2000. Poisoned plusiines: toxicity of milkweed latex and cardenolides to some generalist caterpillars. **Chemoecology.** **10**: 11-16.

EDWARDS, P. J. & S. D. WRATTEN. 1981. **Ecologia das interações entre insetos e plantas. Coleção temas de biologia.** V. 27 . São Paulo, E. P.U., 71 p.

GULLAN, P. J. & P. S. CRANSTON. 1994. **The insects. An outline of Entomology.** London, Chapman & Hall, 491 p.

HARBORNE, J. B. 1988. **Introduction to ecological biochemistry.** London, Academic Press, 242 p.

KEMPF, W. W. 1972. Catálogo abreviado das formigas da região Neotropical. **Studia Entomológica.** **15**: 3 – 344.

LEWINSOHN, T. M. & J. VASCONCELOS – NETO. 2000. Como os insetos sabotam defesas de plantas: o caso do látex. p. 281 – 298. **In**: R. P. MARTINS; T. M. LEWINSOHN & M. S.

BARBEITOS. (eds.). *Oecologia brasiliensis. Ecologia e comportamento de insetos*. Rio de Janeiro, PPGE – UFRJ, 435 p.

LORENZI, H. 1998. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. São Paulo, Nova Odessa: Plantarum, 324 p.

MARQUIS, R. J. 1984. Leaf herbivores decrease fitness of a tropical plant. **Science**. **226**: 537 - 539.

MARQUIS, R. J. & H. E. BRAKER. 1994. Plant-herbivore interactions: diversity, specificity and impact. p. 261-281. **In**: L. A. McDADE; K. S. MAWA; H. A. HESPENHEIDE & G. S. HARTSHORN (eds.). **La Selva. Ecology and natural history of a neotropical rain forest**. Chicago, University of Chicago Press, 486 p.

OLIVEIRA, P. S. & C. R. F. BRANDÃO. 1991. The ant community associated with extrafloral nectaries in the brazilian cerrados, p. 198 - 212. **In**: C. R. HUXLEY & D. F. CUTLER, (eds.). **Ant-Plant Interactions**. Oxford, Oxford University Press, 601 p.

OLIVEIRA, P. S. & R. J. MARQUIS. 2002. **The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. New York, Columbia University Press, 398 p.

SCHIAVINI, I & G. M. ARAUJO. 1989. Considerações sobre a vegetação da Reserva Ecológica do Panga (Uberlândia). **Sociedade e natureza**. **1**: 61-66.

STRONG, D. R.; J. H. LAWTON & T. R. E. SOUTHWOOD. 1984. **Insets on plants: community patterns and mechanisms**. Massachussets, Harvard University Press, 313 p.

**\*Normas da Revista Brasileira de Zoociências**