

Estudo de Mirmecodomáceos em algumas espécies de Boraginaceae, Chrysobalanaceae, Melastomataceae e Rubiaceae

Germano Guarim Neto (*)

Neuza M. Asakawa (**)

Resume

Procura-se neste trabalho elucidar algumas hipóteses levantadas a respeito da associação "plantas-formigas" (Mirmecófitas) em algumas espécies de Boraginaceae (*Cordia nodosa* Lam.), Chrysobalanaceae (*Hirtella duckei* Hub.), Melastomataceae (*Tococa coronata* Benth. e *Maieta guianensis* Aublet) e Rubiaceae (*Duroia saccifera* Hook.) que ocorrem na Reserva Biológica de Campina (INPA/SUFRAMA — Km 60/2 — Estrada Manaus-Caracará. Para este estudo, foi coletado o material vegetal e separadamente os mirmecodomáceos, para fazer-se a contagem e identificação das formigas. Além destes aspectos, coletou-se dados referentes ao habitat e hábito das plantas, a posição e tamanho dos mirmecodomáceos, a temperatura externa (ambiente) e interna (mirmecodomáceos) e a variação do número de formigas abrigadas. As formigas encontradas foram: *Allomerus* sp., *Azteca* sp. (I e II), *Pseudomyrmex* sp. (rainha) e *Solenopsis* sp.

INTRODUÇÃO

Pela observação dos vegetais que ocorrem na Reserva Biológica de Campina e na mata circundante, notamos em locais diferentes, o aparecimento constante de glândulas extra-florais que abrigam formigas — Mirmecodomáceos — principalmente em Boraginaceae (*Cordia nodosa* Lam.), Chrysobalanaceae (*Hirtella duckei* Hub.), Melastomataceae (*Tococa coronata* Benth. e *Maieta guianensis* Aublet) e Rubiaceae (*Duroia saccifera* Hook.).

Estudos desses mirmecodomáceos foram feitos para verificar se as formigas que neles ocorrem são sempre da mesma espécie ou diferentes e se, a ocorrência está relacionada com a posição, tamanho e temperatura dos mirmecodomáceos, assim como com o habitat das espécies vegetais.

A respeito destes estudos na Amazônia, convém citar a obra clássica de Ule (1902), onde encontramos referências para espécies de *Duroia*, *Cordia*, *Tococa* e outras. Wheeler & Bequaert (1929), relatam o estudo de mirmecodomáceos de algumas das espécies por nós estudadas além de *Cecropia* spp., *Cordia hispidissima*, assim como outras espécies de *Tococa*, e o de Schnell (1967), sobre *Tococa* sp. e *Maieta* sp.. Janzen (1966, 1969), nos seus estudos na América Central, faz considerações sobre a associação das formigas com *Acacia cornigera* L. e *Cecropia* sp.

METODOLOGIA

Para cada espécie vegetal tomamos a medida da temperatura externa (ambiente) e interna (mirmecodomáceos), observando também o habitat e hábito da planta, ainda a posição e tamanho dos mirmecodomáceos. Em seguida coletamos amostras dos vegetais e separadamente os mirmecodomáceos, que introduzimos em tubos de ensaio.

Posteriormente, os mirmecodomáceos dos tubos de ensaio foram distribuídos em placas de Petri com álcool 70% e feita a contagem e identificação das formigas neles existentes.

O material vegetal deste estudo foi identificado por comparação com amostras do herbário do INPA, ficando aí depositado com os seguintes números: *Cordia nodosa* Lam. INPA 57684; *Duroia saccifera* Hook. INPA 57685; *Hirtella duckei* Hub. INPA 57683; *Maieta guianensis* Aublet, INPA 57681; *Tococa coronata* Benth. INPA 57682.

As formigas, após identificação pelo Dr. Ronald Carroll, foram encaminhadas para o Se-

(*) — Aluno do curso de Pós-Graduação do INPA/Botânica. Bolsista da CAPES e Professor da Universidade Federal de Mato Grosso (Cuiabá).

(**) — Aluna do Curso de Pós-Graduação do INPA/Botânica. Bolsista do CNPq.

tor de Entomologia do INPA, recebendo o seguinte registro: *Allomerus* sp. INPA 0239; *Azteca* sp. (I) INPA 0237; *Azteca* sp. (II) INPA 0238; *Pseudomyrmex* sp. (rainha) INPA 0237; e *Solenopsis* sp. INPA 0236.

Azteca sp. (I) e *Pseudomyrmex* sp. receberam o mesmo número de registro porque foram encontradas no mesmo mirmecodômáceo.

RESULTADOS

Os resultados constam na tabela 1, sendo que aqueles referentes ao tamanho, temperatura externa e interna dos mirmecodômáceos, bem como número de formigas, representam a média de 10 amostras.

DISCUSSÃO

Pela análise dos resultados, podemos constatar que praticamente não ocorreu variação na temperatura externa (ambiente) em relação à interna (mirmecodômáceos).

Houve uma diversidade de espécies de formigas nos mirmecodômáceos, assim como uma considerável variação na quantidade destas. Nota-se também a ocorrência de uma mesma espécie de formiga associada com diferentes espécies de vegetais, crescendo em habitat diversos, como o caso de *Solenopsis* sp. com *Duroia saccifera* Hook. (Fig. 1) e *Hirtella duckei* Hub. (Fig. 2); *Azteca* sp. (I) com *Tococa coronata* Benth. e *Cordia nodosa* Lam. Ainda nesta espécie encontramos a rainha *Pseudomyrmex* sp.

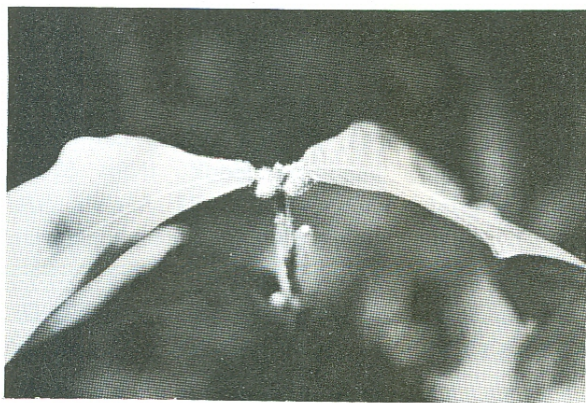


Fig. 1 — Aspecto dos mirmecodômáceos de *Duroia saccifera* Hook



Fig. 2 — Mirmecodômáceos de *Hirtella duckei* Hub.

Tococa coronata Benth. (Fig. 3), na época chuvosa, tem o habitat dentro do igarapé e apresenta associação com formigas de outra espécie de *Azteca* (sp. II); *Maieta guianensis* Aublet (Fig. 4), por sua vez, apresenta associação com *Allomerus* sp.



Fig. 3 — Mirmecodômáceos de *Tococa coronata* Benth.



Fig. 4 — Aspecto dos mirmecodomáceos de *Maieta guianensis* Aublet

Observamos ainda que o número de formigas não está relacionado com o tamanho e posição dos mirmecodomáceos, nem com a temperatura, visto que tanto os mirmecodomáceos grandes como os pequenos apresentaram variação na quantidade de formigas.

Interessante é o caso de *Tococa coronata* Benth. que mesmo estando temporariamente dentro do igarapé, apresenta mirmecodomáceo com um razoável número de formigas. Provavelmente a formiga *Azteca* sp. (II) se alimenta de algumas substâncias elaboradas pela própria planta que a abriga, pois este igarapé, na época chuvosa, possivelmente atua como um obstáculo na locomoção destas formigas até a terra firme. Para salientar este fato, observamos que nessa época não há uma seqüência de plantas que ligue *Tococa coronata* Benth. com a terra firme, formando assim uma "ponte" para a locomoção das formigas. Mas, quando o nível d'água deste igarapé diminui, esta planta retorna as suas margens. Provavelmente, nesta época, *Azteca* sp. (II) encontre maior disponibilidade de alimento, quando desce para explorar o solo.

Outro fato que desperta a atenção para *Tococa coronata* Benth. e *Maieta guianensis* Aublet é em relação às folhas: a primeira espécie apresenta folhas opostas e os mirmecodomáceos se alternam, aparecendo ora em somente uma folha, ora em ambas as folhas; enquanto a segunda espécie, também com fo-

lhas opostas, apresenta uma folha bem desenvolvida e outra bastante reduzida. Somente a folha mais desenvolvida possui mirmecodomáceo.

Pela observação de *Bellucia* sp., outra Melastomataceae, notamos que as formigas aproveitam as nervuras proeminentes da face dorsal da folha para construção de "ninhos", que são imitações perfeitas dos mirmecodomáceos, "ninhos" estes que se prolongam ao longo do caule, alcançando o solo.

CONCLUSÃO

A natureza da relação entre plantas e formigas tem sido uma controvérsia desde que Hernandez (1651 apud Hocking, 1975) descreveu pela primeira vez este fenômeno. Uma hipótese afirma que as formigas exploram as plantas, enquanto a outra defende a idéia da associação mútua entre elas. Em nossas observações, notamos que as plantas que possuem os mirmecodomáceos têm suas folhas pouco atacadas por herbívoros.

Além dos mirmecodomáceos as formigas constroem os "ninhos" também sobre os ramos das plantas, talvez devido ao aumento da sua população. Observamos isto principalmente em *Hirtella duckei* Hub. e, ocasionalmente, em *Maieta guianensis* Aublet, *Cordia nodosa* Lam. (Fig. 5) e *Duroia saccifera* Hook., mas, não em *Tococa coronata* Benth. Em todos os mirmecodomáceos observados, havia grande quantidade de ovos em fase de maturação.

Janzen (1966), a respeito da interação *Acacia cornigera* e a formiga *Pseudomyrmex ferruginea*, afirma que a formiga depende da *Acacia* para alimento e abrigo e a planta depende da formiga para proteção contra insetos fitófagos e plantas vizinhas.

Mas, de acordo com o observado, pudemos constatar que as formigas utilizam estes mirmecodomáceos como abrigo e proteção contra agentes externos, tais como água, vento e o próprio toque manual.

Posteriormente, pretendemos realizar estudos anatômicos e químicos dos mirmecodomáceos, na tentativa de verificar se essas

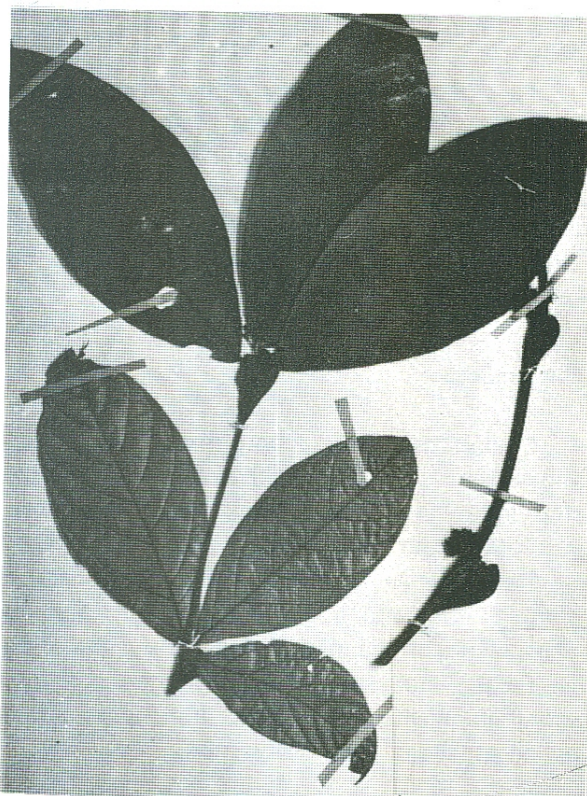


Fig. 5 — Mirmecodomáceos de *Cordia nodosa* Lam.

glândulas fornecem subsídios alimentares para as formigas, porque há uma diferenciação na ocorrência destas formigas nas várias fases de desenvolvimento dos mirmecodomáceos, o que poderia sugerir um ponto ótimo para a alimentação ou até mesmo para o abrigo delas.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Ronald Carroll, do Dept. of Ecology and Evolution, S.U. N.Y. — New York, pela identificação das formigas e ao Dr. Eduardo Lleras, Coordenador do Curso de Pós Graduação em Botânica/INPA, pelas sugestões e correção.

SUMMARY

In this paper, we tried to test some hypothesis on the association of "plants-ants" (Myrmecophytes), in species of Boraginaceae (*Cordia nodosa* Lam.), Chrysobalanaceae (*Hirtella duckei* Hub.), Melastomataceae (*Tococa coronata* Benth. and *Maieta guianensis* Aublet) and Rubiaceae (*Duroia saccifera* Hook.) that occur in the Reserva Biológica de Campina, INPA/SUFRAMA — Km 60/2, Manaus-Caracaraí Road.

For this study we collected the plant material and separated the myrmecodomatia (ant gland) for counting and identification of the ants. We also collected data on the habit and habitat of the plants, the position and size of the myrmecodomatia, external temperature (ambient) and internal (myrmecodomatia), and the variation in the number of ants sheltered. The ant species found were: *Allomerus* sp., *Azteca* sp. (I and II), *Pseudomyrmex* sp. (queen ant) and *Solenopsis* sp.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- HERNANDEZ, F. apud HOCKING, B.
 1975 — Ant plant mutualism: evolution and energy. In: GILBERT, L. E. & RAVEN, P. H., ed. — *Coevolution of animals and plants*. Austin, University of Texas Press, p. 81.
- HOCKING, B.
 1975 — Ant-plant mutualism: evolution and energy. In: GILBERT, L. E. & RAVEN, P. H. eds. — *Coevolution of animals and plants*. Austin, University of Texas Press, p. 79-89.
- JANZEN, D. H.
 1966 — Coevolution of mutualism between ants and acacias in Central America. *Evolution* 20(3): 249-275.
 1969 — Allelopathy by myrmecophytes: the ant *Azteca* as an allelopathic agent of *Cecropia*. *Ecology*, 50(1): 147-152.
- SCHNELL, R.
 1967 — Contribution a l'étude des genres guyano-amazoniens *Tococa* Aubl. et *Maieta* Aubl. (Melastomacées) et de leurs poches foliaires. *Adansonia*, sér. 2, 6(4): 525-532.
- ULE, E.
 1902 — Ameisenpflanzen des Amazonasgebietes. In: *Vegetationsbilder*, ed. Verlag Gustav Fisher, Jena 4(1).
- WHEELER, W. M. & BEQUAERT, J. C.
 1929 — Amazonian myrmecophytes and their ants. In: *Zoologischen Anzeiger (Wasmann-Festband)*, p. 10-39.

(Aceito para publicação em 9/1/78)

TABELA — Resultados gerais obtidos

Famílias	Espécies	Habitat	Hábitos	Posição dos mirmecodômicos	Tamanho dos mirmeco- dômicos em Cm ($\bar{x}$)	Temperatura externa em °C ($\bar{x}$)	Temperatura interna em °C ($\bar{x}$)	Espécie de formigas	formigas ($\bar{x}$)
Boraginaceae	<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Mata	Subarbusto	No ramo, no pon- to de inserção das folhas.	4,0	28,0	28,0	Pseudomyrmex sp. (Rainha)	01
								Azteca sp. I	52
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella duckei</i> Hub.	Mata	Arbusto	Base do pecíolo com o ramo. Proeminente.	1,0	27,0	27,0	Solenopsis sp.	64
Melastomataceae	<i>Tococa coronata</i> Benth.	Margem do igarapé	Subarbusto	Base do limbo	2,0	28,5	28,5	Azteca sp. I (*)	35
Melastomataceae	<i>Tococa coronata</i> Benth.	Dentro do igarapé (temporário)	Subarbusto	Base do limbo	3,0	27,5	27,5	Azteca sp. II (*)	71
Rubiaceae	<i>Maieta guianensis</i> Aubl.	Mata	Subarbusto	Base do limbo	2,0	27,0	27,0	Allomerus sp.	22
Rubiaceae	<i>Duroia saccifera</i> Hook.	Campinarana	Arbusto	Base do pecíolo com o ramo.	1,5	31,0	30,0	Solenopsis sp.	74

(*) — Possivelmente espécies diferentes.