

Diversidade e regeneração da capoeira do INPA, com referência especial às Bignoniaceae

Alwyn H. Gentry(*)

Resumo

Foi feita uma amostragem numa área de 1000 m², na capoeira do INPA (Manaus). Algumas famílias, inclusive as Bignoniaceae, mostram aqui a mesma diversidade e composição de espécies que uma floresta em clima max. Todavia, certas famílias estão sub-representadas (Sapotaceae, Lauraceae, Chrysobalanaceae, entre as árvores, e Apocynaceae, Malpighiaceae e Dilleniaceae, entre os cipós). Sugere-se que as famílias mais bem representadas, como as Bignoniaceae e Lecythidaceae, sejam intrinsecamente melhores em sua capacidade de regenerar por brotamento dos tocos, do que, por exemplo, as famílias Chrysobalanaceae e Sapotaceae.

INTRODUÇÃO

Prance (1975) publicou os resultados de seu estudo sobre as Lecythidaceae da capoeira do INPA. Com base na presença de cinco espécies características da floresta primária, as quais estavam regenerando-se sobre tocos, ele concluiu que a floresta secundária do INPA difere de muitas outras próximas de Manaus, porque nunca foi queimada. Seu estudo foi inicialmente sugerido pela surpreendente diversidade de Bignoniaceae e de outras plantas lenhosas descobertas durante análises ecológicas dessa capoeira. As próprias amostras coletadas para o presente trabalho fazem parte do estudo sobre ecologia de Bignoniaceae neotropicais (ver Gentry 1976, 1977b).

MÉTODO E DESCRIÇÃO DO LOCAL

A técnica de amostragem foi a mesma utilizada em trabalhos anteriores, descrita detalhadamente por Gentry (1976). Foram coletadas amostras de todas as plantas (inclusive cipós) com D.A.P. de 2.54 cm ou mais, encontradas a 1 m de ambos os lados dos 10 transectos estabelecidos, cada um dos quais com 50 m de comprimento. A área total de

amostragem foi de 1000 m², localizada próxima da tubulação de esgoto do INPA (Prance, 1975). Fisionomicamente, esta é uma floresta secundária avançada onde não há árvores de diâmetros grandes, características de floresta primária. As maiores árvores encontradas na área de amostragem foi uma leguminosa de 20 cm de diâmetro (Gentry 13178, provavelmente *Stryphnodendron pulcherrimum* Hochr.) e duas palmeiras de 25 cm de diâmetro (*Jessenia* sp.?). Conforme Prance relatou, muitas das plantas regeneradas possuem diâmetros basais bem maiores do que os valores do D.A.P. registrados. Muitos dos cipós coletados também se regeneraram de bases cortadas.

DISCUSSÃO

Foram encontradas 16 espécies de Bignoniaceae na área de amostragem (Tabela 1). Foram observadas mais 6 espécies nas proximidades da área de estudo. Diversas espécies de Bignoniaceae encontradas são características de floresta primária ou de margem florestal, estando aparentemente ausentes em florestas secundárias, que já foram queimadas, na região de Manaus — *Adenocalymma subincanum* Huber, *Arrabidaea triplinervia* (DC.) Baill. ex Bur., *Haplophium rodriguesii* A. Gentry (até então não descrita!), *Tynnanthus polyanthus* (Bur.) Sandw., e *Arrabidaea nigrescens* Sandw. Três ausências notáveis são as de *Cuspidaria subincana* A. Gentry, *Arrabidaea trailii* Sprague e *Pyrostegia cinerea* Bur. ex K. Schum., que estão entre as espécies secundárias mais comuns ao longo da estrada do Aleixo, perto do INPA. Duas delas ocorrem somente na área do campus, que foi usada para enterrar carvão, assim previamente queimada, segundo Prance (com. pess.). Provavelmente, estas três espécies são características dos

(*) — Curador assistente, Missouri Botanical Garden.

primeiros estágios de sucessão, tendo sido favorecidas pela completa destruição da vegetação original através da queimada.

Evidências circunstanciais sugerem que as espécies de Bignoniaceae do INPA são típicas de floresta primária. Em outras regiões neotropicais, foi encontrada uma correlação interessante entre as estratégias de polinização e as Bignoniaceae de floresta primária (Gentry, 1976, 1977b). Na maioria das comunidades de plantas florestais, há cerca de 20 espécies estritamente simpátricas de Bignoniaceae, cada uma delas com um nicho de polinização característico (Gentry, 1976, 1977b). Por exemplo, em uma comunidade representativa de floresta

TABELA 1 — Ocorrência de Bignoniaceae em uma área de 1000 m² de capoeira, no INPA

Espécie	Densidade 1000 m ²			Frequência
	Plântulas	Jovens (Broto 1/2")	Maduras (Broto 1/2")	
<i>Adenocalymma subincanum</i> Hub.		15	6	20
<i>Arrabidaea chica</i> H. & B.		4	3	30
<i>Arrabidaea nigrescens</i> Sandw.			1	10
<i>Arrabidaea triplinervia</i> (DC) Baill. ex Bur.		7		50
<i>Cydista aequinoctialis</i> (L.) Miers		1		10
<i>Haplophium rodriguesii</i> A. Gentry		1	1	10
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) Don	1			10
<i>Leucocalanthe aromatica</i> Barb. Rodr.		86	12	70
<i>Memora flavida</i> (DC) Bur. & K. Schum.		47	22	80
<i>Memora longilinea</i> A. Samp.		1	1	10
<i>Pachyptera kerere</i> (Aubl.) Sandw.		29	6	30
<i>Periarrabidaea truncata</i> A. Samp.			1	10
<i>Pleonotoma dendrotricha</i> Sandw.	1	46	4	80
<i>Pleonotoma jasminifolia</i> (HBK) Miers		1		10
<i>Stizophyllum riparium</i> (HBK) Sandw.			1	10
<i>Tynnanthus polyanthus</i> (Bur.) Sandw.		13		30

primária úmida da América Central, é possível encontrar uma espécie de Bignoniaceae polinizada por morcego, outra por beija-flor, outra por borboletas/abelhas pequenas, e de 15 a 20 por abelhas. Entre estas últimas, há várias que apresentam estratégias fenológicas especializadas, duas ou três com fenologia "explosiva", duas ou três com "estacionária", duas ou três com "explosiva múltipla" e cerca de dez com fenologia "cornucópia", cada uma destas últimas atingindo seu pico de floração em diferentes meses do ano. Nas capoeiras jovens da América Central, as Bignoniaceae estão ausentes ou representadas por poucas espécies de ervas daninhas. As espécies no campus do INPA apresentam o mesmo padrão de estratégias de polinização: duas espécies polinizadas por beija-flor, uma por mariposa esfingídea, uma por borboleta e pequenas abelhas, quatro "estacionárias" (steady state) polinizadas por abelha, uma "explosiva múltipla" polinizada por abelha e treze "cornucópias" polinizadas por abelha, estas últimas com pico de floração em diferentes meses (Tabela 2). Tal padrão é interpretado como representativo de uma condição de equilíbrio, na qual os nichos disponíveis de polinização de Bignoniaceae estão preenchidos. Isto sugere a relativa maturidade da comunidade de Bignoniaceae do INPA, pelo menos quanto à composição de espécies.

Também é possível examinar diretamente a diversidade geral de espécies. Na área de amostragem foram encontradas 92 espécies com diâmetro acima de 2,54 cm, representando 29 famílias (Tabela 3); 18 dessas espécies eram cipós, distribuídos entre 8 famílias. A diversidade é bem menor do que a encontrada em uma floresta úmida primária do Panamá, a qual tem 125 espécies, representando 40 famílias, em uma área de amostragem idêntica. Essa menor diversidade, mais pronunciada ao nível de família, e contrastando com a alta diversidade de famílias, tais como Lecythidaceae e Bignoniaceae, parece refletir a habilidade regenerativa diferenciada de certas famílias de plantas.

Não existem dados comparativos exatos sobre florestas primárias da região de Manaus, porque os estudos prévios não incluíram cipós. Ainda assim, uma comparação da Tabela 3 com

TABELA 2 — Organização das espécies de Bignoniaceae do INPA segundo estratégias de polinização

Síndrome de polinização ²	Espécie de Bignoniaceae
Polinização por beija-flor	<i>Arrabidaea trillii</i> Sprague <i>Pyrostegia cinerea</i> (DC.) Baill. ex Bur.
Polinização por mariposa	<i>Leucocalanthe aromatica</i> Barb. Rodr.
Polinização por borboleta e pequenas abelhas	<i>Tynnanthus polyanthus</i> (Bur.) Sandw.
Polinização por abelhas grandes	<i>Pleonotoma dentrotricha</i> Sandw.
"fenologia estacionária"	<i>Pleonotoma jasminifolia</i> (HBK.) Miers <i>Stizophyllum riparim</i> (HBK.) Sandw. <i>Pachyptera kerere</i> (Aubl.) Sandw.
"fenologia explosiva"	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Sandw.
"fenologia explosiva múltipla"	<i>Cydista aequinoctialis</i> (L.) Miers
Fenologia "cornucópia" Janeiro Fevereiro Março Abril	<i>Arrabidaea nigrescens</i> Sandw.
Maio	<i>Haplophium rodriguesii</i> A. Gentry
Junho Julho Agosto	<i>Memora adenophora</i> Sandw.
Setembro	<i>Arrabidaea triplinervia</i> (DC.) Baill ex Bur.
Outubro	<i>Jacaranda copaia</i> and <i>Memora flavida</i>
Novembro	<i>Paragonia pyramidata</i> (L.) Rich.) Bur. <i>Periarrabidaea truncata</i> & <i>Cuspidaria subincana</i> A. Gentry
Dezembro	<i>Arrabidaea candicans</i> (L.) Rich.) DC.
Fenologia desconhecida	<i>Adenocalymma subincanum</i> Huber <i>Arrabidaea chica</i> (H. & B.) Verl. <i>Memora flaviflora</i> (Miq.) Pulle

1. Inclui 6 espécies encontradas somente fora da área de estudo.
2. Basicamente inferida dos dados sobre a floração de espécies panamenhas similares.
3. Subdividida por mês de floração máxima, baseada nas amostras da região de Manaus, que estão no herbário do INPA.

as importâncias das famílias de espécies arbóreas encontradas por Klinge (1973) em uma floresta primária próxima (Km 64 da estrada Manaus-Itacoatiara) mostra algumas diferenças marcantes na composição das famílias. Excluindo as 18 espécies de cipó, ficam 74 espécies arbóreas coletadas, as quais podem ser comparadas com os dados de Klinge. Foi encontrada uma única espécie de Lauraceae (1,4% das espécies arbóreas) em comparação com os 8% de espécies arbóreas da floresta primária. Ocorreu somente uma Sapotaceae (1,4% das espécies arbóreas), em contraste com os 8,6% que ocorrem na floresta primária. Não foi coletada Chrysobalanaceae alguma, em contraste com os 7,6% encontrados na floresta primária. As outras famílias importantes mencionadas por Klinge estão igualmente representadas em ambos locais: 13,5% de Leguminosae no INPA versus 12,4% na floresta primária; 5,4% de Rubiaceae versus 6,4%; 4,1% de Burseraceae versus 5,4%; 5,4% de Annonaceae versus 4,2%; 6,8% de Lecythidaceae versus 3,4%; 2,7% de Moraceae versus 3,4%; 5,4% de palmeiras versus 2,2%; 4,1% de Violaceae versus 2%. Com base nestes dados, é válido sugerir que as espécies da maioria das famílias típicas de floresta primária se regeneram muito bem em florestas que foram cortadas mas não queimadas, embora certas famílias importantes, especificamente Sapotaceae, Lauraceae e Chrysobalanaceae, provavelmente sejam menos capazes de se regenerar, pelo menos sob as condições presentes no INPA.

A situação das espécies de cipó é exatamente análoga, embora não existam dados comparativos. Bignoniaceae (uma família de fácil regeneração) totaliza 33% das 18 espécies de cipó coletadas no INPA, embora represente somente 22% das 27 espécies de cipó de uma amostra equivalente coletada na floresta primária do Panamá (Gentry, 1976). Representantes de cipós estão incluídos em apenas 8 famílias, no INPA, em comparação com as 10 famílias encontradas na floresta úmida do Panamá. É notável a ausência de Malpighiaceae e Apocynaceae. A família Dilleniaceae é representada por uma única espécie, em contraste com as 5 espécies que estão presentes na floresta do Panamá. Provavelmente, as espé-

TABELA 3 — Diversidade de espécies (por família) presentes na área de amostragem do INPA

Família	N.º de espécies	N.º de espécies de árvores	N.º de espécies de cipó
Leguminosae	14	10	4
Melastomataceae	6(-7)	6(-7)	—
Bignoniaceae ¹	6	—	6
Euphorbiaceae	5	5	—
Lecythidaceae	5	5	—
Myrtaceae	5	5	—
Annonaceae	4	4	—
Palmae	4	4	—
Rubiaceae	4	4	—
Boraginaceae	4	3	1
Flacourtiaceae	4	4	—
Outras	31	24	7
Total	92	74	18

1. Estes números diferem dos dados da tabela 1 porque incluem somente indivíduos com 2.54 cm ou mais de diâmetro.

cies dessas famílias são menos capazes de se regenerar de bases cortadas do que as bem representadas famílias de Bignoniaceae, Leguminosae e Loganiaceae.

CONCLUSÃO

Os dados sobre Bignoniaceae e Lecythidaceae sugerem que a floresta do INPA representa um estágio de regeneração de uma vegetação que foi cortada mas não queimada. A composição de suas espécies e a diversidade de muitas famílias, incluindo Lecythidaceae e Bignoniaceae, são equivalentes às da floresta primária original. Entretanto, a diversidade geral da capoeira do INPA é menor do que o esperado de uma comunidade de floresta primária. Isto pode refletir uma habilidade familiar diferente de regeneração, sob o regime de destruição a que a área foi submetida. Sugere-se que as famílias arbóreas Sapotaceae, Lauraceae e Chrysobalanaceae e as de cipós Apocynaceae, Malpighiaceae e Dilleniaceae se regeneram precariamente a partir de tocos, depois da derruba da floresta. Por outro lado, famílias como Lecythidaceae, Annonaceae, Leguminosae e Violaceae (árvores), e Bignoniaceae e Leguminosae (cipós) parecem se regenerar especialmente bem em tais condições.

AGRADECIMENTOS

O trabalho de campo, em Manaus, foi financiado pela US National Science Foundation, bolsa GB 40103. O conhecimento de outras regiões da América tropical, sem o qual não seria possível fazer as interpretações, foi adquirido com apoio da NSF, bolsas DEB 75-20325 AO2 e OIP75-18202. Agradeço ao Dr. William A. Rodrigues pela ajuda na identificação das plantas e especialmente ao Dr. Ghilleen Prance, do New York Botanical Garden, sob cuja égide esse trabalho foi realizado.

ABSTRACT

Vegetational sampling of 1000 m² of the INPA capoeira near Manaus was undertaken in connection with an ecological study of the capoeira Bignoniaceae. Bignoniaceae and some other plant families show basically the same patterns of diversity and species composition as mature forest vegetation but certain other families seem notably under-represented. Many of the basically mature forest plant species in the capoeira represent regeneration from stump sprouts and it is suggested that such well-represented families as Bignoniaceae and Lecythidaceae may be intrinsically better at stump sprout regeneration than such other families as Chrysobalanaceae and Sapotaceae.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- GENTRY, A. H.
 1976 — Bignoniaceae of southern Central America: Distribution and ecological specificity. *Biotropica*, 8: 117-131.
 1977a— Endangered plant species and habitats of Ecuador and Amazonian Peru. In: G. Prance, ed. *Threatened and Endangered Species of Plants in the Americas and their Significance in Ecosystems today and in the Future (Proceedings of the New York Botanical Garden Bicentennial Symposium)* (in press).
 1977b— *Patterns of diversification in Bignoniaceae; a model of tropical plant evolution*. In: *Proceedings of 1st National Botanical Congress of Peru* (in press).
- KLINGE, H.
 1973 — Struktur und Artenreichtum des zentral-amazonischen Regenwaldes. *Amazoniana*, 4: 283-292.
- PRANCE, G. T.
 1975 — The history of the INPA capoeira based on ecological studies of Lecythidaceae. *Acta Amazonica*, 5: 261-263.

(Aceito para publicação em 7/12/77)