



RELAÇÃO ENTRE ARQUITETURA DE COPA E HISTÓRIA DE VIDA DE *MABEA FISTULIFERA* MART. (EUPHORBIACEAE).

B.C.Barbosa¹

S.P.Ribeiro¹

1 - Universidade Federal de Ouro Preto, Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente, Laboratório de Ecologia Evolutiva de Insetos de Dossel e Sucessão Natural, Campus Universitário - Morro do Cruzeiro - 35400 - 000 Minas Gerais, Brasil.babicarvalho@bol.com.br

INTRODUÇÃO

A essência da vida de uma planta é crescer durante toda sua vida. Durante esse tempo as “zonas de crescimento” de raiz, ápice e brotos (meristemas apicais) permanecem ativas para a produção de novos ramos, folhas e flores e uma extensão ininterrupta do sistema radial. A planta então se desenvolve modificando suas estruturas e suas partes e assim cresce aumentando o volume das partes vivas.

Em algumas espécies esse processo leva a formação de indivíduos grandes e com partes áreas bem desenvolvidas e a morfologia da arquitetura da copa de muitas espécies arbóreas que pode apresentar grande variação, tem sido enfatizada por vários autores como um importante fator na evolução das plantas.

A copa desenvolve a partir da produção repetitiva de ramos e folhas. Hallé *et. al.* (1978) propôs o conceito de “análise arquitetônica” onde sugere que o desenvolvimento ontogênico da planta é dado por um desenho genético onde se baseia sua construção. Em condições ótimas de crescimento, o desenvolvimento e arquitetura da planta seguem o modelo genético, entretanto variações nas condições ambientais e interações com outros organismos podem resultar na variação do modelo. Portanto a morfologia da árvore em parte é determinada geneticamente, mas também é influenciada pelas condições do ambiente no qual se desenvolve (Sussex & Kerk, 2001).

Estudos têm sido realizados a fim de se avaliar o efeito que o modelo arquitetônico tem no processo de captação de luz, distribuição de carbono e desenvolvimento das árvores. Uma vez que a arquitetura determina o arranjo das folhas na copa da árvore, essa distribuição pode ser vista como uma consequência da evolução a fim de se obter uma partilha espacial melhor de carbono e nutrientes para fotossíntese, suporte dos tecidos e eficiência na captura de luz (Percy, 2004; Kitajima, 2005). Portanto o modelo arquitetônico tem sido uma importante ferramenta para se entender mais da ecologia das plantas.

Mabea fistulifera (“canudo de pito” ou “mamoinha”) planta

lactescente, decídua, heliófila, podendo atingir até 20 metros de altura é uma espécie pioneira que ocorre comumente em ambientes de floresta tropical semidecidual e também muito característica em áreas de bordas (ecótono). Seu uso é recomendado em programas de recuperação de ambientes degradados, pois sendo uma espécie pioneira é bem adaptada a solos pobres em nutrientes e áreas abertas além de auxiliar o estabelecimento de espécies de plantas diferentes (Lorenzi, 2000).

Do ponto de vista ecológico, a estratégia de vida pioneira adotada pela planta, deve, portanto apresentar estratégias adaptativas associadas tanto ao crescimento rápido e reprodução intensa, quanto para compensar acúmulos de danos por herbivoria. Tais histórias de vida são normalmente associadas a um baixo investimento em defesas contra inimigos naturais, e, portanto é preciso compensar perdas precoces, anteriores a fase reprodutiva do indivíduo.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é descrever o modelo de ramificação para formação da copa relacionada com a história de vida de *Mabea fistulifera*. Pois sendo uma espécie pioneira agressiva, espera - se que apresente uma ontogenia capaz de gerar grande ocupação de superfície aérea bem como de se recompor após dano.

MATERIAL E MÉTODOS

Para descrição do modelo arquitetônico, observou - se o processo de ramificação de um indivíduo de *Mabea fistulifera* em sua fase de conformação inicial da arquitetura da copa. O indivíduo foi cultivado em condições controladas, como plantio em janeiro de 2004, e monitorado subsequentemente. Com um ano de idade, e menos de um metro de altura, aplicou - se uma poda abrupta com destruição do meristema apical, simulando dano por herbivoria observado no campo,

onde um agrupamento de brocadores (Curculionidae) matou uma copa inteira de um adulto jovem. Na natureza, esta copa se re - estabeleceu integralmente. O crescimento subsequente foi monitorado sem interferências.

RESULTADOS

Mabea fistulifera apresenta um modo intrínseco de construção de sua copa. Como observado, desde janeiro de 2004, ou seja, em cinco anos e quatro meses, a planta cresceu 3,11 metros e desenvolveu de diâmetro (DAP) 3,9 cm. O dano causado na fase inicial de seu crescimento não inviabilizou o indivíduo, que recompôs a copa a partir de meristema lateral de crescimento. Independente de sofrer dano ou não, a ramificação lateral da planta (crescimento plagiotrópico) é a base do desenvolvimento de sua copa.

No caso da *M. fistulifera* o meristema apical (unidade de extensão) sofre um processo de parenquimatização e dele mais ou menos sete ramos são expostos formando uma “roseta”, num arranjo semelhante a um guarda - chuva. Esse arranjo da ramificação apresenta um ritmo, chamado ritmo acumulativo onde a atividade de extensão da ramagem é expressa pela alteração de períodos do resto da atividade meristemática (BAarthélémy & Caraglio, 2007).

Portanto, depois de lançada a primeira extensão dos ramos e formado a “roseta”, o meristema lateral emite então brotos que competem entre si, um deles se desenvolve e como tronco se alonga verticalmente e de novo, emite uma nova unidade de extensão (“roseta”) que sobrepõe a unidade de extensão anterior. Desenvolvimento esse determinado geneticamente.

Seguindo este modelo de crescimento, a planta lançou quatro unidades de extensão e até a terceira unidade os galhos morreram prematuramente.

Bell, 1998, ressaltou que os ramos são inevitavelmente perdidos, mesmo sendo grandes ou pequenos, à medida que as árvores ganham altura e aumentam sua área superficial com um volume de copa maior. Observando a sequência da construção arquitetônica de *M. fistulifera*, ela segue esse padrão e evidencia uma “regra de crescimento” que controla atividade dos brotos e seu potencial, o que leva a perda dos ramos à medida que ela se desenvolve para lançar uma copa superior.

Na quarta unidade de extensão a planta ainda apresenta galhos vivos, galhos que crescem em competição e apresentam tamanhos distintos entre si. Os tamanhos variam entre 0,8 cm a 1,8 cm de diâmetro na base. Nessa copa pequena e emergente os galhos se posicionam mais verticalmente em relação às unidades de extensão anteriores e a ramificação bifurcada dos galhos com folhas, resulta em ângulos fechados de 30 - 45 graus.

Considerando, portanto as medidas dos galhos, o galho maior tem quase metade do DAP e com isso, chances de sobreviver e gerar uma camada mais baixa da copa, que se constrói com níveis desconectos de folhagem no arranjo em guarda - chuva que predomina no lado com maior disponibilidade de luz, ou seja, menor competição. Desta forma surgem os primórdios de galhos principais que conformarão a copa definitiva clássica da árvore.

Com essa altura e essas características, a planta produziu em maio de 2009 suas inflorescências, que são em forma de cachos pendentes, com flores simples emitindo grande quantidade de sementes (Lorenzi, 2000). Assim, mesmo sofrendo dano extenso e significativo na fase de estabelecimento primário, a estratégia evolutiva de formação de copa por rosetas de origem meristemática lateral permite a esta espécie recompor copas inteiras em pequenos intervalos de tempo (de uma estação para a outra), como observado na natureza. Tal estratégia é de grande importância em espécies pioneiras e colonizadoras de ambientes sob distúrbios intermediários, mostrando uma adaptação arquitetônica e ontogênica a esta história de vida.

CONCLUSÃO

Essa primeira fase que *Mabea fistulifera* desenvolve do seu modelo arquitetônico, que geralmente é peculiar para cada espécie, é perfeitamente coerente com a estratégia de vida pioneira que apresenta. Uma espécie pioneira é de crescimento rápido, se desenvolve a pleno sol e não tem muita exigência quanto à fertilidade do solo, assim para se estabelecer no ambiente rapidamente desenvolve sua copa. A eficiência para ocupar os espaços vazios em ecótonos de florestas com áreas abertas ou de campos e se estabelecer, vem do ritmo de emissão das unidades de extensão que promove um arranjo eficiente para obtenção de luz e distribuição dos nutrientes, facilitando seu crescimento e desenvolvimento num ambiente sem muitos recursos no solo.

A capacidade de desenvolver copas inteiras a partir de meristemas secundários, e de conformar o seu crescimento a esta estratégia mesmo sem ocorrência de danos, é uma estratégia evolutiva que permite uma melhor distribuição espacial dos galhos, que em forma de guarda - chuva causam um forte sombreamento sob a copa, eliminando competidores. Em associação com frutos explosivos e floração precoce, esta é uma forma de desenvolvimento plenamente compatível com uma história de vida de espécie pioneira, a qual, porém tem condições de permanecer por grandes períodos na natureza, como observado na região do médio Rio doce, onde árvores de mais de 20 metros desta espécie sobrevivem em estágios avançados de sucessão florestal.

REFERÊNCIAS

- Barthélémy, D., Caraglio, Y., Plant Architecture: A Dynamic, Multilevel and Comprehensive Approach to Plant Form, Structure and Ontogeny. *Annals of Botany* 99: 375 - 407, 2007.
- Bell, A.D., Dines, T.D., Branch construction and bud defense status at the canopy surface of a West African rainforest. *Biological Journal of the Linnean Society* 66:481 - 499, 1999.
- Hallé, F., Oldeman, R.A.A. & Tomlinson, P.B. Tropical trees and forests. An Architectural Analysis. Springer Verlag, 1978, Berlin.
- Kitajima, K., Mulkey, S.S., Wright, S.J., Variation in Crown Light Utilization Characteristics among Tropical Canopy Trees. *Annals of Botany* 95: 535 - 547, 2005.

Lorenzi, H., Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum, 3. ed. 2000.

Pearcy, R.W., Valladares, F., Wright, S.J., Paulis, E.L., A functional analysis of tropical forest Psychotria species: do

species vary in light capture efficiency and Consequently in carbon gain and growth?. *Oecologia* 139: 163 - 177, 2004.

Sussex, I.M., Kerk, N.M. The evolution of plant architecture. *Current Opinion in Plant Biology*, 4:33 - 37, 2001.