

Interações biológicas de espécies de Marantaceae determinando sua ocupação em áreas de floresta de Mussununga e de Tabuleiro

Biological interactions of species of Marantaceae driving their occupation in areas of Mussununga and Tabuleiro forests

Juliano O Barbirato^{1,2*}, Karine Venturini^{1,3}, Katherine F Ruas^{1,3}, Lillian J Guimarães^{1,3} e James J Roper^{1,4}

1. Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ecossistemas – PPEE. Universidade Vila Velha – UVV. Rua Comissário José Dantas de Melo 21, Boa Vista, Vila Velha, ES. 29102-920, Brasil. 2. Bolsita FAPES de Doutorado; 3. Bolsista FAPES de Mestrado; 4. Professor Titular.

*Autor para correspondência: julianoob@hotmail.com

Resumo Marantaceae são plantas herbáceas tropicais e ocorrem em grande parte da Mata Atlântica. Marantaceae são comuns na Reserva Natural Vale, no estado do Espírito Santo, Brasil, onde a relação entre o ambiente e as interações intra e interespecíficas podem determinar a sua distribuição e abundância. Para examinar fatores que podem influenciar a distribuição local destas plantas usando transectos em dois tipos de habitats (Tabuleiro e Mussununga), foram contabilizados todos os indivíduos de Marantaceae a partir de plantas focais ao longo do transecto. Todas as plantas dentro de um raio de 1m da planta focal foram identificadas e mensuradas. Foi medido a altura, o número de colmos, comprimento das hastes, número de plantas e condições abióticas (sol, sombra, interior, margem). Foram comparados os dados esperados (com base em distribuições de espécies ao longo de transectos) com distribuições observadas. Foram identificadas cinco espécies de Marantaceae. No habitat da floresta, quatro das cinco espécies possuem uma menor co-ocorrência esperada, o que sugere interações entre a proximidade limite de espécies de plantas. Na Mussununga, as duas espécies encontradas foram simplesmente proporcional à sua abundância global, sugerindo nenhuma interação. A espécie mais comum foi encontrada em ambos os tipos de habitats onde eram igualmente abundantes. Assim, um das cinco espécies parecia ser generalista, enquanto os quatro restantes, muito menos comum, as espécies eram mais especializadas e encontradas apenas em um tipo de habitat.

Palavras-chaves: Marantaceae, interação biológica, seleção de habitat.

Abstract Marantaceae are tropical herbaceous plants and occur in much of the Atlantic Forest. Marantaceae are common in Vale Nature Reserve in the state of Espírito Santo, Brazil, where the relationship between environment and intra- and interspecific interactions may determine

their distribution and abundance. To examine factors that may influence the local distribution of these plants, using transects in two habitat types (Tabuleiro and Mussununga) we counted all Marantaceae at focal plants along the transect. All plants (in the Marantaceae) within a radius of 1m from the focal plant were identified, counted and measured. We measured or counted height, number of stalks, stalks length, number of plants and abiotic conditions (sun, shade, interior, margin). We compared the expected (based on random distributions of species over transects) with observed distributions. Five species of Marantaceae were identified. In the Forest habitat, with four of the five species, fewer species co-occur than expected, suggesting that interactions between the species limit plant proximity. In the Mussununga, the two species found there were simply proportional to their overall abundance, suggesting no interactions. The most common species was found in both habitat types where it was equally abundant. Thus, one in five species seemed to be a generalist, while the remaining four, much less common, species were more specialist and found only in one habitat type.

Keywords: Marantaceae, biological interaction, habitat selection.

Introdução

As plantas podem competir entre si (intraespecífica) e com outras plantas (interespecíficas) pelos recursos do meio (luz, água, nutrientes, CO₂, etc.). Uma redução considerável no crescimento de espécies, tanto em combinações intra como interespecíficas, é resultante da competição espacial entre grupos de plantas que ocupam o mesmo local em um determinado período de tempo (Zaninel e Santos 2004).

A competição acima do solo, primariamente envolve uma

simples fonte (luz). Entretanto, boa parte da competição entre plantas ocorre abaixo do solo, onde as plantas competem por vários recursos, incluindo água e pelo menos 20 minerais essenciais que diferem em peso molecular, valência, estado de oxidação e mobilidade dentro do solo (Zaine e Santos 2004).

A complexidade das florestas vai influenciar na interação entre as espécies. Duas das formações encontradas na Mata Atlântica são as florestas de Tabuleiros e Mussununga. As Florestas de Tabuleiros são encontradas em grande planícies sedimentares da formação Barreiras. São localizadas principalmente do sul do Rio Jequitinhonha ao sul do Rio Doce no Espírito Santo. Elas são formações planas com solos profundos. As florestas são relativamente altas (copa de 40 m) – com mais do aspecto das florestas amazônicas do que outras florestas úmidas do sul da Bahia.

Mussununga é um tipo de vegetação com fisionomia de restinga arbórea, com solos arenosos, e constitui um enclave na floresta ombrófila de terras baixas no sul da Bahia e norte do Espírito Santo (Bastos e Yano 2008).

A Marantaceae é uma família de plantas herbáceas existente nas formações acima descritas, com espécies desde pequenas e delicadas até espécies grandes e robustas. A família Marantaceae está distribuída em todas as regiões tropicais do mundo. Possui cerca de 31 gêneros e 530 espécies (Andersson 1998). Dentre elas, é estimado que ocorram entre 70 e 90 espécies no Brasil (Braga 2005).

As plantas da família Marantaceae possuem uma combinação de folhas com nervuras paralelas, e presença um engrossamento do pecíolo na junção entre este e a lâmina foliar. As marantáceas possuem caules subterrâneos (chamados de rizomas), que costumam estocar amido e várias espécies têm tubérculos (“batatas”). Em algumas espécies o rizoma pode estar totalmente, ou parcialmente, fora da terra (rizomas aéreos). Nestas espécies, raízes escora partem do rizoma e fazem a sustentação da planta (Costa *et al.* 2008).

A família Marantaceae ocorre em todas as regiões tropicais do mundo. Das 530 espécies conhecidas, cerca de 80% ocorrem na América Tropical, 9% na África e 11% na Ásia. A família é típica de florestas tropicais úmidas, mas também pode ser encontrada em locais com vegetação aberta em áreas encharcadas, como no Pantanal e em depressões (Costa *et al.* 2008).

Os objetivos deste trabalho foram estudar as interações entre as espécies de Marantaceae, e com espécies de outras famílias. E as hipóteses foram que as interações biológicas entre plantas influenciam na distribuição de plantas e que a seleção de habitat evita a sobreposição de espécies.

Métodos

O estudo foi realizado na Reserva Natural Vale (RNV), em Linhares, no período entre 8 e 9 de agosto de 2013. A Reserva Natural Vale (RNV), situada no município de Linhares (ES), junto à reserva Biológica de Sooretama representa um importante fragmento de mata atlântica no

Brasil, formando com a REBIO de Sooretama, um significativo corredor florestal. Apresenta uma variada cobertura vegetal, com as florestas de Tabuleiro e Mussununga, além do campo nativo, se destacando entre as demais formações florestais (Peixoto e Silva 1997).

O clima é classificado como tropical quente e úmido apresentando pluviosidade média anual de 1200 mm, (Köppen). A Floresta de Tabuleiro na RNV é classificada como Floresta Estacional Perenifólia, uma classificação intermediária entre a Floresta Ombrófila e Estacional Semidecídua do IBGE (Jesus *et al.* 2001). Para o estudo, foram selecionadas duas áreas distintas; uma área de Floresta de Tabuleiro que possui solo do tipo argissolo amarelo, e outra de Floresta de Mussununga em um Neossolo Quartzarênico.

Para análise da distribuição e interação das plantas da família Marantaceae, foram realizadas transectos (Figura 1) ao longo da floresta e onde ocorressem tufo de Marantaceas, foi determinada uma espécie focal, medido sua altura, número de talos, e tamanho de sua maior folha. A partir dessa espécie focal, em um raio de um metro, medimos a distância, o número de talos, altura e o tamanho da maior folha das espécies clones (com mesmo rizoma), foi medido também, dentro do raio estabelecido, a distância que se encontravam de plantas da mesma espécie, de plantas da mesma família e de outras espécies. Para cada planta focal, foram determinadas as condições físicas que elas estavam, podendo ser na borda ou interior, no sol e na sombra e no solo arenoso ou não arenoso. As diferentes informações citadas foram anotadas a fim de se encontrar preferências por ambiente e fatores que pudesse limitar seu desenvolvimento.

Para análise de distribuição dos indivíduos da família Marantaceae por espécie em seus aspectos físicos, foram realizadas tabelas de contingência (usando testes de χ^2) para examinar a ocorrência das espécies nas duas fitofisionomias (floresta de Tabuleiro e de Mussununga). Para testar co-ocorrência das várias espécies nas



Figura 1 Transectos realizados em duas formações (Floresta de Tabuleiro e Mussununga) na Reserva Natural Vale.

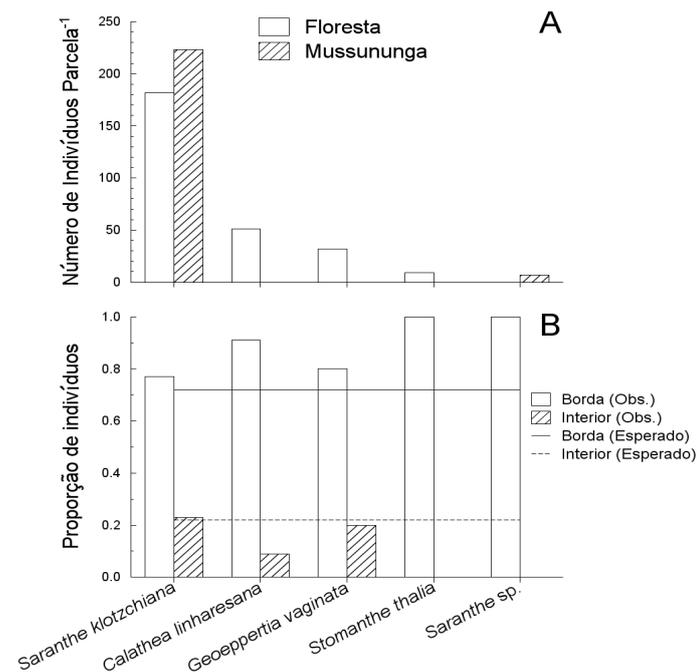


Figura 2 Abundância e tendência de estar na borda ou interior, comparadas entre as espécies na família Marantaceae. A Abundância por espécie por fitofisionomia. B – Tendência das espécies estar na borda ou interior (barras), com linhas mostrando os valores esperados, sob a premissa que estar na borda/interior é aleatória.

mesmas parcelas (para testar a possibilidade de competição gerando uma estruturação à comunidade), calculamos a probabilidade de co-ocorrer e gerou o valor esperado para comparar com o valor observado (χ^2). Assumimos uma taxa de erro de 5% em todos os testes. relações interespecíficas e intraespecíficas por espécies da família Marantaceae ao longo de transectos.

Resultados

Foi encontrado um total de cinco espécies de plantas da família Marantaceae, sendo estas em ordem de abundância: *Saranthe klotzchiana*, *Calathea linharesana*, *Goeppertia vaginata*, *Stromanthe thalia* e *Saranthe sp.* Quatro destas espécies ocorreram na floresta de Tabuleiro, e somente duas na Mussununga. A espécie *Saranthe sp.* foi encontrada somente na Mussununga, e a *Saranthe klotzchiana* foi presente nas duas fitofisionomias (Figura 2A). Duas das espécies foram encontradas ao acaso na borda e o interior (*Saranthe klotzchiana* e *Goeppertia vaginata*), *Calathea linharesana* foi mais encontrada na borda e *Stromanthe thalia* e *Saranthe sp.* foram somente encontradas na borda (Figura 2B). Pelo pequeno número de indivíduos das últimas duas espécies, ainda não é possível dizer se existe uma tendência delas evitar o interior das formações.

Interações interespecíficas (a co-ocorrência de duas ou mais espécies na mesma parcela) foram raras. Na Mussununga, em 37 parcelas, somente uma parcela foi ocupada por duas

espécies. No Tabuleiro, de 34 parcelas, quatro foram ocupadas por duas espécies. Pelas abundâncias das várias espécies nas parcelas, é esperado encontrar mais que uma espécie em duas parcelas na Mussununga ($\chi^2 = 0,5$, gl = 1, $P > 0,2$), e mais que uma espécie em 12 parcelas na floresta ($\chi^2 = 5.3$, gl = 1, $P = 0.021$). Assim, na floresta, aparentemente existe uma interação que diminui a probabilidade de duas espécies estar na mesma pequena área, mas, não na Mussununga.

Discussão

A família Marantaceae consta com cinco espécies na reserva Vale. Na floresta de Tabuleiro, aparentemente existe uma interação que impede a coocorrência das espécies nas mesmas áreas, que não foi observado na floresta de Mussununga. Pelo fato de somente ter duas espécies, umas das quais bem raras, na Mussununga, não era esperado de ter coocorrência. Na floresta de Tabuleiro, pelo outro lado, aparentemente existe um tipo de interação que evite a coocorrência (Guilherme 2000). As possíveis causas nas diferenças florísticas e estruturais (distribuição espacial das populações, por exemplo) existentes entre a borda e o interior de fragmentos podem ser esclarecidas pelo estudo de suas condições microclimáticas (Lima-Ribeiro 2008). Boa parte da competição entre plantas ocorre abaixo do solo. Na competição abaixo do solo, diferentemente da competição acima do solo, que primariamente envolve uma fonte simples (luz), as plantas competem por vários recursos, incluindo água e pelo menos 20 minerais essenciais que diferem em peso molecular, valência, estado de oxidação e mobilidade dentro do solo (Zaninel 2008).

Pelo fato de que a Mussununga é uma formação em solos arenosos, é difícil de determinar causa e efeito da baixa riqueza de Marantaceae na Mussununga. Mas, parece que a falta de água, e talvez as temperaturas mais elevadas, combinam para fazer condições não ideais para as outras espécies. O ambiente do solo é determinante de como se dá à competição entre plantas, principalmente o teor de umidade (Zaninel 2008). A grande diferença entre solos arenosos e não arenosos se dá pela retenção de água e nutrientes. Solos arenosos possuem menor área superficial e apresentam grandes espaços porosos ou canais entre as partículas, já solos não-arenosos possuem mais argila, com partículas e poros menores, dificultam a drenagem e retêm a água (e matéria orgânica) mais firmemente sugerindo um melhor estabelecimento destas plantas na formação de Tabuleiro, corroborando com os resultados apresentados (Taiz e Zeiger 199; Santos e Carlesso 1998).

Uma espécie, *Saranthe klotzchiana*, é claramente dominante nesta região, e aceita as duas fitofisionomias. Assim, como generalista em estes termos, aparentemente obtém uma vantagem na região. Exatamente quais tipos de interações e necessidades fisiológicas e ambientais determinam as relações inter e intraespecíficas precisam de um estudo experimental ou um desenho amostral especificamente para testá-las. Este estudo encontrou uma tendência em uma formação

(floresta de Tabuleiro) em que aparentemente existe uma inibição para a co-ocorrência de espécies na mesma área. Assim, futuros estudos podem desvendar esta interação para melhor entender a distribuição e abundância das Marantaceae nesta formação de Floresta Atlântica.

Agradecimentos

Agradecemos à FAPES, pelas bolsas de pós-graduação concedidas, e à Vale pelo apoio concedido durante a realização das atividades do Curso de Campo em Ecologia - PPEE UVV.

Referências

- Andersson L (1998) Marantaceae. In: Kubitzky K (ed) **The families and Genera of Vascular Plants – Monocotyledons: Alismatanae and Commelinanae (except Gramineae)** Berlin, Springer-Verlag, 4: 278-293.
- Bastos CJP, Yano O (2008) O gênero *Ceratolejeunea* Jack & Steph. (Lejeuneaceae, Marchantiophyta) no Estado da Bahia, Brasil. **Hochnea** 35: 69-74.
- Braga, JMA. 2005. Marantaceae: novidades taxonômicas e nomenclaturais III: tipificações, sinônimas e uma nova combinação em *Calathea*. **Acta Botanica Brasilica** 19: 763-768.
- Costa FRC, Espinelli FP, Figueiredo FOG (2008) Guia de marantáceas da Reserva Ducke e da Reserva Biológica do Uatumã. Manaus: INPA.
- Guilherme FAG (2000) Efeitos da cobertura de dossel na densidade e estatura de gramíneas e da regeneração natural de plantas lenhosas em mata de galeria, Brasília-DF. **Cerne** 6: 60-66.
- Jesus RM (2001) **Manejo Florestal: impactos da exploração na estrutura da floresta e sua sustentabilidade econômica**. Tese de Doutorado. Campinas, Unicamp.
- Lima-Ribeiro MS (2008). Efeitos de borda sobre a vegetação e estruturação populacional em fragmentos de Cerradão no Sudoeste Goiano, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 22: 535-545.
- Peixoto A L, Rosa MMT, Joels LCM. (1995). Diagramas de perfil e de cobertura de um trecho da floresta de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). **Acta Botanica Brasilica** 9: 177-193.
- Peixoto AL, Silva IM (1997) Tabuleiros forests of northern Espírito Santo, south-eastern Brazil. In: Davis SD, Heywood VH, Herrera-MacBryde O, Villas-Lobos J, Hamilton AC (ed) **Centres of Plant Diversity: a guide and strategy for their Conservation**. WWF/IUCN, pp 369-372.
- Santos RF, Carlesso R (1998) Déficit hídrico e os processos morfológico e fisiológico das plantas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** 2: 287- 294.
- Taiz L, Zeiger E (2002) **Plant Physiology**. 3 ed. Sunderland, Sinauer Associates., pp. 423-460.
- Zanine1 AM, Santos EM (2004) Competição entre espécies de plantas – Uma revisão. **Rev da FZVA. Uruguaiana** 11: 10-30.