

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS - CÂMPUS MORRINHOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *Stricto Sensu* EM AMBIENTE E SOCIEDADE

Florística e fenologia reprodutiva da flora vascular e plasticidade fenotípica de *Miconia chamissois* Naudin em mata de galeria com transição para campo sujo úmido

ALINE BEZERRA DA SILVA SANTOS

Morrinhos, GO

Fevereiro/2019

Florística e fenologia reprodutiva da flora vascular e plasticidade fenotípica de *Miconia chamissois* Naudin em mata de galeria com transição para campo sujo úmido

ALINE BEZERRA DA SILVA SANTOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* – Mestrado em Ambiente e Sociedade da Universidade Estadual de Goiás, por ALINE BEZERRA DA SILVA SANTOS, para obtenção do título de mestra em ambiente e sociedade.

Orientadora Profa. Dra. Isa Lucia de Morais

Coorientadora Profa. Dra. Ana Paula de Oliveira

Morrinhos, GO

Fevereiro/2019

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

BSA237 BEZERRA DA SILVA SANTOS, ALINE

f

Florística e fenologia reprodutiva da flora vascular e plasticidade fenotípica de *Miconia chamissois* Naudin em mata de galeria com transição para campo sujo úmido / ALINE BEZERRA DA SILVA SANTOS; orientador ISA LUCIA DE MORAIS; co-orientador ANA PAULA DE OLIVEIRA. -- Morrinhos, 2019. 69 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação Mestrado Acadêmico em Ambiente e Sociedade) -- Câmpus Sudeste - Sede: Morrinhos, Universidade Estadual de Goiás, 2019.

1. Cerrado, Áreas úmidas, Diversidade, Frutificação. I. LUCIA DE MORAIS, ISA, orient. II. PAULA DE OLIVEIRA, ANA, co-orient. III. Título.

Agradecimentos

A Deus em primeiro lugar, pela vida, força e ânimo nos momentos das provações, tormentas e dificuldades.

À minha querida orientadora Dr. Isa Lucia de Moraes, pelos ensinamentos, apoio, paciência, contribuição no trabalho, orientação, conselhos, incentivo e pela amizade que levarei para toda a vida.

À minha coorientadora Dr. Ana Paula de Oliveira, pela disposição em campo, ensinamentos e conhecimentos passados.

Agradeço a técnica do Herbário Dr. Susi Brandeleiro, pelo apoio e auxílio no material herborizado.

Ao professor Dr. Wellington Hannibal, pelo auxílio com a estatística no R, pela colaboração com o presente estudo e por ter aceito o convite para participar da banca.

Ao professor Dr. Frederico A. G. Guilherme por ter aceito o convite de participar da banca e contribuir com a dissertação.

Aos meus pais Normando e Rosineide, e meu irmão Allissom por sempre me incentivarem nesta jornada do estudo, me dando força e pensamentos positivos nos momentos de dificuldades e apoio financeiro nos momentos de crise.

Ao meu esposo Jose Renato, pelo apoio financeiro, incentivo a sempre ser uma pessoa melhor e conselhos nos momentos de dificuldades.

Agradeço aos meus familiares (Neila, Fernando, Lázara, Marcos, Lázaro, Leonardo e Aguilherme), os quais me deram apoio moral e apoio no campo.

À minha turma de mestrado, que me proporcionou muitos momentos felizes durante esta caminhada de dois anos. Em especial as amigas que fiz e levarei para toda a vida (Denise Dias, Brenda Oliveira, Victória Leão, Sinara Veloso, Ritielly Guerino).

Aos professores do mestrado, por todo o conhecimento compartilhado durante as aulas.

Ao secretário (Túlio) e ao coordenador, Dr. Hamilton Afonso de Oliveira, do PPGAS, pelo trabalho de excelência e rapidez para com os mestrandos.

Aos meus queridos companheiros (as) de campo (Isa, Ana Paula, Talles, Polla, Matheus, Andressa, Pietra, Stella, Stefane, Milena, Paulo Sérgio, Wisio, Vitória, Geovana, Heloísa, Mirla, Ramom, Lázara, Lázaro, Jose Renato, Marcos,

Dhefite, Pai e Mãe): muito obrigada por estarem comigo, nos finais de semanas e feriados realizando as coletas do presente estudo.

Agradeço aos especialistas do grupo Det Web que me auxiliaram nas identificações das espécies. Vocês são fantásticos.

Agradeço à UEG e à Fapeg pelas bolsas concedidas!

Florística e fenologia da flora vascular e plasticidade fenotípica de *Miconia chamissois* Naudin em uma mata de galeria com transição para campo sujo úmido

Resumo Geral: As matas de galeria são comunidades florestais que formam galerias sobre o curso d'água de córregos e rios de pequeno porte. Já os campos úmidos, são formações herbáceo-subarbusivas que ocorrem em terrenos periodicamente ou permanentemente encharcados, em locais com afloramento de lençol freático, ou em depressões fechadas, que acumulam água durante a estação chuvosa. Os campos úmidos são encontrados em estreitas faixas de transição entre o cerrado (*lato sensu*) e as matas de galeria, ao longo de cursos d'água permanentes ou temporários, ocupando amplas planícies ou associados a áreas de nascentes. Os trabalhos de levantamentos florísticos, fenologia e plasticidade fenotípica nessas áreas são incipientes e os que existem estão concentrados na região do Distrito Federal. Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi realizar o levantamento das espécies e da fenologia reprodutiva da flora vascular e avaliar a variação nos traços foliares de *Miconia chamissois* Naudin em uma mata de galeria com transição para campo sujo úmido em Quirinópolis, GO. A área de estudo está localizada na Cabeceira do Córrego Formiga e faz parte do perímetro urbano. A dissertação é composta por dois capítulos: Capítulo I – Florística e fenologia reprodutiva da flora vascular de mata de galeria com transição para campo sujo úmido, e o Capítulo II – Plasticidade fenotípica de *Miconia chamissois* Naudin (Melastomataceae) em mata de galeria e campo sujo úmido. Para a realização da florística e fenologia foram demarcadas 20 trilhas distribuídas perpendiculares ao curso d'água. A coleta de dados ocorreu de abril de 2017 a janeiro de 2019. Foram registradas 219 espécies, distribuídas em 170 gêneros e 69 famílias. Os índices de similaridade do presente estudo com os demais foram baixos ou inexistentes. Foram amostrados 18 novos registros de espécies para o estado de Goiás. Cerca de 58% das espécies tiveram floração e frutificação durante todo o período avaliado. Esses resultados corroboram a existência de uma alta diversidade florística, a qual propicia importantes recursos para a fauna. Para a análise da plasticidade fenotípica a espécie *Miconia chamissois* Naudin foi selecionada devido à abundância na mata de galeria e no campo sujo úmido. A coleta de dados foi realizada nos meses de novembro e dezembro de 2018 e janeiro de 2019. Foram coletadas dez folhas de cada indivíduo, sendo 30 indivíduos na mata de galeria e 30 no campo sujo, resultando em 600 folhas. Em seguida, mediu-se a largura e o comprimento do limbo e o comprimento do pecíolo. Foram medidas a arquitetura arbustiva de *Miconia chamissois* (altura total e comprimento, largura e área da copa) e realizadas as coletas das variáveis ambientais para todos os indivíduos na borda da mata de galeria e no campo sujo úmido. Para as variáveis ambientais mensurou-se os dados de umidade, temperatura do solo e declividade do terreno. Foi utilizado o teste de correlação e o NMDS no programa R, para testar os eixos que melhor explicam as variáveis respostas em função das variáveis explicativas. A arquitetura arbustiva dos indivíduos de *Miconia chamissois* foi maior na mata de galeria do que no campo sujo. As variáveis ambientais e as medidas foliares também foram maiores para a mata de galeria. Os resultados para os traços foliares se sobrepõem na mata de

galeria e no campo sujo úmido, porém, é observado que quanto maior a declividade menores são os valores de estrutura foliar e quanto mais alto o valor da temperatura do solo maiores são as métricas foliares. Assim, concluímos que as variáveis ambientais exercem influência sobre as características morfológicas das espécies, podendo influenciar tanto nas estruturas das folhas quanto na arquitetura da espécie.

Palavras-chave: Cerrado, Áreas úmidas, Diversidade, Frutificação.

Abstract: The gallery forests are forest communities that form galleries on the watercourse of streams and small rivers. Wetlands, on the other hand, are herbaceous-shallow formations occurring on land that is periodically or permanently soaked, in areas with upwelling, or in closed depressions, which accumulate water during the rainy season. The wetlands are found in narrow transition strips between the cerrado (lato sensu) and the gallery forests, along permanent or temporary water courses, occupying wide plains or associated with areas of springs. The work of floristic surveys, phenology and phenotypic plasticity in these areas are incipient and those that exist are concentrated in the region of the Federal District. In this context, the objective of the present study was to survey the species and reproductive phenology of the vascular flora and to evaluate the variation in the leaf traits of *Miconia chamissois* Naudin in a gallery forest with a transition to wetland in Quirinópolis, GO. The study area is located in the headland of Córrego Formiga and is part of the urban perimeter. The dissertation is composed of two chapters: Chapter I - Floristics and reproductive phenology of the vascular flora of gallery forest with transition to wetland, and Chapter II - Phenotypic plasticity of *Miconia chamissois* Naudin (Melastomataceae) in gallery forest and dirty field humid. For the accomplishment of floristics and phenology 20 trails distributed perpendicular to the watercourse were demarcated. Data collection took place from April 2017 to January 2019. A total of 219 species were recorded, distributed in 170 genera and 69 families. The similarity indices of the present study with the others were low or nonexistent. A total of 18 new species records were sampled for the state of Goiás. About 58% of the species had flowering and fruiting throughout the period evaluated. These results corroborate the existence of a high floristic diversity, which provides important resources for the fauna. For the analysis of phenotypic plasticity the species *Miconia chamissois* Naudin was selected because of the abundance in the gallery forest and in the humid dirty field. Data collection was performed in November and December 2018 and January 2019. Ten leaves of each individual were collected, 30 individuals in the gallery forest and 30 in the dirty field, resulting in 600 leaves. Then, the width and length of the limb and the length of the petiole were measured. The shrub architecture of *Miconia chamissois* (total height and length, width and crown area) was measured and the environmental variables were collected for all individuals at the edge of the gallery forest and in the wet dirty field. For the environmental variables the data of humidity, soil temperature and terrain slope were measured. The correlation test and the NMDS were used in the R program to test the axes that best explain the response variables as a function of the explanatory variables. The shrub architecture of the individuals of *Miconia chamissois* was higher in the gallery forest than in the dirty field. The environmental variables and the foliar measurements were also higher for the gallery forest. The results for the leaf traits overlap in the gallery forest and in the humid dirty field, however, it is observed that the larger the declivity the lower the values of leaf structure and the higher the value of the soil temperature the greater the leaf metrics. Thus, we conclude that the

environmental variables exert influence on the morphological characteristics of the species, being able to influence both the leaf structures and the architecture of the species.

Key words: Cerrado, Wetlands, Diversity, Fruiting.

Florística e fenologia da flora vascular e plasticidade fenotípica de *Miconia chamissois* Naudin em uma mata de galeria com transição para campo sujo úmido

Introdução Geral

As matas de galeria são comunidades florestais que formam galerias sobre o curso d'água de córregos e rios de pequeno porte (RIBEIRO et al. 2008). Já os campos úmidos, são formações herbáceo-subarbustivas que ocorrem em terrenos periodicamente ou permanentemente encharcados, em locais com afloramento de lençol freático, ou em depressões fechadas, que acumulam água durante a estação chuvosa (TANNUS; ASSIS, 2004; FONSECA, 2005). Os campos úmidos são encontrados em estreitas faixas de transição entre o cerrado (*lato sensu*) e as matas de galeria (RATTER et al. 1997), ao longo de cursos d'água permanentes ou temporários, ocupando amplas planícies ou associados a áreas de nascentes (RATTER et al.1997; RIBEIRO; WALTER, 1998).

Essas comunidades ripárias possuem ampla diversidade genética com importantes funções ecológicas e de manutenção das nascentes, qualidade e quantidade do recurso hídrico, evitando erosão, riscos de assoreamento e a contaminação da água ao funcionar como filtros que retêm poluentes, os quais são, na maioria das vezes, insumos agropecuários (AQUINO et al. 2016). Além disso, fornecem abrigo, alimento e refúgio para a fauna e funcionam como corredor ecológico entre a vegetação ripária e outros remanescentes vegetacionais, o que pode resultar no aumento da diversidade e a melhoria na qualidade ambiental, entre outros (AQUINO et al. 2012).

Devido às condições edáficas particulares, esses ambientes possuem flora bastante peculiar (MUNHOZ; FELFILI, 2008). A absorção de nutrientes se torna comprometida pelo estado de alagamento do solo, o que seleciona e restringe o número de espécies com adaptações morfofisiológicas tolerantes a essas condições abióticas e que conseguem persistir na comunidade (AMORIM; BATALHA, 2006).

Assim, é evidente a importância socioeconômica e ambiental das fitofisionomias ripárias (SANTOS et al. 1998; MARIMON et al., 2002; SILVA JÚNIOR, 2004) aqui abordadas, por estas constituírem sistemas conservatórios de água e de possuírem (REATTO et al. 1998). Entretanto, embora a matas de galeria sejam legalmente protegidas como áreas de preservação permanente, elas

apresentam reduções da área original, principalmente, devido às expansões agropecuária e urbana (SILVA JÚNIOR, 2001).

Devido à prática de uso de drenos para o uso agrícola, o nível do lençol freático no campo sujo úmido vem sendo rebaixado, sendo contaminados pelo uso indiscriminado de pesticidas e fertilizantes, e pelo despejo de esgotos (MEIRELLES et al. 2006). Nas matas de galeria a devastação tem contribuído para o assoreamento, o desequilíbrio dos regimes de cheias, o aumento da turgidez das águas, a perda de perenidade e erosão das margens de grande número de cursos d'água e o comprometimento da diversidade da flora e da fauna (OLIVEIRA FILHO et al. 1994).

Diante dessa realidade, os estudos florísticos em mata de galeria e em campo sujo úmido contribuem para criação de estratégias políticas e governamentais em prol de conservar ou recuperar estas vegetações ripárias. Esses estudos oferecem subsídios para a compreensão da estrutura e da dinâmica das vegetações, os quais são parâmetros imprescindíveis para o manejo e regeneração das diferentes comunidades vegetais (CHAVES et al. 2013). Além disso, essas pesquisas são ferramentas de atualização das floras regional e nacional e base para a pesquisa dos diversos potenciais das plantas e para o entendimento de padrões de distribuição geográfica das espécies, influenciados pela latitude, longitude, altitude e por fatores ambientais como clima e solos, entre outros (SILVA JÚNIOR, 2004).

A fenologia é outro aspecto importante a ser estudado nos ambientes ripários, pois seu conhecimento contribui para a compreensão da biologia de populações, podendo influenciar na estrutura e estabilidade da comunidade (OLIVEIRA; PAULA, 2001). Esta pode ser controlada pela sazonalidade, pluviosidade, umidade e outros fatores. Mediante estudos fenológicos é possível prever a época de reprodução, deciduidade e ciclo de crescimento vegetativo, parâmetros que podem ser utilizados para o manejo adequado da flora (RIBEIRO; CASTRO, 1986).

A intensidade de luz, a disponibilidade hídrica, a temperatura e as condições edáficas são fatores determinantes no desenvolvimento das plantas (FERREIRA et al. 1997). Desta forma, as espécies de plantas, possuem uma série de características fenotípicas relacionados diretamente às diferentes variações das condições ambientais e da disponibilidade de recursos, que podem ser vistas como estratégias estruturais, fisiológicas ou comportamentais (CRAWLEY, 1997).

A plasticidade fenotípica é a habilidade de um organismo modificar sua fisiologia e/ou morfologia em decorrência de sua interação com o ambiente (disponibilidade de luz, temperatura, umidade, condições do solo, pluviosidade e outros) (SCHEINER, 1993) ou resultantes da ação humana (MORAES; ALMEIDA, 2004). A plasticidade fenotípica pode ser considerada um mecanismo gerador de variabilidade fenotípica e, uma vez que a seleção natural age sobre fenótipos, cria oportunidades para que mudanças genéticas ocorram (CARDOSO; LOMÔNACO, 2003).

Dentre as características morfológicas, a variação dos traços foliares tem importante papel no desempenho de espécies, permitindo que as plantas tenham a capacidade de responder a diferentes pressões ambientais (VALLADARES et al. 2006; 2007). Assim, a análise da variabilidade das características foliares permite a compreensão da importância que a biodiversidade desempenha no funcionamento dos ecossistemas.

Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi realizar o levantamento das espécies e da fenologia reprodutiva da flora vascular e avaliar a variação nos traços foliares de *Miconia chamissois* Naudin em uma mata de galeria com transição para campo sujo úmido em Quirinópolis, GO.

A dissertação é composta por dois capítulos: Capítulo I – Florística e fenologia reprodutiva da flora vascular de mata de galeria com transição para campo sujo úmido, e o Capítulo II – Plasticidade fenotípica de *Miconia chamissois* Naudin (Melastomataceae) em mata de galeria e campo sujo úmido.

Referências Bibliográficas

AMORIM, P.K.; BATALHA, M.A. Soil characteristics of a hyperseasonal cerrado compared to a seasonal cerrado and a floodplain grassland: implications for plant community structure. **Brazilian Journal of Biology**, v.66, p. 661-670, 2006.

AQUINO, F.G.; ALBUQUERQUE, L.B.; ALONSO, A.M.; LIMA, J.E.F.W.; SOUSA, E.S. **Cerrado: Restauração de Matas de Galeria e Ciliares**. Brasília DF: Embrapa, 2012.

AQUINO, P.S.R.; NAPPO, M.E.; RODRIGUES, M.S.; PEREIRA, I.M.; MATRICARDI, E.A.T.; PELÁ, G.M. Análise espacial da produtividade de serapilheira em uma mata de galeria. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 26, n. 2, p. 489-500, 2016.

- CARDOSO, G.L.; LOMÔNACO, C. Variações fenotípicas e potencial plástico de *Eugenia calycina* Cambess. (Myrtaceae) em uma área de transição cerrado-vereda. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.26, n.1, p.131-140, 2003.
- CHAVES, A.D.C.G.; SANTOS, R.M.S.S.; SANTOS, J.O.; FERNANDES, A.A.; MARACAJÁ, P. B. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **Agropecuária científica no semiárido**, Campina Grande, v. 9, n. 2, p. 42-48, 2013.
- CRAWLEY, M. J. Plant Ecology. **Blackwell Science**, Oxford, 1997.
- FELFILI, J.M.; MENDONÇA, R.C.; WALTER, B.M.T. Flora fanerogâmica das Matas de Galeria e ciliares do Brasil Central. In: RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L.; SOUZA-SILVA, J.C. (Ed.). **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. 2001. p. 195-263.
- FERREIRA, M.G.M.; CÂNDIDO, J.F.; CANO, M.A.A; CONDÉ, A.R. Efeito do sombreamento na produção de mudas de quatro espécies florestais nativas. **Revista Árvore**, Viçosa, v.1, n. 2, p.121-134, 1997.
- FONSECA, C.P. Caracterização dos ecossistemas aquáticos do Cerrado. In: SCARIOT, A., SOUZA-SILVA, J.C.; FELFILI, J.M. (Ed). **Cerrado: Conservação, Ecologia, Biodiversidade e Ministério do Meio Ambiente**, Brasília, 2005, p. 415-429.
- MARIMON, B.S.M.; LIMA, E.S. Floristics and phytosociology of the gallery Forest of the Bacaba stream, Nova Xavantina, Mato Grosso, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, Cambridge, v. 59, n. 2, p. 303-318, 2002.
- MEIRELLES, M.L.; FERREIRA, E.A.B.; FRANCO, A.C. **Dinâmica sazonal do carbono em campo úmido do Cerrado**. Série Documentos, Embrapa Cerrados, Planaltina, 2006.
- MORAES, C.P.; ALMEIDA, M. Influência climática sobre a plasticidade fenotípica floral de *Catsetum fimbriatum* Lindley. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 4, p. 942-948, 2004.
- MUNHOZ, C.B.R.; FELFILI, J.M. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo em campo limpo úmido no Brasil Central. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 22, p. 905-913, 2008.

OLIVEIRA FILHO, A.T.; ALMEIDA, R.J.; MELLO, J.M.; GAVILANES, M.L. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho da mata ciliar do córrego dos Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras (MG). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.17, p.67-85, 1994.

OLIVEIRA, P.E.; PAULA, F.R. Fenologia e biologia reprodutiva de plantas de matas de galeria. In: RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L.; SOUSA-SILVA, J.C. (Eds.) **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 2001, p. 303-332.

RATTER, J.A.; RIBEIRO, J.F.; BRIDGEWATER, S. The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany**, Oxford, v.80, p. 223-230, 1997.

REATTO, A.; CORREIA, J.R.; SPERA, S.T. Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Embrapa, Planaltina, 1998, p. 46-86.

RIBEIRO, J.F.; CASTRO, L.H.R. Método quantitativo para avaliar características fenológicas em árvores. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.9, n.1, p.7-11, 1986.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (Ed.). **Cerrado: Ecologia e Flora**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008, p.151-199.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (Ed.) **Cerrado: ambiente e flora Embrapa/CPAC**, Brasília, 1998, p.89-166.

SANTOS, N.A.; SOUZA-SILVA, J.C. As Matas de Galeria têm importância econômica. In: RIBEIRO, J.F. (Ed.). **Cerrado: Matas de Galeria**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. 1998. p. 155-164.

SCHEINER, S.M. Genetics and evolution of phenotypic plasticity. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v.24, p.35-68,1993.

SILVA JÚNIOR, M. C. Comparação entre Matas de Galeria no Distrito Federal e a efetividade do código florestal na proteção de sua diversidade arbórea. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 15, n. 1, p. 111-118, 2001.

SILVA JÚNIOR, M.C. Fitosociologia e estrutura diamétrica da Mata de Galeria do Taquara, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 3, p.419-428, 2004.

TANNUS, J.L.S.; ASSIS, M.A. Composição de espécies vasculares de campo sujo e campo úmido em área de cerrado, Itirapina – SP, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 3, p.489-506, 2004.

VALLADARES, F.; GIANOLI, E.; GÓMEZ, J.M. Ecological limits to plant phenotypic plasticity. **New Phytologist**, v. 176, p. 749-763, 2007.

VALLADARES, F.; SANCHEZ-GOMES, D.; ZAVALA, M. A. Quantitative estimation of phenotypic plasticity. **Journal of Ecology**, v. 94, p. 1103-1116, 2006.

Capítulo 1

Florística e Fenologia de um fragmento de Mata de Galeria com transição para Campo Sujo Úmido

Aline Bezerra da Silva Santos

Isa Lucia de Moraes

Ana Paula de Oliveira

Wellington Hannibal Lopes

Talles Fellipe Vieira Barcellos

RESUMO: A vegetação do Cerrado brasileiro compreende um mosaico natural de fisionomias, de campos abertos a savanas e florestas. Entre as formações florestais estão as matas de galeria e entre os campos abertos estão os campos sujo úmidos. O presente estudo objetivou determinar a composição florística e os eventos fenológicos reprodutivos da flora vascular de uma mata de galeria em transição para campo sujo úmido na área urbana de Quirinópolis, GO. A área de estudo está localizada na Cabeceira do Córrego Formiga e faz parte do perímetro urbano. O levantamento florístico das espécies vasculares foi realizado por meio de registros em intervalos semanais e com duração de 5h em cada coleta. Os espécimes botânicos em estágio reprodutivo foram coletados ao longo das trilhas de abril de 2017 a janeiro de 2019. Os dados de hábito, caracteres morfológicos e fenologia foram amostrados para cada espécie coletada. A curva de coletor foi feita no ambiente R para verificar a acumulação das espécies na área de estudo. Foram registradas 219 espécies, distribuídas em 170 gêneros e 69 famílias. O número de espécies registrados no presente estudo foi superior à maioria dos trabalhos realizados nas mesmas fitofisionomias. Os índices de similaridade florística da mata de galeria e do campo sujo úmido quando comparados a outros trabalhos foram baixos ou inexistentes. No presente estudo foram amostradas 18 espécies como novos registros para o estado de Goiás, o que demonstra a necessidade de continuidade de estudos florísticos nestas fitofisionomias no país, principalmente com ênfase no estrato herbáceo-subarbusivo. Mais da metade das espécies mantiveram floração e frutificação durante todo o período avaliado. Logo, a mata de galeria e o campo sujo úmido são ambientes que possuem uma importante fonte de recursos alimentares para a fauna local.

Palavras-chave: Cerrado; Biodiversidade; Floração e Frutificação.

ABSTRACT : The vegetation of the Brazilian Cerrado includes a natural mosaic of physiognomies, from open fields to savannas and forests. Among the forest formations are the gallery woods and among the open fields are the damp fields. The present study aimed to determine the floristic composition and the reproductive phenological events of the vascular flora of a gallery forest in transition to wetland in the urban area of Quirinópolis, GO. The study area is located in the headland of Córrego Formiga and is part of the urban perimeter. The floristic survey of the vascular species was performed by means of records at weekly intervals and lasting 5h in each collection. The reproductive stage botanical specimens were collected along the tracks from April 2017 to January 2019. Habit data, morphological

characters and phenology were sampled for each species collected. The collector curve was made in the R environment to verify the accumulation of the species in the study area. A total of 219 species were recorded, distributed in 170 genera and 69 families. The number of species recorded in the present study was higher than the majority of the work done in the same phytophysionomies. The floristic similarity indexes of the gallery forest and the wet damp field when compared to other works were low or nonexistent. In the present study 18 species were sampled as new records for the state of Goiás, which demonstrates the need for continuity of floristic studies in these phytophysionomies in the country, mainly with emphasis on the herbaceous-sub-shrub stratum. More than half of the species maintained flowering and fruiting throughout the evaluated period. Therefore, the gallery forest and the dirty wetlands are environments that have an important source of food resources for the local fauna.

Keywords: Closed; Biodiversity; Flowering and Fruiting.

Introdução

A vegetação do Cerrado brasileiro compreende um mosaico natural de fisionomias, de campos abertos a savanas e florestas (SILVA et al. 2015). Entre as formações florestais estão as matas de galeria caracterizadas por estarem associadas a comunidades ribeirinhas e diferem das formações abertas dos cerrados pela composição florística e pela predominância de espécies perenifólias, em geral apresentando pouca caducifolia durante a estação seca. Essas matas formam uma galeria ao longo das margens dos cursos de água em formação ou de córregos (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Apresentam altos índices de riqueza, diversidade e heterogeneidade (FELFILI et al. 2001) e ocorrência de espécies endêmicas (SILVA JUNIOR, 2001). As matas de galeria realizam importantes serviços ecossistêmicos, como a proteção das nascentes, o favorecimento do fluxo gênico de fauna e flora entre outros (SILVA JUNIOR, 2001). Essa fitofisionomia florestal está frequentemente circundada por formações savânicas e campestres, apresentando uma transição marcante (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Entre uma das formações campestres presente no domínio do Cerrado está o campo sujo úmido, o qual é uma das fisionomias que faz transição para mata de galeria. Essa comunidade vegetal é caracterizada por possuir formações herbáceo-subarbustivas que ocorrem em terrenos periodicamente ou permanentemente encharcados, em locais com afloramento de lençol freático, ou em depressões fechadas, que acumulam água durante a estação chuvosa (TANNUS; ASSIS, 2004; FONSECA, 2005).

Devido às condições edáficas particulares, as matas de galeria e os campos sujos úmidos possuem flora bastante peculiar (MUNHOZ; FELFILI, 2008). A absorção de nutrientes se torna comprometida pelo estado de alagamento do solo, o que seleciona e restringe o número de espécies com adaptações morfofisiológicas tolerantes a essas condições abióticas e que conseguem persistir na comunidade (AMORIM; BATALHA, 2006).

Entretanto, mesmo diante da grande importância destas vegetações e da proteção por lei como área de preservação permanente, estes ambientes têm sido extremamente degradados e perturbados pela ação antrópica (REZENDE, 1998; REATTO et al. 1998). Devido à prática de uso de drenos para o uso agrícola, o nível do lençol freático no campo sujo úmido vem sendo rebaixado, sendo contaminados pelo uso indiscriminado de pesticidas e fertilizantes, e pelo despejo de esgotos (MEIRELLES et al. 2006).

Diante desta realidade é necessário e crescente o interesse na conservação, manejo e recuperação de ambientes de matas de galeria e de campos sujos úmidos. No entanto, ainda são escassos os estudos no Brasil voltados para a compreensão da dinâmica e heterogeneidade biótica nestes locais (FONTES; WALTER, 2011), principalmente no sul de Goiás. E os poucos estudos existentes abrangem, em sua maioria, a flora lenhosa, não abrangendo o estrato herbáceo-subarbustivo (SILVA JÚNIOR, 2004; MUNHOZ; FELFILI, 2005; CHAVES; SOARES-SILVA, 2012; NOGUEIRA; SCHIAVINI, 2013) a maioria estão concentrados no Distrito Federal.

O conhecimento da composição florística é essencial para o início da compreensão dos vários aspectos biológicos envolvidos nestes ambientes, pois fornece subsídio para outros trabalhos (BAWA; MCDADE, 1994). O estudo dos padrões de distribuição de espécies em uma área pode contribuir para a compreensão dos principais fatores ambientais que estão determinando a estrutura da comunidade (FELFILI et al. 1998).

Dentre os diversos componentes que formam o ambiente natural, a vegetação pode ser considerada como um bom indicador não só das condições do meio ambiente como também do estado de conservação dos próprios ecossistemas envolvidos (DIAS, 2005). Quando uma lista completa das espécies vegetais de uma área é obtida ela pode ser graduada por algum coeficiente quantitativo a fim de indicar a importância de área em relação às demais. Para o Cerrado são raros os

trabalhos sobre a distribuição sazonal e espacial das espécies do estrato herbáceo-subarbustivo (GUIMARÃES et al. 2002).

A fenologia é um outro aspecto a se destacar no estudo das matas de galeria, e do campo sujo úmido, pois compreende os aspectos biológicos que se sucedem no desenvolvimento de uma espécie, acomodados dentro de certo ritmo periódico como brotação, floração e maturação de frutos (BRUN, 2007).

A fenologia é o estudo das modificações associadas ao crescimento e à reprodução durante os ciclos anuais (GUREVICH; SCHEINER; FOX, 2009) e com base nos estudos dos padrões apresentados pelas espécies ao longo do ano é possível definir a ocorrência, a intensidade e a previsibilidade dos eventos reprodutivos (OLIVEIRA; PAULA, 2001). Além do clima regional, as plantas estão sujeitas às variações ambientais locais que podem ter influência no comportamento fenológico (MARQUES; OLIVEIRA, 2004; PALIOTO et al. 2007)

Entre os diferentes fatores que condicionam os padrões fenológicos das espécies vegetais, a sazonalidade climática provavelmente seja o mais importante (REBELATTO; LEAL; MORAES, 2013). Esses eventos possuem uma relação complexa com polinizadores, dispersores de diásporos e com herbívoros. A dinâmica da vegetação pode estar ajustada ou relacionada à dinâmica dos animais, haja vista, que estes podem ser agentes de seleção recíproca (GUREVITCH; SCHEINER; FOX, 2009).

Apesar dos trabalhos realizados nos últimos anos, os dados sobre o comportamento fenológico das espécies de Cerrado ainda são fragmentários (OLIVEIRA, 2008) e a maioria dos levantamentos florísticos em mata de galeria são voltados para a vegetação lenhosa e a maior parte está concentrada no Distrito Federal (FELFILI, 1995; FELFILI, 2000; SILVA JUNIOR, 2004, 2005; DIETZSCH et al. 2006).

Neste contexto, o presente estudo objetivou determinar a composição florística e os eventos fenológicos reprodutivos da flora vascular de uma mata de galeria em transição para campo sujo úmido na área urbana de Quirinópolis, GO.

Questionamentos e hipóteses:

a) similaridade florística é alta entre a flora vascular da área estudada e a de outras matas de galeria e campo sujo úmido amostradas no país?

Espera-se encontrar uma baixa similaridade florística devido à diversidade encontrada nestes ambientes e a singularidade de cada área.

b) Em qual gradiente ocorrem mais espécies, ou seja, na borda, meio ou fundo da mata de galeria e no campo sujo úmido?

Espera-se que o gradiente com maior número de espécies seja o meio devido à maior área e condições hídricas do solo favoráveis para o estabelecimento das espécies vegetais.

c) Existe um período com maior disponibilidade de recursos de alimento (flores e frutos) na mata de galeria e no campo sujo úmido estudado?

Espera-se que durante o ano todo a mata de galeria e o campo sujo úmido ofereça recursos florais e frutíferos para a fauna devido à estabilidade nas condições ambientais proporcionadas por estes ambientes.

Material e Métodos

Área de estudo

O estudo foi desenvolvido em uma mata de galeria com transição para campo sujo úmido ($18^{\circ}26'41.40''$ S e $50^{\circ}25'16.24''$ W) localizada na Cabeceira do Córrego Formiga, na área urbana de Quirinópolis (Figura 1). O município de Quirinópolis está situado na Região Sul do Estado de Goiás e faz parte do domínio fitogeográfico do Cerrado. A temperatura média anual é de 21° C, sendo que as médias mensais variam pouco entre si. A pluviosidade média é de 1.400 mm/ano, irregularmente distribuída no decorrer do ano, com maior incidência nos meses de novembro a abril (GALINKIN, 2003).

A área de estudo encontra-se circundada por pastagem, poucas residências e, a maior parte, na margem direita, por um loteamento em fase de comercialização. A vegetação possui forma alongada, irregular e aproximadamente 10 ha, com altitude variando entre 553 e 567 m.

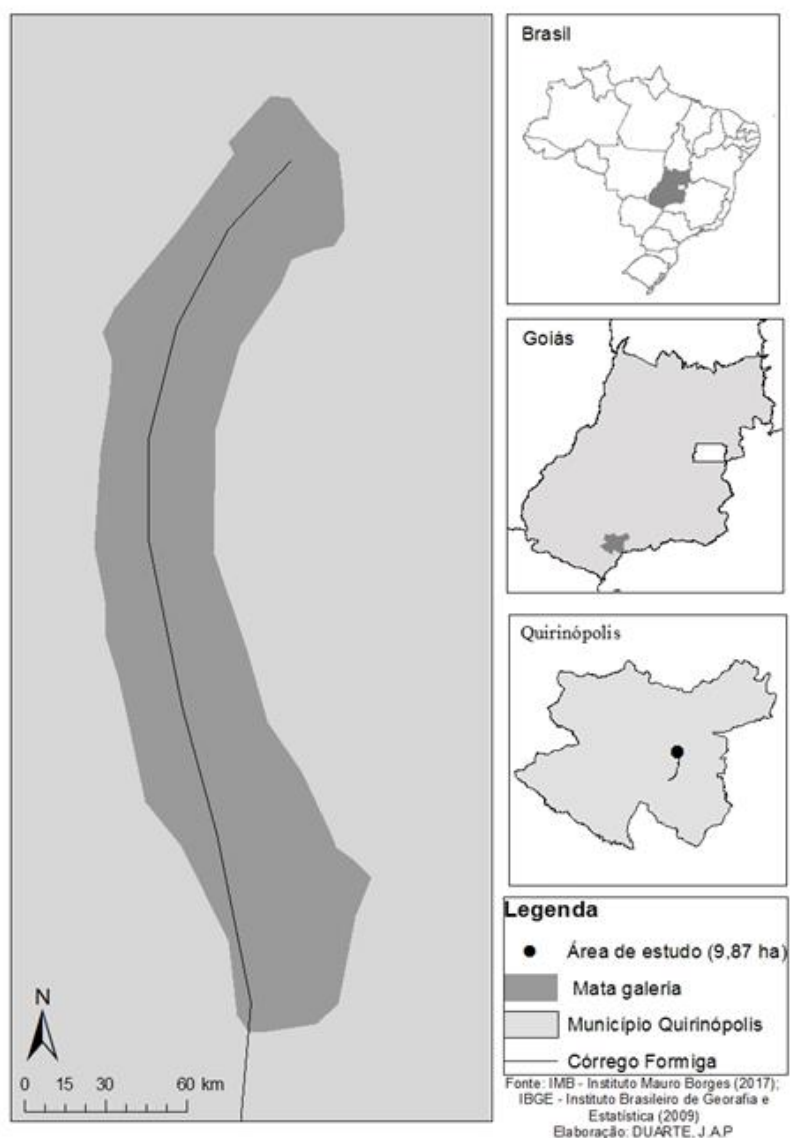


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo.

Coleta de Dados

Foram demarcadas, a partir do início da mata de galeria, 20 trilhas distando 40 m entre si e distribuídas perpendicularmente ao Córrego Formiga com extensões que variaram de acordo com a largura da mata.

O levantamento florístico das espécies vasculares foi realizado por meio de registros em intervalos semanais e com duração de 5h em cada coleta. Os espécimes botânicos em estágio reprodutivo foram coletados ao longo das trilhas durante 22 meses de coleta (de abril de 2017 a janeiro de 2019). A curva de coletor foi confeccionada no ambiente R para verificar a acumulação das espécies.

Foram registradas, para cada espécie, o hábito, caracteres morfológicos e a fenologia reprodutiva.

As espécies foram denominadas de acordo com o local de ocorrência em: de borda (os indivíduos se localizavam no trecho do ecótono entre a área antropizada e o início da mata), facultativa (os indivíduos ocorriam tanto no meio e ou fundo quanto na borda da mata) e de interior (os indivíduos foram localizados apenas no meio e ou fundo da mata). Esta classificação não foi utilizada para o campo sujo úmido porque a variação nas condições ambientais, especialmente inerente à luminosidade, temperatura e umidade do solo é maior no ambiente de mata de galeria quando se considera da borda para o interior da mata.

A classificação dos hábitos das espécies foi feita segundo Sano, Almeida e Ribeiro (2008), sendo considerado: árvores (plantas lenhosas sem ramificações basais e altura acima de ± 2 m), arbustos (plantas lenhosas, com ou sem ramificações basais e altura ± 1 a 2 m), subarbustos ($\pm 0,50$ a 1 m), ervas (<1 m de altura, incluindo gramíneas, ciperáceas e não-gramíneas), trepadeiras (hastes longas que necessitam de apoio) e epífitas (utilizam outras espécies vegetais como substrato).

O material testemunho foi herborizado de acordo com técnica usual (FIDALGO; BONONI, 1984) e cada exemplar, sempre que possível, identificado até o nível de espécie e depositado no Herbário José Ângelo Rizzo (JAR), da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Câmpus Quirinópolis. A identificação do material botânico foi feita por especialistas, adotando-se o sistema de classificação baseado no sistema do *Angiosperm Phylogeny Group IV* (APG IV, 2016) para angiospermas, na classificação de Smith et al. (2006) para samambaias e o proposto em Kramer e Green (1990) para as licófitas.

As informações de hábito, distribuição geográfica, endemismo para o Cerrado ou para o Brasil, primeira ocorrência para o estado de Goiás foram obtidas no endereço eletrônico <http://www.splink.org.br>. A nomenclatura científica foi conferida e atualizada por meio de consultas individuais de cada espécie no endereço eletrônico <http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br/> (Flora do Brasil 2020, 2019).

Para avaliar a diversidade florística das espécies citadas entre as zonas foi utilizado o índice de diversidade de Shannon-Wiener (KREBS, 1989). A similaridade florística com outros estudos realizados em matas de galeria e campos sujos úmidos foi investigada usando Análise de Agrupamento pelo índice qualitativo de Jaccard

(MÜLLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974) e o método de ligação UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*) por meio do programa Past. Para comparar o número de espécies comuns entre as áreas foi utilizado o Diagrama de Venn.

As observações das fenofases reprodutivas nas angiospermas foram feitas nas mesmas trilhas e período do levantamento florístico e teve enfoque qualitativo com o registro das espécies com presença de botões, flores e/ou frutos. A floração incluiu duas fases: a) botão, a partir da emissão e b) flor aberta, desde o início da antese até o murchamento; e a frutificação incluiu desde a formação de frutos jovens até a maturação dos mesmos, sem distinção dos seus estádios.

O pico de cada fenofase na comunidade foi considerado o período do ano onde o maior número de espécies produziu botões, flores ou frutos. Para as samambaias e licófitas foram considerados os registros dos períodos em que o maior número de espécies apresentaram soros. As variações das fenofases reprodutivas foram comparadas com as variáveis de temperatura e precipitação pluviométrica no município para o período de amostragem.

Resultados

Foram registradas 219 espécies, distribuídas em 170 gêneros e 69 famílias. Entre as espécies 33 foram identificadas somente até gênero e três até família (Tabela 1).

A curva de acumulação de espécies está em início de estabilização, havendo, assim, a possibilidade de amostragem de mais espécies na área de estudo (Figura 2).

Tabela 1. Lista de espécies encontradas por ordem de família nos ambientes de mata de galeria e campo sujo úmido. *Nova ocorrência para o estado de Goiás. Hábito: Erva, Epífita, Trepadeira, Árvore, Arbusto e Subarbusto. Ocorrência: MG: Mata de Galeria, CS: Campo sujo úmido, Origem: Nativa, Naturalizada. Endêmica do Brasil. Voucher.

Famílias	Espécies	Hábito	Ocorrência	Fisionomia		Origem	End. Brasil	Voucher
				MG	CS			
ALISMATACEAE	<i>Echinodorus longipetalus</i> Micheli	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 966
	<i>Helanthium bolivianum</i> (Rusby) Lehtonen & Myllys	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 875
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Subarbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 782
	<i>Amaranthus</i> sp.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 810
ANARCADIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl	Árvore	Facultativa	X		Nativa	Não	Santos, 1058
ANNONCEAE	<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Árvore	Facultativa	X	X	Nativa	Não	Santos, 1054
APIACEAE	<i>Eryngium ebracteatum</i> Lam.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 908
	<i>Eryngium</i> sp.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 917
APOCYNACEAE	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Erva	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 1026
	<i>Mandevilla clandestina</i> J.F.Morales	Trepadeira	Facultativa	X	X	Nativa	Não	Santos, 793
	<i>Mesechites mansoanus</i> (A.DC.) Woodson	Trepadeira	Borda	X		Nativa	Não	Morais, 4800
	<i>Oxypetalum</i> sp.	Trepadeira	Facultativa	X	X	Nativa	Não	Santos, 1056
	<i>Secondatia densiflora</i> A.DC	Trepadeira	Facultativa		X	Nativa	Não	Santos, 1149
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex brasiliensis</i> (Sprengel) Loes	Árvore	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 954
ARALIACEAE	<i>Dendropanax cuneatum</i> (DC.) Decne & Planch.	Árvore	Interior	X		Nativa	Não	Santos, 858
ARACEAE	<i>Thaumatococcus</i> sp.	Erva	Interior	X		Nativa	Não	Santos, 1174
	<i>Xanthosoma striatipes</i> (Kunth & Bouché) Madison	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4665
ARECACEAE	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart	Erva	Borda	X		Nativa	Não	Morais, 4665
	* <i>Desmoncus orthacanthos</i> Mart.	Trepadeira	Facultativa	X	X	Nativa	Sim	Santos, 818
ASTERACEAE	<i>Achyrocline alata</i> (Kunth) DC.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 836
	<i>Acilepidopsis echitifolia</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	Arbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 864

Continua na próxima página...

Continuação da Tabela 1.

Espécies	Famílias	Hábito	Ocorrência	Fisionomia		Origem	End. do Brasil	Voucher
				Mg	Cs			
	<i>Adenostemma suffruticosum</i> Gardner	Erva	Borda	X	X	Nativa	Sim	Santos, 857
	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 870
	<i>Bidens pilosa</i> L.	Erva	Borda	X	X	Natural.	Não	Santos, 829
	<i>Calea</i> sp.	Subarbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1053
	<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	Subarbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 819
	<i>Chaptalia nutans</i> (L)	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 845
	<i>Chrysanthellum indicum</i> DC.	Erva	Borda	X	X	Natural.	Não	Santos, 1092
	* <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Subarbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1015
	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4685
	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1138
	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4698
	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 813
	<i>Erechtites hieracifolius</i> (L.) Raf. ex DC.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4697
	<i>Leptostelma tweediei</i> (Hook. & Arn.) D.J.N.Hind & G.L.Nesom	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 998
ASTERACEAE	<i>Mikania</i> sp.	Trepadeira	interior	X	X	Nativa	Não	Santos, 1159
	<i>Lessingianthus glabratus</i> (Less.) H.Rob.	Subarbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1128
	<i>Orthopappus angustifolius</i> (Sw.) Gleason	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 792
	<i>Stevia</i> sp.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1186
	* <i>Tridax procumbens</i> L.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4680
	* <i>Vernonanthura westiniana</i> (Less.) H.Rob.	Arbusto	Borda	X	X	Nativa	Sim	Morais, 4719
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia aurea</i> Benth. (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Árvore	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 1165
	<i>Tabebuia insignis</i> (Miq.) Sandwith	Árvore	Facultativa		X	Nativa	Não	Santos, 975

Continua na próxima página...

Continuação da Tabela 1.

Famílias	Espécies	Hábito	Ocorrência	Fisionomia		Origem	End. do Brasil	Voucher
				Mg	Cs			
BORAGINACEAE	<i>*Euploca polyphylla</i> (Lehm.) J.I.M.Melo & Semir	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4681
	<i>Varronia</i> sp.	Arbusto	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 1155
BROMELIACEAE	<i>Billbergia meyeri</i> Mez	Epífeta	Interior	X		Nativa	Não	Santos, 1139
	<i>Tillandsia</i> sp.	Epífeta	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 1175
BURMANNIACEAE	<i>Burmannia flava</i> Mart.	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Santos, 1176
BURSERACEAE	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Árvore	Facultativa	X		Nativa	Não	Santos, 1088
CALOPHYLLACEAE	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Árvore	Facultativa	X		Nativa	Não	Santos, 1134
CAMPANULACEAE	<i>Centropogon cornutus</i> (L.) Druce	Erva	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 1028
	<i>Lobelia aquatica</i> Cham	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 947
CARDIOPTERIDACEAE	<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) R.A.Howar	Árvore	Facultativa	X		Nativa	Não	Santos, 990
COMMELINACEAE	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Erva	Borda	X		Natural.	Não	Santos, 833
CONVOLVULACEAE	<i>Cuscuta racemosa</i> Mart	Trepadeira	Borda	X		Nativa	Sim	Santos, 821
	<i>Distimake cissoides</i> (Lam.) A.R. Simões & Staples	Trepadeira	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 1131
	<i>Ipomea</i> sp.	Erva	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 828
COSTACEAE	<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	Erva	Facultativa	X	X	Nativa	Não	Morais, 4712
CUCURBITACEAE	<i>Momordica charantia</i> L.	Trepadeira	Borda	X	X	Natural.	Não	Santos, 799
CYPERACEAE	<i>Cyperus flavescens</i> L.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4722
	<i>Cyperus haspan</i> L.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4723
	<i>Cyperus iria</i> L.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4694
	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4676
	<i>Cyperus sesquiflorus</i> (Torr.) Mattf. & Kük	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4701
	<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4693
	<i>Eleocharis</i> sp.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4669
	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl		Borda	X	X	Nativa	Sim	Morais, 4691

Continuação da Tabela 1.

Espécies	Famílias	Hábito	Ocorrência	Fisionomia		Origem	End. do Brasil	Voucher
				Mg	Cs			
CYPERACEAE	<i>Rhynchosphora globosa</i> (Kunth) Roem. & Schult.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1009
DILLENACEAE	* <i>Dolioscarpus lancifolius</i> Kubitzki	Trepadeira	Facultativa	X		Nativa	Sim	Santos, 949
DROSERACEAE	<i>Drosera communis</i> A.St.-Hil.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1777
ERIOCAULACEAE	<i>Eriocaulon</i> sp.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 883
	<i>Syngonanthus caulescens</i> (Poir.) Ruhland	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1778
	<i>Syngonanthus densiflorus</i> (Körn.) Ruhland.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 927
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Erva	Borda	X		Nativa	Não	Morais, 4658
	<i>Ricinus communis</i> L.	Arbusto	Borda	X		Natural.	Não	Santos, 824
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Arbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4662
FABACEAE	<i>Arachis glabrata</i> Benth.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1179
	<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.	Trepadeira	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 850
	<i>Centrosema angustifolium</i> (Kunth) Benth.	Trepadeira	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 114
	<i>Crotalaria lanceolata</i> E. Mey.	Erva	Borda	X	X	Natural.	Não	Santos, 1065
	* <i>Crotalaria pallida</i> Aiton	Subarbusto	Borda	X	X	Natural.	Não	Santos, 890
	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1180
	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	Erva	Borda	X	X	Natural.	Não	Morais, 4674
	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Árvore	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 1095
	<i>Indigofera lespedezioides</i> Kunth	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1093
	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. ex DC.) Urb.	Erva	Borda	X	X	Natural.	Não	Santos, 1124
	* <i>Mimosa pudica</i> L.	Subarbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4678
	<i>Mimosa</i> sp.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 787
	<i>Sesbania sesban</i> (L.) Merr.	Erva	Borda	X	X	Natural.	Não	Santos, 790

Continuação da Tabela 1.

Famílias	Espécies	Hábito	Ocorrência	Fisionomia		Origem	End. do Brasil	Voucher
				Mg	CS			
FABACEAE	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S.Irwin & Barneby	Subarbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 809
	<i>Zornia</i> sp.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 907
GENTIANACEAE	* <i>Chelonanthus alatus</i> (Aubl.) Pulle	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1122
	<i>Helia oblongifolia</i> Mart.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1121
	<i>Schultesia brachyptera</i> Cham.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 802
GESNERIACEAE	<i>Sinningia elatior</i> (Kunth) Chautems	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 995
HELICONIACEAE	<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	Erva	Facultativa	X	X	Nativa	Não	Morais, 4667
HYDROLEACEAE	<i>Hydrolea spinosa</i> L.	Subarbusto	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 853
IRIDACEAE	<i>Cipura paludosa</i> Aubl.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 970
	* <i>Cipura xanthomelas</i> Klatt	Erva	Borda	X	X	Nativa	Sim	Santos, 1014
LAMIACEAE	<i>Cantinoa carpinifolia</i> (Benth.) Harley & J.F.B.Pastore	Subarbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1125
	<i>Hyptis linarioides</i> Pohl ex Benth	Erva	Borda	X	X	Nativa	Sim	Santos, 1136
	<i>Hyptis velutina</i> Pohl ex Benth.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1003
	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4704
	<i>Salvia</i> sp	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1027
LAURACEAE	<i>Cassytha filiformis</i> L.	Trepadeira	Facultativa	X		Nativa	Não	Morais, 4687
	<i>Nectandra</i> sp.	Árvore	Facultativa	X		Nativa	Não	Santos, 916
	<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	Árvore	Facultativa	X		Nativa	Não	Morais, 4714
	<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	Árvore	Facultativa	X		Nativa	Sim	Santos, 889
LENTIBULARIACEAE	<i>Genlisea pygmaea</i> A.St.-Hil.	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Aguiar, 300
	<i>Utricularia amethystina</i> Salzm. ex A.St.-Hil. & Girard.	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Aguiar, 301
	<i>Utricularia cucullata</i> A.St.-Hil. & Girard.	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Aguiar, 302
	<i>Utricularia gibba</i> L.	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Aguiar, 303
	<i>Utricularia laxa</i> A.St.-Hil. & Girard.	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Aguiar, 304

Continua na próxima página...

Continuação da Tabela 1.

Famílias	Espécies	Hábito	Ocorrência	Fisionomia		Origem	End. do Brasil	Voucher
				MG	CS			
LENTIBULARIACEAE	<i>Utricularia lloydii</i> Merl ex F.Lloyd.	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Aguiar, 305
	<i>Utricularia meyeri</i> Pilg.	Erva	Borda		X	Nativa	Sim	Aguiar, 306
	<i>Utricularia nervosa</i> G.Weber ex Benj.	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Aguiar, 308
	<i>Utricularia nigrescens</i> Sylvén.	Erva	Borda		X	Nativa	Sim	Aguiar, 307
	<i>Utricularia olivacea</i> C.Wright ex Griseb.	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Aguiar, 309
	<i>Utricularia praelonga</i> A.St.-Hil. & Girard	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Aguiar, 310
	<i>Utricularia pusilla</i> Vahl.	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Aguiar, 311
	<i>Utricularia subulata</i> L.	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Aguiar, 312
	<i>Utricularia tricolor</i> A.St.-Hil.	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Aguiar, 313
	<i>Utricularia triloba</i> Benj.	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Aguiar, 314
LYTHRACEAE	<i>Cuphea</i> sp1	Erva	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 940
	<i>Cuphea</i> sp2	Erva	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 950
	<i>Cuphea</i> sp3	Erva	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 996
MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia ovata</i> (A. St.-Hil.) Spreng.	Árvore	Facultativa	X		Nativa	Sim	Santos, 1129
MALPIGHIACEAE	<i>Amorimia pubiflora</i> (A.Juss.) W.R.Anderson	Trepadeira	Borda	X		Nativa	Sim	Santos, 1170
	<i>Byrsonima</i> sp.	Arbusto	Interior	X		Nativa	Não	Santos, 956
	<i>Banisteriopsis</i> sp.	Arbusto	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 1150
	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.	Trepadeira	Borda	X	X	Nativa	Sim	Santos, 951
	<i>Heteropterys</i> sp.	Trepadeira	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 958
MALVACEAE	<i>Luehea paniculata</i> Mart. & Zucc.	Árvore	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 1153
	<i>Byttneria</i> sp.	Arbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 994
	<i>Melochia corchorifolia</i> L.	Arbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 989
	* <i>Melochia tomentosa</i> L.	Arbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4688
	* <i>Pavonia communis</i> A.St.-Hil.	Arbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1087

Continua na próxima página...

Continuação da Tabela 1.

Famílias	Espécies	Hábito	Ocorrência	Fisionomia		Origem	End. do Brasil	Voucher
				MG	CS			
MALVACEAE	<i>*Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	Árvore	Borda	X		Nativa	Sim	Santos, 1160
	<i>Sida linifolia</i> Cav	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1167
	<i>Sida rhombifolia</i> L	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4709
	<i>Urena lobata</i> L.	Arbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 849
	<i>Waltheria indica</i> L.	Arbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1132
MELASTOMATACEAE	<i>Chaetogastra gracilis</i> (Bonpl.) DC	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Santos, 1169
	<i>Desmoscelis villosa</i> (Aubl.) Naudin	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Santos, 1126
	<i>Macairea radula</i> (Bonpl.) DC.	Arbusto	Borda		X	Nativa	Não	Santos, 862
	<i>Miconia chamissois</i> Naudin	Arbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4718
	<i>Microlicia helvola</i> (Spreng.) Triana	Arbusto	Borda		X	Nativa	Não	Santos, 867
	<i>Microlicia fasciculata</i> Mart. ex Naudin	Arbusto	Borda		X	Nativa	Sim	Santos, 1051
	<i>Noterophila limnobios</i> (DC.) Mart.	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Santos, 1113
	<i>Pterolepis trichotoma</i> (Rottb.) Cogn.	Erva			X	Nativa	Não	Santos, 1149
	<i>Rhynchanthera dichotoma</i> (Desr.) DC.	Arbusto	Borda		X	Nativa	Não	Santos, 1141
	<i>Rhynchanthera hispida</i> Naudin	Arbusto	Borda		X	Nativa	Não	Santos, 800
MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	Árvore	Facultativa	X	X	Nativa	Não	Santos, 941
MYRTACEAE	<i>Psidium guajava</i> L.	Árvore	Borda	X		Natural.	Não	Santos, 823
	<i>Myrcia</i> sp.	Arbusto	Interior	X		Nativa	Não	Santos, 110
	<i>Myrcianthes</i> sp.	Arbusto	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 937
OCHNACEAE	<i>Sauvagesia erecta</i> L.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1037
	<i>Sauvagesia racemosa</i> A.St.-Hil.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1075
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H.Hara	Arbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 814
	<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H.Hara	Arbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 852

Continua na próxima página...

Continuação da Tabela 1.

Famílias	Espécies	Hábito	Ocorrência	Fisionomia		Origem	End. Do Brasil	Voucher
				MG	CS			
ORCHIDACEAE	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	Arbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 897
	<i>Bletia catenulata</i> Ruiz & Pav.	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Santos, 944
	<i>Cyrtopodium paludicolum</i> Hoehne	Erva	Borda		X	Nativa	Não	Santos, 1117
	<i>Eulophia alta</i> (L.) Fawc. & Rendle	Erva	Borda	X		Naturali.	Não	Santos, 1007
	<i>Habenaria glazioviana</i> Kraenzl.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1118
	<i>Habenaria johannensis</i> Barb.Rodr.	Erva	Borfa		X	Nativa	Não	Santos, 1168
	<i>Liparis nervosa</i> (Thumb.) Lindl	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1141
	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	Erva	Borda	X		Natural.	Não	Santos, 1181
	<i>Phragmipedium vittatum</i> (Vell.) Rolfe	Erva	Borda		X	Nativa	Sim	Santos, 1011
	<i>Sarcoglottis uliginosa</i> Barb.Rodr.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 972
	<i>Skeptrostachys</i> sp	Erva	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 1182
	<i>Vanilla</i> sp.	Trepadeira	Interior		X	Nativa	Não	
	OROBANCHACEAE	* <i>Buchnera integrifolia</i> Larrañaga	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não
<i>Buchnera juncea</i> Cham. & Schltld.		Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1116
PHYLLANTHACEAE	<i>Phyllanthus</i> sp.	Arbusto	Borda	X		Nativa	Não	Morais,
PIPERACEAE	<i>Piper aduncum</i> L.	Arbusto	Facultativa	X		Nativa	Não	Santos, 827
	<i>Piper</i> sp1	Arbusto	Facultativa	X		Nativa	Não	Santos, 843
	<i>Piper</i> sp2	Arbusto	Facultativa	X		Nativa	Não	Santos, 901
PLANTAGINACEAE	<i>Bacopa congesta</i> Chodat & Hassl.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos,1138
	<i>Bacopa salzmännii</i> (Benth.) Wettst. ex Edwall	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4686
	<i>Mecardonia serpylloides</i> (Cham. & Schltld.) Pennell	Erva	Borda	X		Nativa	Não	Morais, 4675
POACEAE	<i>Andropogon</i> sp.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 902
	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Erva	Borda	X		Nativa	Não	Morais, 4660
	<i>Setaria</i> sp.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1000
	sp1	Erva	Borda	X	X			Santos, 892

Continua na próxima página...

Continuação da Tabela 1.

Famílias	Espécies	Hábito	Ocorrência	Fisionomia		Origem	End. do Brasil	Voucher
				MG	CS			
POACEAE	sp2	Erva	Borda	X	X			Santos, 860
POLYGALACEAE	<i>Asemeia violacea</i> (Aubl.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	Erva	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 1098
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Árvore	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 1171
POLYPODIACEAE	* <i>Serpocaulon adnatum</i> (Kunze ex Klotzsch) A.R.Sm.	Erva	Facultativa	X	X	Exótica	Não	
PTERIDACEAE	* <i>Adiantum cajennense</i> Willd.	Erva	Facultativa	X	X	Nativa	Não	Santos, 1077
PROTEACEAE	* <i>Euplassa incana</i> (Klotzsch) I.M.Johnst.	Árvore	Borda	X		Nativa	Sim	Santos, 1120
RHAMNACEAE	sp1	Arbusto	Facultativa	X	X	Nativa	Não	Santos, 932
ROSACEAE	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Árvore	Facultativa	X		Nativa	Não	Santos, 1055
RUBIACEAE	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	Árvore	Facultativa	X		Nativa	Não	Santos, 955
	<i>Borreria multiflora</i> (DC.) Bacigalupo & E.L.Cabral	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 965
	<i>Coccocypselum lanceolatum</i> (Ruiz and Pav.) Pers.	Erva	Interior	X		Nativa	Não	Santos, 884
	<i>Gallium</i> sp.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1188
	<i>Limnosipanea erythraeoides</i> (Cham.) K.Schum.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Desconh ecido	Santos, 925
	<i>Psychotria anceps</i> Kunth	Arbusto	Borda	X		Nativa	Sim	Santos, 781
	<i>Sipanea hispida</i> Benth. ex Wernham	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1024
SAPINDACEAE	<i>Paullinia elegans</i> Cambess.	Trepadeira	Interior	X		Nativa	Não	Santos, 1091
	<i>Serjania</i> sp.	Trepadeira	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 943
SIPARUNACEAE	<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.	Arbusto	Facultativa	X	X	Nativa	Sim	Morais, 4703
SMILACACEAE	<i>Smilax</i> sp.	Trepadeira	Facultativa	X	X	Nativa	Não	Santos, 838
SOLANACEAE	<i>Cestrum mariquitense</i> Kunth	Arbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1137
	<i>Cestrum schlechtendalii</i> G.Don	Arbusto	Interior	X	X	Nativa	Não	Santos, 933

Continua na próxima página...

Continuação da Tabela 1.

Famílias	Espécies	Hábito	Ocorrência	Fisionomia		Origem	End. do Brasil	Voucher
				MG	CS			
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i> sp.	Arbusto	Interior	X		Nativa	Não	Santos, 1183
	<i>Solanum palinacanthum</i> Dunal	Arbusto	Facultativo	X	X	Nativa	Não	Santos, 1188
STYRACACEAE	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Árvore	Borda	X		Nativa	Não	Santos, 913
URTICACEAE	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Árvore	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 976
VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i> L.	Arbusto	Borda	X	X	Natural.	Não	Santos, 1154
	<i>Lantana trifolia</i> L.	Arbusto	Borda		X	Nativa	Não	Santos, 1184
	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex P. Wilson	Arbusto	Borda	X	X	Nativa	Não	Morais, 4713
	<i>Lippia herbacea</i> Mart.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Sim	Santos, 1148
	* <i>Petrea volubilis</i> L.	Trepadeira	Interior	X		Nativa	Não	Santos, 1146
	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 1072
XYRIDACEAE	<i>Xyris jupicai</i> Rich.	Erva	Borda	X	X	Nativa	Não	Santos, 900
ZINGIBERACEAE	<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig	Erva	Borda	X		Natural.	Não	Santos, 1185
Total	219 espécies							

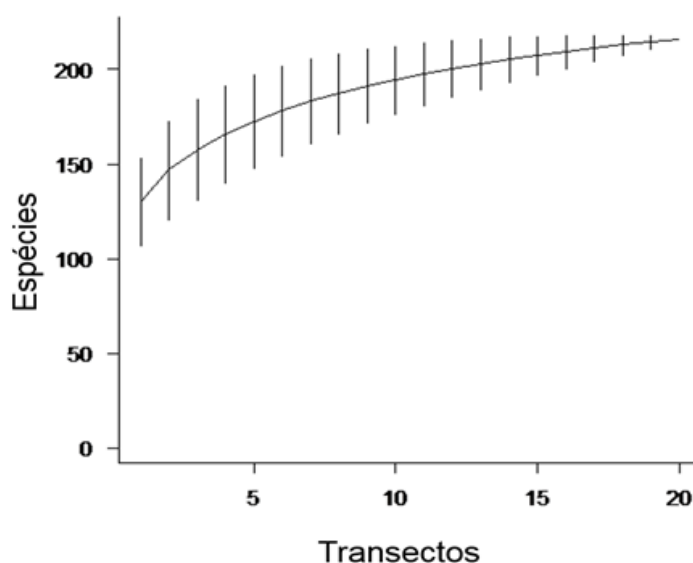


Figura 2. Curva de acumulação de espécies da flora vascular de mata de galeria com transição para campo sujo úmido, Quirinópolis, GO.

Embora, a maior parte da área seja de mata de galeria entre as espécies predominou o hábito de erva (123 espécies), seguido pelos hábitos arbusto (39), árvores (24), trepadeira (20), subarbustos (10), e epífitas (2) (Figura 3).

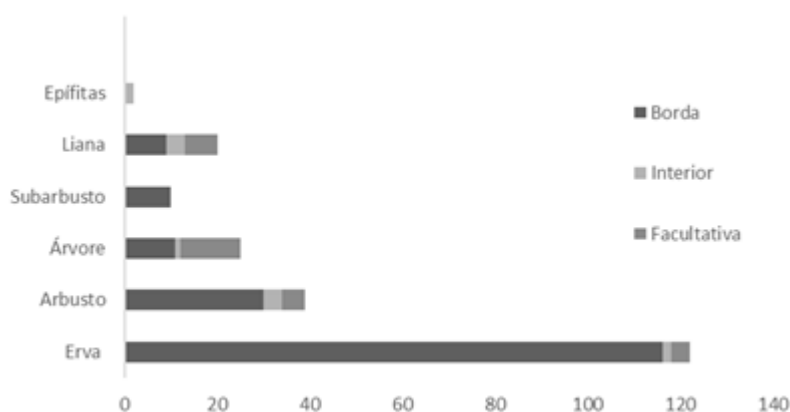


Figura 3. Hábito e local de ocorrência das espécies em mata de galeria com transição para campo sujo, Quirinópolis, GO.

A borda foi o local de ocorrência com o maior número de espécies, tendo sido amostrado neste local: 123 ervas, 30 arbustos, 11 árvores, dez trepadeiras e as dez espécies de subarbustos (Figura 3).

Na mata de galeria foram registradas 186 espécies, distribuídas em 66 famílias. Asteraceae (23), Fabaceae (14), Malvaceae (10), Cyperaceae (9), Rubiaceae (7) e Poaceae, Orchidaceae, Lamiaceae e Verbenaceae (5 cada) foram

as famílias que apresentaram maior riqueza de espécies. Estas nove famílias corresponderam a 13,05% do total de espécies, e as demais famílias que tiveram de quatro a apenas uma espécie corresponderam a 86,95%. O índice de similaridade florística encontrado entre a mata de galeria do presente estudo e os demais estudos foi menor que 50% (Tabela 2, Figura 4).

Tabela 2. Índice de similaridade de Jaccard entre a mata de galeria do presente estudo e outras matas de galeria estudadas no Brasil. Quirinópolis: presente estudo; Reserva do IBGE: Silva Júnior (2004); Gama DF: Munhoz e Felfili (2005); Uberlândia: Nogueira e Schiavine (2005); Alto Paraíso: Chaves e Soares-Silva (2012).

	Quirinópolis	Alto Paraíso	Reserva DF	Uberlândia	Gama DF
Quirinópolis	1.00	0.04	0.03	0.05	0.04
Alto Paraíso	0.04	1.00	0.00	0.01	0.01
Reserva DF	0.03	0.00	1.00	0.04	0.26
Uberlândia	0.05	0.01	0.04	1.00	0.06
Gama DF	0.04	0.01	0.26	0.06	1.00

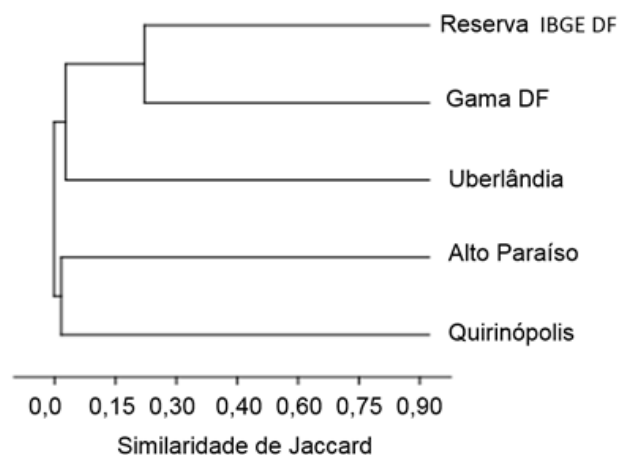


Figura 4. Análise de agrupamento entre as matas de galeria. Quirinópolis: presente estudo; Reserva do IBGE: Silva Júnior (2004); Gama DF: Munhoz e Felfili (2005); Uberlândia: Nogueira e Schiavine (2005); Alto Paraíso: Chaves e Soares-Silva (2012).

No ambiente de campo sujo úmido foram registradas 160 espécies distribuídas em 44 famílias. As que mais se destacaram em número de espécies foram: Asteraceae (23 espécies), Lentibulariaceae (15), Fabaceae (14), Melastomataceae (10), Cyperaceae (9) e Malvaceae e Orchidaceae (8 cada). Estas

famílias corresponderam a 15,90% do total de espécies, e as demais famílias que tiveram de seis a apenas uma espécie corresponderam a 84,10%.

O índice de similaridade florística encontrado entre o campo sujo do presente estudo e dos demais estudos foi inexistente ou baixo (Tabela 3, Figura 5).

Tabela 3. Índice de similaridade de Jaccard entre os campos sujo úmido. Quirinópolis: presente estudo; Água Limpa, DF: Munhoz e Felfili (2006); Flona: Araújo et al. (2012); Catalão: Ferreira e Cardoso (2013); Analândia: Sousa e Lombardi (2016).

	Quirinópolis	Catalão	Água Limpa DF	Flona	Analândia
Quirinópolis	1.00	0.00	0.00	0.00	0.10
Catalão	0.00	1.00	0.00	0.08	0.00
Água Limpa DF	0.00	0.00	1.00	0.01	0.00
Flona	0.00	0.08	0.01	1.00	0.00
Analândia	0.10	0.00	0.00	0.00	1.00

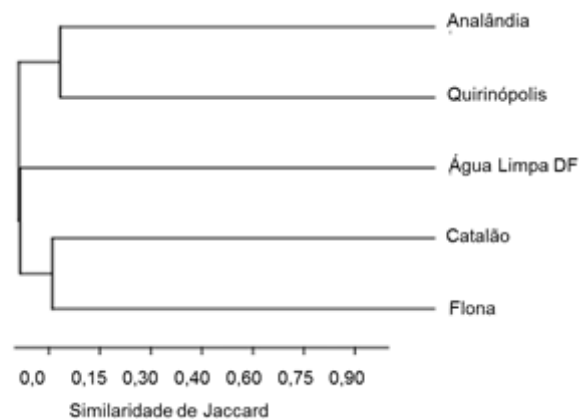


Figura 5. Análise de agrupamento entre os campos sujo úmido. Quirinópolis: presente estudo; Água Limpa, DF: Munhoz e Felfili (2006); Flona: Araújo et al. (2012); Catalão: Ferreira e Cardoso (2013); Analândia: Sousa e Lombardi (2016).

Foram exclusivas de mata de galeria 60 espécies e em campo sujo úmido 34, e foram compartilhadas 126 espécies (58% do total de espécies) (Figura 6).

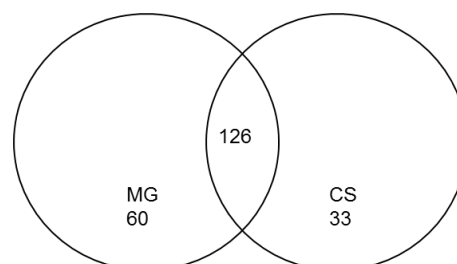


Figura 6. Número de espécies exclusivas e compartilhadas entre a mata de galeria (MG) e campo sujo úmido (CS), Quirinópolis, GO.

No presente estudo foram amostradas 18 espécies como novos registros para o estado de Goiás: *Desmoncus orthacanthos* (Arecaceae); *Conyza canadenses*, *Tridax procumbens*, *Vernonanthura tweediana* e *Vernonanthura westiniana* (Asteraceae); *Euploca polyphylla* (Boraginaceae); *Doliocarpus lancifolius* (Dilleniaceae); *Crotalaria pallida* e *Mimosa pudica* (Fabaceae); *Chelonanthus alatus* (Gentianaceae); *Cipura xanthomelas* (Iridaceae); *Buchnera integrifolia* (Orobanchaceae); *Serpocaulon adnatum* (Polypodiaceae); *Adiantum cajennense* (Pteridaceae); *Euplassa incana* (Proteaceae); *Petrea volubilis* (Verbenaceae); *Melochia tomentosa*, *Pavonia communis* e *Pseudobombax grandiflorum* (Malvaceae).

Fenologia

Entre as espécies 127 (58% do total de espécies, sendo três arbóreas, 16 arbustos, quatro subarbustos, seis trepadeiras e 98 ervas) permaneceram com botões, flores e frutos durante os 22 meses amostrados (Tabela 2).

Para as árvores (58% a 75% das espécies) o pico de floração e frutificação foi entre julho a fevereiro, ocorrendo no final da estação seca e grande parte da estação chuvosa. A maioria das espécies arbustivas (60 a 75%) permaneceu em floração ou frutificação durante todo o período amostrado (Tabela 2).

Durante a maioria dos meses avaliados (16) e predomínio na estação seca, a maior parte das espécies subarbustivas (de 50 a 80% do total de espécies) se manteve em estágios reprodutivos (Tabela 2).

Entre as trepadeiras o período em que a maioria das espécies (52 a 62%) esteve em floração e frutificação foi de outubro a janeiro (estação chuvosa).

Entre as epífitas *Billbergia meyeri* apresentou floração e frutificação em junho. *Tillandsia* sp. foi observada apenas com botões em maio e junho do primeiro ano avaliado.

Já entre as ervas, a maioria (79 a 87%) apresentou floração e frutificação durante todo o ano.

s	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	106	100	99	98	97	98	100	102	100	100	98	98	105	100	100	98	97	98	100	99	99	101

Discussão

Comparando com outros estudos realizados em mata de galeria o número de espécies encontrado neste estudo foi maior que os estudos desenvolvidos por Arantes (2002), (110 espécies); Nogueira; Schiavine (2003) (33); Silva-Júnior (2004), (110); Oliveira; Felfili (2005), (104 espécies); Soares-Silva (2005), (136); Oliveira; Felfili; Silva-Júnior 2011 (86), Haidar et al. (2013) (118) e Chaves; Soares-Silva (2012), (138 espécies). Para o campo sujo úmido o número de espécies foi superior à maioria das pesquisas comparadas (Araújo et al. 2012 (60 espécies); Ferreira; Cardoso 2013 (55), Munhoz; Felfili 2006 (163), mas foi menor com o estudo de Sousa e Lombardi (2016) (178 espécies). A diferença no número de espécies pode ser por causa de metodologias distintas na amostragem e esforço amostral, além das características intrínsecas à cada área de mata de galeria.

As famílias mais ricas em espécies nos dois ambientes aqui amostrados foram Asteraceae, Fabaceae, Malvaceae, Cyperaceae e Orchidaceae.

Asteraceae é uma das maiores famílias de plantas e compreende cerca de 1.600 gêneros e 23.000 espécies (ANDENBERG et al., 2007). No Brasil, a família possui 290 gêneros e 2.099 espécies, distribuídas em diferentes formações vegetacionais (FLORA DO BRASIL 2020, 2019).

Fabaceae compreende aproximadamente 727 gêneros e 19.325 espécies, sendo considerada a terceira maior família de Angiospermae (LEWIS et al., 2005). Está entre as famílias mais ricas em espécies no Brasil, com 2.844 espécies e 223 gêneros, dos quais 16 são endêmicos, com ocorrência em todos os domínios fitogeográficos brasileiros (FLORA DO BRASIL 2020, 2019).

Malvaceae está representada no Brasil por 73 gêneros e 789 espécies, com ampla ocorrência em todos os domínios fitogeográficos brasileiros (FLORA DO BRASIL 2020, 2019).

Cyperaceae é constituída por aproximadamente 5000 espécies agrupadas em 104 gêneros (GOETGHEBEUR, 1998). No Brasil ocorrem cerca de 32 gêneros e 667 espécies (FLORA DO BRASIL 2020, 2019).

Orchidaceae é uma das maiores famílias de Angiospermas e no Brasil está representada por 219 gêneros e 2.451 espécies. Esse táxon possui distribuição em todo território brasileiro, ocorrendo nos mais distintos ecossistemas (FLORA DO BRASIL 2020, 2019).

As famílias mais ricas em espécies amostradas na mata de galeria estudada também foram encontradas nos trabalhos de Chaves e Soares-Silva (2012) em Alto Paraíso (GO) e Mendonça et al. (2000) na Reserva Ecológica do IBGE, DF. Já para campo sujo úmido Poaceae, Asteraceae e Fabaceae também estão entre as mais ricas em espécies no trabalho de Munhoz e Felfili (2006); Fabaceae no de Araújo et al. (2012), e Asteraceae, Cyperaceae, Poaceae e Melastomataceae no de Sousa e Lombardi (2016). Estas famílias são consideradas as mais ricas devido à quantidade de espécies que possuem, sendo também as mais abundantes nesses ambientes.

A ocorrência de espécies exclusivas de cada ambiente (mata de galeria em comparação com campo sujo úmido) já era esperada, haja visto que são fitofisionomias distintas, principalmente por uma delas ser formação florestal e a outra campestre. Entretanto, mais da metade das espécies foram compartilhadas. Isso pode ser justificado devido ao campo sujo fazer transição para mata de galeria ou vice-versa. Os campos úmidos são encontrados em estreitas faixas de transição entre o cerrado (*lato sensu*) e as matas de galeria. Dessa forma, estas fitofisionomias compartilham algumas espécies vegetais (RATTER et al. 1997).

Pode-se inferir que a ausência ou baixa similaridade florística entre o presente estudo e outras matas de galeria seja por causa das condições ambientais e diversidade florística intrínsecas à cada mata de galeria. Felfili et al. (2001) afirmam que entre as fitofisionomias arbóreas no Brasil Central as matas de galeria são as mais ricas, diversas e heterogêneas, apresentando os menores índices de similaridade entre si. A similaridade florística foi maior entre o campo sujo de Quirinópolis e o de Analândia no estado de São Paulo. Isso revela o quanto a flora desses ambientes é peculiar e específica (REATTO et al., 1998).

O alto número de espécies em estágio reprodutivo durante todo o período avaliado no campo sujo úmido pode ser corroborado com os resultados obtidos por Munhoz e Felfili (2005), em estudo realizado na Fazenda Água Limpa, DF, acerca da fenologia da comunidade herbácea-subarbustiva de campo sujo. Estes autores relataram que as espécies vegetais estiveram floridas durante todo o ano, a produção de frutos foi maior no período chuvoso, entre os meses de dezembro a março, e os frutos da maioria das espécies amadureceram no meio da estação chuvosa até a estação seca, entre os meses de janeiro e julho. Entretanto, no presente trabalho o período de maior frutificação foi de novembro a março.

O resultado do presente trabalho difere dos resultados encontrados no trabalho realizado em campo sujo em Itirapina (SP) (TANNUS; ASSIS; MORELLATO, 2006). Os autores observaram que a floração das espécies do campo sujo apresentou um padrão aproximadamente bimodal. As maiores proporções de espécies com flores foram observadas em duas épocas: no final da estação seca e início da chuvosa, com pico em outubro e no final da estação chuvosa e início da seca, com pico de fevereiro a abril. As maiores proporções de espécies do campo sujo em frutificação foram observadas de fevereiro a abril, no final da estação chuvosa e início da seca, com novo aumento em outubro.

Estudos com espécies tropicais sugerem que os padrões fenológicos das espécies vegetais em geral são influenciados por vários fatores, como regime de chuvas, irradiação, temperatura entre outros (SEGHIERI et al. 1995). Isso pode explicar os diferentes comportamentos fenológicos entre comunidades vegetais de mesma fitofisionomia, os quais são intrínsecos à cada local.

Considerações finais

A similaridade florística foi baixa ou inexistente entre a flora vascular da área estudada e a de outras matas de galeria e campos sujos úmidos amostradas no país devido à heterogeneidade ambiental encontrada nestes ambientes e a singularidade histórica de cada área.

O gradiente que ocorrem mais espécies é a borda da mata de galeria e no campo sujo úmido de maneira distribuída por toda a vegetação, na borda ocorre maior incidência de luz solar e as temperaturas do solo são mais altas, estas podem ser as explicações da predominância de espécies nesse gradiente.

Não existe um período com maior disponibilidade de recursos de alimento (flores e frutos) na mata de galeria e no campo sujo úmido, durante o ano todo esses ambientes oferecem recursos florais e frutíferos para a fauna devido à estabilidade nas condições ambientais proporcionadas por estes ambientes. Assim os trabalhos de florística e fenologia nessas áreas úmidas tornam-se de extrema importância, para conhecer a flora destes locais e saber quais são os períodos em que esses ambientes oferecem mais recursos a fauna.

Referências Bibliográficas (deixo pra vc corrigir)

AMORIM, P.K.; BATALHA, M.A. Soil characteristics of a hyperseasonal cerrado compared to a seasonal cerrado and a floodplain grassland: implications for plant community structure. **Brazilian Journal of Biology**, v.66, p. 661-670, 2006.

ANDENBERG, A.A.; BALDWIN, B.G.; BAYER, R.G.; BREITWIESER, J.; JEFFREY, C.; DILLON, M.O.; ELDEÑAS, P.; FUNK, V., GARCIA-JACAS, N.; HIND, D.J.N.; KARIS, P.O.; LACK, H.W.; NESON, G.; NORDENSTAM, B.; OBERPRIELER, CH.; PANERO, J.L.; PUTTOCK, C.; ROBINSON, H.; STUESSY, T.F.; SUSANNA, A.; URTUBEY, E.; VOGT, R., WARD, J.; WATSON, L.E. Compositae. In: KADEREIT J.W.; JEFFREY, C. (Eds.). **Flowering Plants Eudicots Asterales**, Vol. VIII. The Families and Genera of Vascular Plants, K. Kubitzki (Ed.). Springer – Verlag, 2007, p. 61- 588.

APG IV - Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.

ARANTES, A.A. Florística, fitossociologia e fenologia do estrato herbáceo-arbustivo de um gradiente florestal no Triângulo Mineiro. Rio Claro, SP. **Tese de Doutorado**. 2002.

BAWA, K.S.; MCDADE, L.A. Commentary. In: MCDADE, L.A.; BAWA, K.S.; HESPEIDE, H.; HARTSHORN, G. (Eds). **La Selva: Ecology and natural history of a neotropical rain forest**. Chicago: University of Chicago Press. 1994. p. 67-72.

BRUN, F.G.K.; LONGHI, S.J.; BRUN, E.J.; FREITAG, A.S.; SCHUMACHER, M.V. Comportamento fenológico e efeito da poda em algumas espécies empregadas na arborização do bairro Camobi – Santa Maria, RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, n. 1, p. 44-63, 2007.

BURMAN, A. G. Nature and composition of the grass flora of Brazil. **Willdenowia**, Berlim, v.15, p.211-233, 1985.

CHAVES, E.; SOARES-SILVA, L.H. Floristic Survey of the Herbaceous-Shrub Layer of a Gallery Forest in Alto Paraíso de Goiás - Go, Brazil. **Brazilian archives of Biology and technology**, Paraná, v.55, n.5, p.715-724, 2012.

CLAUSING, G.; RENNER, S. S. Molecular phylogenetics of Melastomataceae and Memecylaceae: implications for character evolution. **Am. J. Botany**, v.88, p.486-498, 2001.

CRUZ, A.V.M.; KAPLAN, M.A.C. Uso medicinal de espécies das famílias Myrtaceae e Melastomataceae no Brasil. **Floresta e Ambiente**, v.11, n.1, p.47-52, 2004

DIAS, A.C. Composição florística, fitossociologia, diversidade de espécies arbóreas e comparação de métodos de amostragem na floresta ombrófila densa do Parque Estadual Carlos Botelho / SP –Brasil. 2005. 184 f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

DIETZSCH, L.; REZENDE, A.V.; PINTO, J.R.R.; PEREIRA, B.A.S. Caracterização da flora arbórea de dois fragmentos de mata de galeria do Parque Canjerana, DF. **Cerne**, v. 12, p. 201-210. 2006.

FELFILI, J.M. Growth, recruitment and mortality in the Gama gallery forest in central Brazil over a six-year period (1985-1991). **Journal of Tropical Ecology**, v. 11, p. 67-83, 1995

FELFILI, J.M.; MENDONÇA, R.C.; WALTER, B.M.T. Flora fanerogâmica das Matas de Galeria e ciliares do Brasil Central. In: RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L.; SOUZA-SILVA, J.C. (Ed.). **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. 2001. p. 195-263.

FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; NOGUEIRA, P.E. Levantamento da vegetação arbórea na região de Nova Xavantina, MT. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v.3, p. 63-81, 1998.

FIDALGO, O.; BONONI, V.L.R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica/Secretaria do Meio Ambiente. 62 p. 1984.

Fisionomias: Mata de Galeria e Mata Ciliar. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/projetojalapao/pt/biodiversidade3/fitofisionomias.html?showall=&start=6> Acessado em: 10/02/2019.

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 10/12/2018.

FONSECA, C.P. Caracterização dos ecossistemas aquáticos do Cerrado. In: SCARIOT, A., SOUZA-SILVA, J.C.; FELFILI, J.M. (Ed). **Cerrado: Conservação, Ecologia, Biodiversidade e Ministério do Meio Ambiente**, Brasília, 2005, p. 415-429.

- FONTES, C.G.; WALTER, B.M.T. Dinâmica do componente arbóreo de uma mata de galeria inundável (Brasília, Distrito Federal) em um período de oito anos. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 34, n. 2, p.145-158. 2011.
- GALINKIN, M. (ed.). **GeoGoiás 2002**. Goiânia: Agência Ambiental de Goiás; Fundação CEBRAC; PNUMA; SEMARH. 2003.
- GOETGHEBEUR, P. CYPERACEAE. IN: K. KUBITZKI; H. HUBER; P.J. RUDALL; P.S. STEVENS; T. STÜTZEL (eds.). **The Families and Genera of Vascular Plants**, IV: Flowering plants – monocotyledons. Berlin, Springer-Verlag, 1998, p. 141-190.
- GUIMARÃES, A.J.M.; ARAÚJO, G.M.; CORRÊA, G.F. Estrutura fitossociológica em área natural e antropizada de uma vereda em Uberlândia, MG. **Acta Botanica Brasilica**, v.16, p.317-330, 2002.
- GUREVICH, J.; SCHEINER, S.M.; FOX, G.A. **Ecologia Vegetal**. Artmed Editora: Porto Alegre, 2009. 592p.
- KRAMER, K.U.; GREEN, P.S. **Pteridophytes and Gymnosperms**. The families and genera of vascular plants. Part. 1. Berlin: Springer-Verlag. 1990.
- KREBS, C.J. **Ecological methodology**. New York: Harper & Row, Publ., 654 p. 1989.
- LEWIS, G.P., SCHRIRE, B., MACHINDER, B.; LOCK, M. Legumes of the World. **Royal Botanic Gardens**, Kew, 2005.
- LIMA, H.C. Leguminosas arbóreas da Mata Atlântica: uma análise da riqueza, padrões de distribuição geográfica e similaridades florísticas em remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000.
- LUCENÑO, M.; ALVES, M.V. Clave de los géneros de ciperáceas de Brasil y novedades taxonómicas corológicas en la familia. **Candollea**, v.52, p.185-197, 1997.
- Machado, C.; Sales, F. **Cyperaceae**. Disponível em: https://www.uc.pt/herbario_digital/learn_botany/Familias/cyperaceae. Acesso em: 20/02/2019.
- MARQUES, M.C.M.; OLIVEIRA, P.E.A.M. Fenologia de espécies do dossel e do sub-bosque de duas Florestas de Restingas na Ilha do Mel, sul do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n. 4, p. 713-723, 2004.

- MEIRELLES, M.L.; FERREIRA, E.A.B.; FRANCO, A.C. **Dinâmica sazonal do carbono em campo úmido do Cerrado**. Série Documentos, Embrapa Cerrados, Planaltina, 2006.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Willey & Sons. 1974.
- MUNHOZ, C.B.R.; FELFILI, J.M. Fenologia do estrato herbáceo-subarbustivo de uma comunidade de campo sujo na Fazenda Água Limpa no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v.19, n. 4, 2005.
- MUNHOZ, C.B.R.; FELFILI, J.M. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo em campo limpo úmido no Brasil Central. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 22, p. 905-913, 2008.
- NAKAJIMA, N.J.; SEMIR, J. Asteraceae do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n.4, p. 471-478, 2001.
- OLIVEIRA, P. E. Fenologia e biologia reprodutiva das espécies de Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Eds.) **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 2008. p. 169 - 188.
- OLIVEIRA, P.E.; PAULA, F.R. Fenologia e biologia reprodutiva de plantas de matas de galeria. In: RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L.; SOUSA-SILVA, J.C. (Eds.) **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 2001. p. 303-332.
- PALIOTO, G.F.; SUGIOKA, D.K.; CODA, J.; ZAMPAR, R.; LAZARIN, M.de O.; LOYOLA, M.B.P.; RUBINFILHO, C.J. Fenologia de Espécies Arbóreas no Campus da Universidade Estadual de Maringá. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. 1, p. 441-443, 2007.
- REATTO, A.; CORREIA, J.R.; SPERA, S.T. Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Embrapa, Planaltina, 1998, p. 46-86.
- REBELATTO, D.; LEAL, T.S.; MORAES, C.P. Fenologia de duas espécies de ipê em área urbana do município de araras, São Paulo, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.8, n.1, p.1-16, 2013.
- RENNER, S. S. Phylogeny and classification of the Melastomataceae and Memecylaceae. **Nordic J. Botany**, v.3, p.519-540, 1993.

REZENDE, A.V. Importância das matas de galeria: manutenção e recuperação. In: RIBEIRO, J.F. (Ed). **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. 1998. Pp. 1-15.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (Ed.). **Cerrado: Ecologia e Flora**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008, p.151-199.

ROQUE, N. Asteraceae: caracterização e morfologia floral. Salvador: EDUFBA, 2008.

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de; RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008.

SEGHIERI, J.; FLORET, CH.; PONTANIER, R. Plant phenology in relation to water availability: herbaceous and woody species in the savannas of northern Cameroon. **Journal of Tropical Ecology**, v.11, p.237-254, 1995.

SHIRASUNA, R. T.; FILGUEIRAS, T. S.; BARBOSA, L. M. Poaceae do Rodoanel Mario Covas, Trecho Sul, São Paulo, SP, Brasil: florística e potencial de uso na restauração de áreas degradadas. **Hoehnea**, São Paulo, v.40, n.3, p. 521-536, 2013.

SILVA JÚNIOR, M. C. Comparação entre Matas de Galeria no Distrito Federal e a efetividade do código florestal na proteção de sua diversidade arbórea. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 15, n. 1, p. 111-118, 2001.

SILVA JÚNIOR, M.C. Fitossociologia e estrutura diamétrica da Mata de Galeria do Taquara, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 3, p.419-428, 2004.

SILVA JÚNIOR, M.C. Fitossociologia e estrutura diamétrica da Mata de Galeria do Taquara, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 28, n. 3, p. 419-428, 2004.

SILVA JÚNIOR, M.C. Fitossociologia e estrutura diamétrica da Mata de Galeria do Pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. **Cerne**, Lavras-MG, v. 11, n. 2, p. 147-158, 2005.

SILVA, R.B.M.; FRANCELINO, M.R.; MOURA, P.A.; MOURA, T.A.; PEREIRA, M.G.; OLIVEIRA, C. P. Relação solo/vegetação em ambiente de cerrado sobre influência do grupo urucua **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 2, p. 363-373, 2015.

SMITH, A.R.; PRYER, K.M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H.; WOLF, P.G. A classification for extant ferns. **Taxon**, v. 55, p. 705-731. 2006.

TANNUS, J.L.S.; ASSIS, M.A. Composição de espécies vasculares de campo sujo e campo úmido em área de cerrado, Itirapina – SP, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 3, p.489-506, 2004.

TANNUS, J.L.S.; ASSIS, M.A.L.; MORELLATO, P.C. Fenologia reprodutiva em campo sujo e campo úmido numa área de cerrado no sudeste do Brasil, Itirapina – SP. **Biota Neotropica**, v.6, n.3, p. 1-27, 2006.

Capítulo 2

Plasticidade fenotípica de *Miconia chamissois* Naudin (Melastomataceae) em mata de galeria e campo sujo úmido

Aline Bezerra da Silva Santos

Isa Lucia de Moraes

Ana Paula de Oliveira

Wellington Hannibal Lopes

RESUMO: Melastomataceae está entre as famílias botânicas mais ricas nos ambientes ripários do Cerrado, sendo *Miconia* um dos gêneros de destaque. Neste contexto, o trabalho tem como objetivo avaliar se existe variação nos traços foliares de *Miconia chamissois* relacionada com as condições ambientais a que estão submetidas em mata de galeria com transição para campo sujo úmido, na cabeceira do Córrego Formiga, na área urbana de Quirinópolis, sul de Goiás, Brasil. A coleta de dados foi realizada nos meses de novembro e dezembro de 2018 e janeiro de 2019. Foram medidas a arquitetura arbustiva (altura total e comprimento, largura e área da copa) e coletadas dez folhas de cada indivíduo, sendo 30 indivíduos na mata de galeria e 30 no campo sujo, resultando em 600 folhas. Em seguida, mediu-se a largura e o comprimento do limbo e o comprimento do pecíolo. Para as variáveis ambientais mensurou-se os dados de umidade, temperatura do solo e declividade do terreno nas proximidades de cada indivíduo. Foi utilizado o teste de correlação e o NMDS no programa R, para testar os eixos que melhor explicam as variáveis respostas em função das variáveis explicativas. A arquitetura arbustiva e as medidas foliares dos indivíduos de *Miconia chamissois* e as variáveis ambientais foram maiores na mata de galeria do que no campo sujo úmido. Os resultados para os traços foliares se sobrepõem nas duas fitofisionomias. Porém, é observado que quanto maior a declividade menores são os valores de estrutura foliar e quanto mais alto o valor da temperatura do solo maiores são as métricas foliares. Assim, concluímos que as variáveis ambientais amostradas exercem influência sobre as características morfológicas de *Miconia chamissois*, podendo influenciar tanto nas estruturas das folhas quanto na arquitetura da espécie.

Palavras-chave: Áreas Úmidas; Arquitetura arbustiva; Cerrado; Traços funcionais; Vegetação Ripária.

ABSTRACT: Melastomataceae is among the richest botanical families in the riparian environments of the Cerrado, with *Miconia* being one of the most prominent genera. In this context, the objective of this work is to evaluate if there is variation in the foliar traits of *Miconia chamissois* related to the environmental conditions to which they are submitted in gallery forest with transition to wetland, at the head of Córrego Formiga, in the urban area of Quirinópolis, south of Goiás, Brazil. Data collection was performed in November and December 2018 and January 2019. The shrub architecture (total height and length, width and crown area) were measured and ten leaves of each individual were collected, 30 individuals in the forest gallery and 30 in

the dirty field, resulting in 600 sheets. Then, the width and length of the limb and the length of the petiole were measured. For the environmental variables the data of humidity, soil temperature and terrain slope were measured in the vicinity of each individual. The correlation test and the NMDS were used in the R program to test the axes that best explain the response variables as a function of the explanatory variables. The shrub architecture and foliar measurements of the individuals of *Miconia chamissois* and the environmental variables were higher in the gallery forest than in the humid dirty field. The results for the leaf traits overlap in the two phytophysionomies. However, it is observed that the greater the declivity the lower the values of leaf structure and the higher the value of the soil temperature the greater the leaf metrics. Thus, we conclude that the environmental variables sampled exert an influence on the morphological characteristics of *Miconia chamissois*, being able to influence both the leaf structures and the architecture of the species.

Keywords: Wetlands; Shrub architecture; Cerrado; Functional traits; Riparian vegetation.

Introdução

A plasticidade fenotípica é a capacidade de um mesmo genótipo produzir diferentes fenótipos para que o organismo possa ajustar seu desenvolvimento, fisiologia e história de vida em resposta às características do ambiente (SULTAN, 2000, GRATANI, 2014). A habilidade que as plantas possuem em alterar caracteres fenotípicos em decorrência da interação com o ambiente pode contribuir para a sua estabilidade funcional, em especial, quando a plasticidade fenotípica age sobre caracteres ligados à sobrevivência, tornando-se uma ferramenta de essencial importância para sua adaptação (REIS, 2003).

Dentre as características morfológicas, a variação dos traços foliares tem importante papel no desenvolvimento de espécies quando em habitats contrastantes, permitindo que as plantas tenham a capacidade de responder a diferentes pressões ambientais (VALLADARES et al. 2006; 2007). A seleção natural atua sobre os fenótipos, e não diretamente sobre os genótipos, assim o conhecimento dos componentes ambientais de variação e as respostas plásticas de determinada população sob influências ambientais, é fundamental para a compreensão de como a população se estrutura no tempo e no espaço (ROCHA FILHO; LOMÔNACO, 2006).

A capacidade das plantas em ocupar diferentes ambientes é possível devido à plasticidade fenotípica, que é fundamental para a sobrevivência das espécies em ambientes heterogêneos, como os encontrados no mosaico vegetacional em que consiste o Cerrado (PEARCY et al. 2004, VALLADARES et al. 2007). As

modificações podem ser nas características morfológicas ou fisiológicas (SCHLICHTING; SMITH, 2002).

No Cerrado ocorre ampla diversidade da vegetação que é determinada por fatores principalmente edáficos, radiativos, variações no regime de precipitação pluviométrica e na profundidade do solo (ROSSATTO et al. 2012). A análise das alterações de características fisiológicas, em resposta à disponibilidade de recursos e avaliação da plasticidade fenotípica, pode permitir uma melhor interpretação das preferências de habitat das espécies (GOULART et al. 2011).

O alto índice de plasticidade das plantas para a utilização de recursos, como exemplo a luz no processo fotossintético ou a dissipação da radiação global incidente, é um fator determinante na distribuição das espécies vegetais em ambientes heterogêneos, como o do domínio Cerrado (VIEIRA et al. 2012), influenciando as respostas morfológicas e fisiológicas das plantas.

A captura de luz por uma planta depende da quantidade e distribuição espacial de radiação, da arquitetura da planta como um todo (PEARCY et al. 2004) e também da área foliar específica, que é uma das características ecofisiológicas relevante, pois está relacionada à estrutura e fisiologia da folha, em respostas às variações do ambiente (FRANCO et al. 2004).

O Cerrado é o segundo domínio mais extenso da América do Sul (SANO et al. 2010), detém cerca de 5% da biodiversidade do planeta, sendo considerado a savana mais rica do mundo (SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL, 2010). É conhecido como berço das águas, englobando várias fitofisionomias, entre elas a mata de galeria e o campo sujo úmido (RIBEIRO; WALTER, 2008). As matas de galeria e os campos sujos úmidos são considerados áreas úmidas, devido às características do solo de permanecerem inundados frequentemente com a presença de lençol freático superficial ou não (RIBEIRO; WALTER, 2008).

A mata de galeria é uma formação florestal associada aos pequenos cursos de água, com estrato arbóreo formando galerias, associadas a solos com drenagem deficiente (FERNANDES, 2013). Já o campo sujo úmido é um tipo fisionômico exclusivamente herbáceo arbustivo, com arbustos e subarbustos esparsos, muitas vezes, possuem solos rasos, afloramentos rochosos ou solos mais profundos pouco férteis (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Entre as famílias mais ricas em espécies nas matas de galeria e no campo sujo úmido está Melastomataceae. No Cerrado estão registrados 34 gêneros e 491

espécies, com 249 espécies e três gêneros endêmicos (BAUMGRATZ et al. 2018). Entre a diversidade de Melastomataceae no domínio fitogeográfico do Cerrado o gênero *Miconia* Ruiz & Pav possui alta representatividade com o registro de 288 espécies (FLORA DO BRASIL 2020, 2018). Esse táxon encontra-se submetido a diferentes padrões e estresses ambientais em função do grau de heterogeneidade dos fragmentos onde está estabelecido (MARQUES, 2015), e os estudos sobre plasticidade fenotípica de *Miconia* ainda são escassos, principalmente no sul de Goiás.

Neste contexto, o trabalho objetivou avaliar se existe variação nos traços funcionais e na arquitetura arbustiva de *Miconia chamissois* relacionada com as condições ambientais a que estão submetidas em mata de galeria e campo sujo úmido, na área urbana de Quirinópolis, Goiás.

Perguntas e Hipóteses:

a) Existe variação nos traços funcionais e na arquitetura arbustiva de *Miconia chamissois*?

Espera-se que exista variação nos traços funcionais desta espécie devido ao fato de que as pressões ambientais a que estão submetidas na borda da mata de galeria e no campo sujo úmido são distintas e podem ocasionar diferenças morfofisiológicas importantes que podem ser mensuradas.

b) Quais das variáveis ambientais explicativas influenciam diretamente nas variáveis respostas?

Espera-se que todas influenciem.

Material e Métodos

Área de Estudo

O presente estudo foi desenvolvido em uma paisagem mata de galeria e campo sujo úmido (18°26'41.40" S e 50°25'16.24" W) localizada na cabeceira do Córrego Formiga, na área urbana de Quirinópolis, GO (Figura 1). O município de Quirinópolis está situado na região sul do Estado de Goiás e está inserido no bioma Cerrado. A temperatura média anual é de 21° C, sendo que as médias mensais variam pouco entre si. A pluviosidade média é de 1.400 mm/ano, irregularmente distribuída no decorrer do ano, com maior incidência nos meses de novembro a abril (GALINKIN, 2003).

A área de estudo abrange uma mata de galeria com transição para campo sujo úmido em alguns trechos, com forma alongada e irregular, e tem aproximadamente 10 ha. Ela é circundada por pastagem, e, e por algumas residências e, a maior parte, na margem direita, por um loteamento em fase de comercialização. A área de estudo possui aproximadamente 10 ha com forma alongada e irregular. A altitude no local varia entre 553 e 567 m (Figura 1).

Coleta dos dados das plantas

A espécie *Miconia chamissois* foi selecionada devido à abundância nos dois ambientes. A coleta dos dados foi realizada nos meses de novembro e dezembro de 2018 e janeiro de 2019. Foram selecionados ao todo 60 indivíduos, sendo 30 indivíduos em mata de galeria e 30 em campo sujo úmido. Os dados de coordenadas geográficas foram coletados para todos os indivíduos, conforme apresentado (Figura 1).

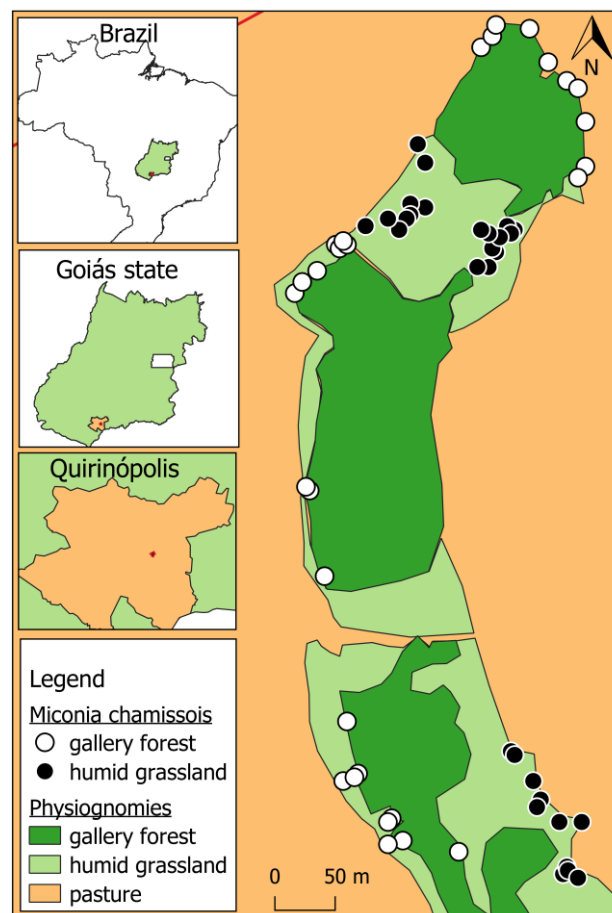


Figura 1. Localização da área de estudo no município de Quirinópolis, Goiás, e dos indivíduos de *Miconia chamissois* no campo sujo úmido e na borda da mata de galeria.

Heterogeneidade Ambiental

A heterogeneidade ambiental na borda da mata de galeria e no campo sujo úmido foi avaliada com a coleta de dados de umidade e declividade que são as variáveis explicativas no presente estudo. A umidade do solo e a temperatura foram mensuradas com o auxílio de sonda TDR, a qual foi colocada na profundidade de 5 cm no solo, na base de cada indivíduo (após o período de 5 min a sonda mostra o valor da umidade e da temperatura do solo). A declividade foi medida com o auxílio do clinômetro digital Haglof, a uma distância de 5m de cada indivíduo.

Traços Funcionais

Foi avaliada a arquitetura da copa de cada indivíduo medindo-se a altura total (A_t), o maior comprimento da copa (C_1) e sua medida perpendicular (largura da copa) (C_2) com auxílio de trena. A área da copa (A_c) foi calculada a partir do produto entre o comprimento da copa e da largura da copa ($A_c = C_1 \times C_2 \times (\pi/4)$) (POORTER et al.2006).

Para a análise dos traços foliares, foram coletadas 10 folhas de cada indivíduo adulto, totalizando 300 folhas para a mata de galeria e 300 para o campo sujo úmido. Foram coletadas folhas em bom estado de conservação, livres de herbivoria e danos causados por patógenos e plenamente expandidas, permitindo, assim, minimizar a interferência do estágio de desenvolvimento foliar sobre suas dimensões.

As folhas coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos fechados, para não haver perda do conteúdo de água até a medição dos traços funcionais de comprimento e largura do limbo foliar e de comprimento do pecíolo com o uso de paquímetro digital. Foi feita uma média das 10 folhas de cada indivíduo adulto para ser utilizada como variável resposta juntamente com os dados da arquitetura da copa.

Análise Estatística

Foi utilizado o teste de correlação, para testar as correlações entre as variáveis respostas e explicativas e o teste NMDS (Escalonamento multidimensional não-métrico) que é uma análise multivariada de ordenação, cujo objetivo é avaliar a dissimilaridade da composição de espécies, com base na distância entre matrizes,

ou seja, para verificar se há diferença entre as comunidades ou não. Todos os testes foram feitos no programa R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2009), utilizando os pacotes Vegan (JARI OKSANEN et al. 2010).

Resultados e Discussão

Os dados de arquitetura arbustiva foram maiores para os indivíduos de *Miconia chamissois* na borda da mata de galeria e menor no campo sujo (Tabela 1). O mesmo ocorreu para as medidas de declividade, temperatura e umidade do solo, as medidas foliares não apresentam diferença significativa, pois os valores se sobrepõem (Tabela 1).

A arquitetura arbustiva (variável resposta) foi explicada pelas variáveis ambientais explicativas de declividade e temperatura do solo, sendo que quanto maior a declividade do terreno menores são as medidas de área, comprimento e largura da copa e quanto maior a temperatura maiores são essas medidas.

O teste NMDS 1 explica mais de 50% dos dados (Figura 2), mostrando que as variáveis de temperatura e declividade são as que melhor explicam as variáveis respostas.

Tabela 1. Medidas das variáveis ambientais, arquitetura da espécie e estrutura foliar. AT = Altura Total; CC = Comprimento da Copa; LC = Largura da Copa ; AC = Área da Copa ; Mcmg = *Miconia chamissois* de mata de galeria ; Mccs = *Miconia chamissois* de campo sujo úmido ; MG = mata de galeria; CSU = campo sujo úmido.

Indivíduos	AT	CC	LC	AC	Comprimento folha	Largura folha	Pecíolo	Umidade solo	Temperatura solo	Declividade																																																																																																																																		
MG	2.3	1.4	1.2	1.3	14.78	8.16	1.42	0.24	27.50	3.50																																																																																																																																		
	5	0	0	2							2.6	1.6	1.5	1.8	12.98	6.41	3.69	0.35	28.00	2.80	5	0	0	8	1.6	1.4	1.2	1.3	12.14	6.82	1.43	0.30	28.40	1.20	5	0	0	2	1.7	1.7	1.3	1.7	15.29	7.13	1.62	0.41	31.60	2.90	5	0	0	4	3.3	3.5	2.7	7.6	12.01	6.40	1.61	0.53	30.10	2.60	0	0	9	7	2.6	1.2	2.5	2.5	11.73	7.19	1.96	0.47	30.70	2.50	0	8	0	1	2.3	2.0	2.2	3.4	15.37	7.79	1.65	0.35	31.60	2.90	0	0	0	6	3.0	2.6	1.8	3.6	11.98	6.26	1.45	0.27	29.30	3.50	0	0	0	8	1.9	3.2	1.9	4.7	12.81	7.30	1.66	0.50	32.00	2.90	0	0	0	8	1.8	1.4	1.2	1.3	12.73	7.20	1.68	0.51	31.50	3.50	0	0	0	2	2.4	2.9	2.3	5.2
	2.6	1.6	1.5	1.8	12.98	6.41	3.69	0.35	28.00	2.80																																																																																																																																		
	5	0	0	8							1.6	1.4	1.2	1.3	12.14	6.82	1.43	0.30	28.40	1.20	5	0	0	2	1.7	1.7	1.3	1.7	15.29	7.13	1.62	0.41	31.60	2.90	5	0	0	4	3.3	3.5	2.7	7.6	12.01	6.40	1.61	0.53	30.10	2.60	0	0	9	7	2.6	1.2	2.5	2.5	11.73	7.19	1.96	0.47	30.70	2.50	0	8	0	1	2.3	2.0	2.2	3.4	15.37	7.79	1.65	0.35	31.60	2.90	0	0	0	6	3.0	2.6	1.8	3.6	11.98	6.26	1.45	0.27	29.30	3.50	0	0	0	8	1.9	3.2	1.9	4.7	12.81	7.30	1.66	0.50	32.00	2.90	0	0	0	8	1.8	1.4	1.2	1.3	12.73	7.20	1.68	0.51	31.50	3.50	0	0	0	2	2.4	2.9	2.3	5.2	14.00	8.61	0.96	0.48	27.60	7.80								
	1.6	1.4	1.2	1.3	12.14	6.82	1.43	0.30	28.40	1.20																																																																																																																																		
	5	0	0	2							1.7	1.7	1.3	1.7	15.29	7.13	1.62	0.41	31.60	2.90	5	0	0	4	3.3	3.5	2.7	7.6	12.01	6.40	1.61	0.53	30.10	2.60	0	0	9	7	2.6	1.2	2.5	2.5	11.73	7.19	1.96	0.47	30.70	2.50	0	8	0	1	2.3	2.0	2.2	3.4	15.37	7.79	1.65	0.35	31.60	2.90	0	0	0	6	3.0	2.6	1.8	3.6	11.98	6.26	1.45	0.27	29.30	3.50	0	0	0	8	1.9	3.2	1.9	4.7	12.81	7.30	1.66	0.50	32.00	2.90	0	0	0	8	1.8	1.4	1.2	1.3	12.73	7.20	1.68	0.51	31.50	3.50	0	0	0	2	2.4	2.9	2.3	5.2	14.00	8.61	0.96	0.48	27.60	7.80																						
	1.7	1.7	1.3	1.7	15.29	7.13	1.62	0.41	31.60	2.90																																																																																																																																		
	5	0	0	4							3.3	3.5	2.7	7.6	12.01	6.40	1.61	0.53	30.10	2.60	0	0	9	7	2.6	1.2	2.5	2.5	11.73	7.19	1.96	0.47	30.70	2.50	0	8	0	1	2.3	2.0	2.2	3.4	15.37	7.79	1.65	0.35	31.60	2.90	0	0	0	6	3.0	2.6	1.8	3.6	11.98	6.26	1.45	0.27	29.30	3.50	0	0	0	8	1.9	3.2	1.9	4.7	12.81	7.30	1.66	0.50	32.00	2.90	0	0	0	8	1.8	1.4	1.2	1.3	12.73	7.20	1.68	0.51	31.50	3.50	0	0	0	2	2.4	2.9	2.3	5.2	14.00	8.61	0.96	0.48	27.60	7.80																																				
	3.3	3.5	2.7	7.6	12.01	6.40	1.61	0.53	30.10	2.60																																																																																																																																		
	0	0	9	7							2.6	1.2	2.5	2.5	11.73	7.19	1.96	0.47	30.70	2.50	0	8	0	1	2.3	2.0	2.2	3.4	15.37	7.79	1.65	0.35	31.60	2.90	0	0	0	6	3.0	2.6	1.8	3.6	11.98	6.26	1.45	0.27	29.30	3.50	0	0	0	8	1.9	3.2	1.9	4.7	12.81	7.30	1.66	0.50	32.00	2.90	0	0	0	8	1.8	1.4	1.2	1.3	12.73	7.20	1.68	0.51	31.50	3.50	0	0	0	2	2.4	2.9	2.3	5.2	14.00	8.61	0.96	0.48	27.60	7.80																																																		
	2.6	1.2	2.5	2.5	11.73	7.19	1.96	0.47	30.70	2.50																																																																																																																																		
	0	8	0	1							2.3	2.0	2.2	3.4	15.37	7.79	1.65	0.35	31.60	2.90	0	0	0	6	3.0	2.6	1.8	3.6	11.98	6.26	1.45	0.27	29.30	3.50	0	0	0	8	1.9	3.2	1.9	4.7	12.81	7.30	1.66	0.50	32.00	2.90	0	0	0	8	1.8	1.4	1.2	1.3	12.73	7.20	1.68	0.51	31.50	3.50	0	0	0	2	2.4	2.9	2.3	5.2	14.00	8.61	0.96	0.48	27.60	7.80																																																																
	2.3	2.0	2.2	3.4	15.37	7.79	1.65	0.35	31.60	2.90																																																																																																																																		
	0	0	0	6							3.0	2.6	1.8	3.6	11.98	6.26	1.45	0.27	29.30	3.50	0	0	0	8	1.9	3.2	1.9	4.7	12.81	7.30	1.66	0.50	32.00	2.90	0	0	0	8	1.8	1.4	1.2	1.3	12.73	7.20	1.68	0.51	31.50	3.50	0	0	0	2	2.4	2.9	2.3	5.2	14.00	8.61	0.96	0.48	27.60	7.80																																																																														
	3.0	2.6	1.8	3.6	11.98	6.26	1.45	0.27	29.30	3.50																																																																																																																																		
	0	0	0	8							1.9	3.2	1.9	4.7	12.81	7.30	1.66	0.50	32.00	2.90	0	0	0	8	1.8	1.4	1.2	1.3	12.73	7.20	1.68	0.51	31.50	3.50	0	0	0	2	2.4	2.9	2.3	5.2	14.00	8.61	0.96	0.48	27.60	7.80																																																																																												
1.9	3.2	1.9	4.7	12.81	7.30	1.66	0.50	32.00	2.90																																																																																																																																			
0	0	0	8							1.8	1.4	1.2	1.3	12.73	7.20	1.68	0.51	31.50	3.50	0	0	0	2	2.4	2.9	2.3	5.2	14.00	8.61	0.96	0.48	27.60	7.80																																																																																																											
1.8	1.4	1.2	1.3	12.73	7.20	1.68	0.51	31.50	3.50																																																																																																																																			
0	0	0	2							2.4	2.9	2.3	5.2	14.00	8.61	0.96	0.48	27.60	7.80																																																																																																																									
2.4	2.9	2.3	5.2	14.00	8.61	0.96	0.48	27.60	7.80																																																																																																																																			

	5	0	2	8						
	1.8	2.0	2.0	3.1						
	5	0	0	4	14.62	9.06	0.78	0.59	29.60	4.70
	1.8	1.6	1.7	2.2						
	0	3	3	1	14.01	8.41	1.29	0.36	30.80	6.60
	1.9	2.4	2.2	4.2						
	2	0	5	4	13.60	6.70	0.87	0.63	31.50	2.80
	3.0	2.4	2.4	4.6						
	0	6	0	4	12.48	6.54	1.40	0.41	30.70	1.20
	2.0	2.4	1.8	3.4						
	0	5	0	6	14.43	8.24	1.01	0.38	30.30	3.50
	2.1	2.2	2.0	3.5						
	0	5	0	3	13.82	8.04	0.94	0.79	29.30	1.00
	1.5	1.7	1.7	2.3						
	0	3	0	1	13.62	8.67	0.97	0.56	30.00	5.00
	2.5	2.9	2.4	5.6						
	0	0	8	5	13.72	20.23	0.95	0.39	31.10	3.20
	2.8	2.5	2.6	5.1						
	0	0	0	1	13.19	7.79	1.07	0.72	29.60	4.20
	3.2	2.9	2.4	5.4						
	0	0	0	7	13.44	8.33	1.10	0.55	28.40	3.90
	1.5	1.1	1.2	1.0						
	1	0	1	5	12.70	7.56	0.70	0.25	27.30	5.20
	1.6	1.7	1.5	2.1						
	5	2	8	3	13.93	8.36	0.96	0.59	28.80	3.20
	1.6	2.2	2.7	4.7						
	8	5	0	7	13.67	8.56	0.99	0.50	30.00	3.90
	1.8	2.2	2.6	4.4						
	0	0	0	9	13.61	7.78	0.98	0.48	31.00	3.40
	1.7	2.3	2.3	4.3						
	0	0	8	0	13.64	7.06	0.58	0.48	31.20	3.80
	1.0	1.3	1.2	1.3						
	0	9	0	1	13.44	7.81	0.88	0.29	31.50	2.20
	1.6	0.9	0.9	0.6						
	8	0	0	4	13.14	7.69	1.01	0.51	31.10	6.80
	2.0	1.2	2.3	2.1						
	0	0	0	7	13.11	8.19	1.16	0.53	31.10	3.10
	0.6	1.5	1.6	1.8						
	0	0	0	8	12.84	8.33	0.96	0.38	31.00	3.50
	3.0	2.8	3.0	6.6						
	0	0	0	0	14.78	8.16	1.82	0.32	31.60	2.80
	1.8	1.6	1.8	2.3						
	4	7	2	9	12.98	6.41	1.15	0.58	31.90	1.50
	1.8	2.0	1.8	2.8						
	5	0	0	3	12.14	6.82	1.22	0.55	32.90	2.50
	1.5	1.5	1.5	1.8						
	0	5	0	3	15.29	7.13	2.04	0.66	33.80	1.90
	1.4	2.2	2.0	3.4						
	7	0	0	6	12.01	6.40	1.29	0.49	32.50	2.00
	1.7	1.7	1.6	2.1						
	0	0	0	4	11.73	7.19	1.25	0.74	30.90	1.90
	1.3	0.8	1.1	0.7						
	2	5	0	3	15.56	7.97	1.50	0.75	31.80	1.70
CSU	1.9	1.8	1.7	2.4						
	3	0	0	0	12.75	6.59	1.43	0.44	28.50	1.80
	2.3	0.9	0.9	0.6						
	0	5	0	7	12.59	6.98	1.36	0.67	28.50	1.70
	2.0	1.3	0.8	0.8						
	0	0	0	2	12.89	7.34	1.20	0.72	29.10	1.80
	1.1	1.3	1.2	1.2						
	5	0	0	3	14.26	8.83	0.90	0.46	31.10	5.90
	1.6	1.9	1.2	1.7						
	4	0	0	9	14.56	9.13	1.13	0.71	30.60	4.30
	2.0	1.5	1.0	1.1						
	0	0	0	8	13.95	8.28	2.12	0.39	31.80	8.50
	1.0	0.7	0.7	0.3						
	0	0	0	8	14.16	8.09	1.00	0.38	31.60	5.60

2.2	1.6	1.1	1.3							
0	0	0	8	13.09	7.04	0.68	0.53	31.40	7.20	
2.1	2.5	1.0	1.9							
0	0	0	6	12.56	6.75	0.79	0.61	32.50	6.20	
1.7	0.9	1.1	0.8							
0	0	5	1	14.59	8.20	1.00	0.56	31.20	3.50	
1.7	1.7	0.7	1.0							
0	4	5	2	13.59	7.75	0.99	0.56	32.20	2.90	
1.8	0.8	0.7	0.4							
0	0	0	4	13.47	8.59	0.84	0.63	31.70	7.10	
1.5	0.4	0.5	0.1							
0	0	0	6	13.24	7.50	1.02	0.66	27.30	6.10	
1.7	1.0	1.1	0.8							
0	0	0	6	13.13	7.77	0.93	0.57	27.30	11.20	
1.6	1.0	1.1	0.8							
0	0	0	6	13.20	8.32	0.76	0.62	27.40	7.50	
1.5	1.1	1.0	0.8							
0	0	0	6	12.53	7.47	0.99	0.59	27.60	12.00	
1.7	1.5	1.2	1.4							
0	0	0	1	13.80	8.03	0.91	0.59	27.60	5.30	
1.4	1.2	1.0	0.9							
0	0	0	4	13.19	8.52	0.80	0.28	26.60	6.50	
2.0	1.1	1.4	1.2							
0	0	0	1	13.98	7.64	0.68	0.67	26.10	4.50	
1.0	1.1	1.2	1.0							
0	0	0	4	13.44	7.64	0.82	0.24	24.90	3.50	
1.7	1.1	1.2	1.0							
0	0	0	4	13.47	7.97	0.94	0.46	25.80	6.00	
2.2	1.6	1.2	1.5							
0	0	0	1	12.65	7.66	0.88	0.80	25.30	1.30	
1.2	0.5	0.6	0.2							
0	0	0	4	13.42	8.61	1.01	0.63	25.80	5.00	

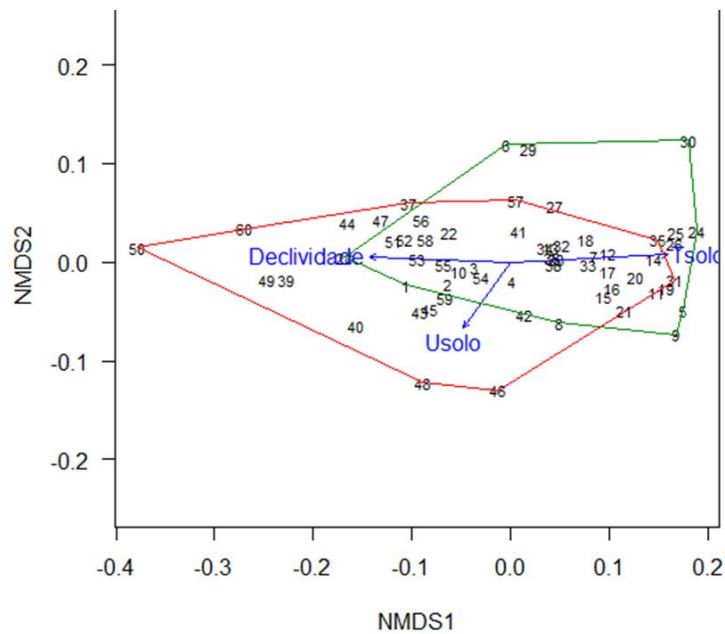


Figura 2. Ordenação da arquitetura arbustiva de *Miconia chamissois* em campo sujo úmido (vermelho) e mata de galeria (verde) e as variáveis ambientais (temperatura do solo, umidade do solo e declividade).

Como pode ser observado na figura 2 quanto maior a declividade do terreno menores são os valores encontrados e quanto maior a temperatura do solo maior são os valores das medidas da arquitetura de *Miconia chamissois*.

Os resultados para os traços foliares se sobrepõe na mata de galeria e no campo sujo úmido. Porém, quanto maior a declividade menores são os valores de estrutura foliar e quanto mais alta a temperatura do solo maiores são as métricas foliares (Figura 3).

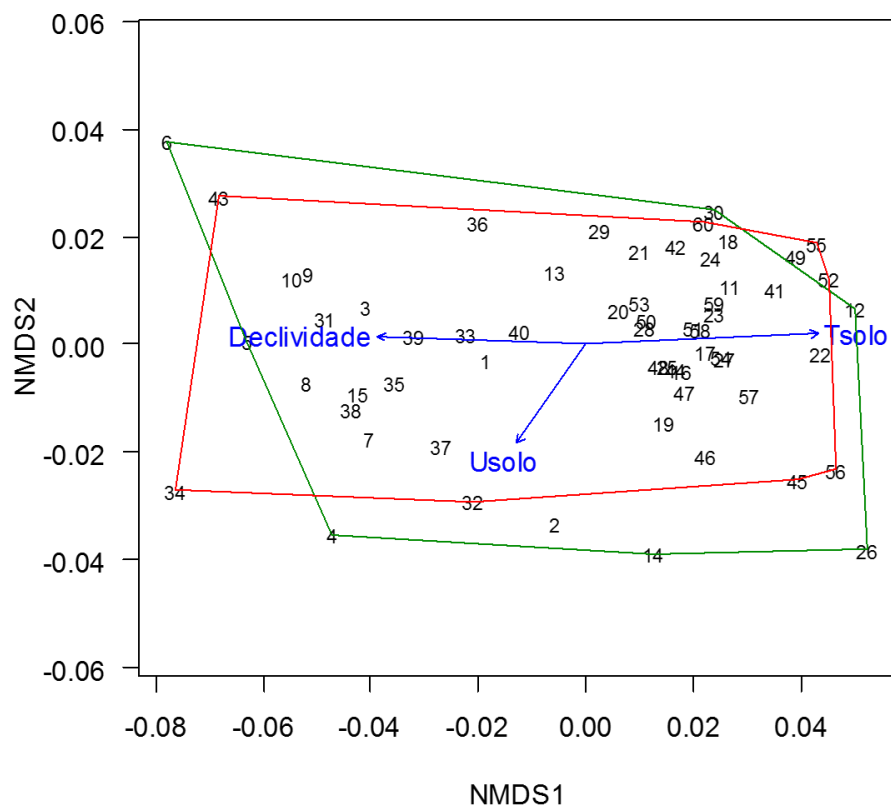


Figura 3. Ordenação das métricas foliares de *Miconia chamissois* em campo sujo (vermelho) e mata de galeria (verde) e as variáveis ambientais (temperatura do solo, umidade do solo e declividade).

Outros autores encontraram resultados diferentes do presente estudo. Faleiro e Saiki (2007) analisaram a morfologia foliar em 34 espécies arbóreas de cinco fisionomias de Cerrado do Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. As plantas da mata de galeria apresentaram folhas mais alongadas, maiores e com pecíolos mais compridos. As folhas maiores aumentam a evaporação, porém, maximiza o aproveitamento da energia luminosa, por se tratar de uma área mais

densa e sombreada, e a evaporação é compensada pela alta disponibilidade de água no solo. Já as espécies de campo e cerrado rupestre as folhas são menores e sésseis (FALEIRO; SAIKI, 2007)

Marques (2015) estudou respostas morfofisiológicas de espécies de *Miconia* de diferentes fitofisionomias do Cerrado na estação Estação ecológica Ecológica do Panga, em Uberlândia, Minas Gerais. Observaram que nesse estudo as características de cada fitofisionomia (borda de mata de galeria, cerrado, cerradão e borda e meio de vereda) influenciaram a arquitetura e a área foliar específica de *Miconia*, mostrando a importância da plasticidade fenotípica em espécies desse gênero em ambientes contrastantes.

A temperatura do solo é uma das variáveis explicativas de importância no presente trabalho. Marques (2015) estudou respostas morfofisiológicas de espécies de *Miconia* de diferentes fitofisionomias do Cerrado na estação ecológica do Panga em Uberlândia, Minas Gerais. Observaram que as características de cada fitofisionomia (borda de mata de galeria, cerrado, cerradão e borda e meio de vereda) influenciaram a arquitetura e a área foliar específica de *Miconia*, mostrando a importância da plasticidade fenotípica em espécies desse gênero em ambientes contrastantes.

A plasticidade fenotípica é um meio de adaptação dos indivíduos/espécies que varia no espaço e no tempo (SCHLICHTING, 1986). Ela está relacionada com a manutenção da homeostase, utilização de recursos e defesa (GRIME et al., 1986), e, contribui, dessa forma, com o aumento da probabilidade de sobrevivência das espécies (JOHNSON et al., 1997).

Assim, a plasticidade fenotípica é um meio de adaptação dos indivíduos/espécies que varia no espaço e no tempo (SCHLICHTING, 1986). Essa adaptação evolutiva está relacionada com a manutenção da homeostase, utilização de recursos e defesa (GRIME et al., 1986), contribuindo para o aumento da probabilidade de sobrevivência das espécies (JOHNSON et al., 1997).

Considerações finais

No presente trabalho, a mata de galeria apresentou valores maiores em relação ao campo sujo. A arquitetura arbustiva e estrutura foliar de *Miconia chamissois* foram similares entre as duas fitofisionomias, e, isso é explicado pelas variáveis de declividade e temperatura nesses ambientes.

As variáveis ambientais que influenciaram as variáveis respostas foram a temperatura do solo e a declividade, mesmo a mata de galeria e o campo sujo úmido, sendo ambientes com características diferenciadas, os valores encontrados nas medidas de arquitetura arbustiva e estrutura foliar, no presente estudo foram similares.

Referências Bibliográficas

- BAUMGRATZ, J.F.A.; CADDAH, M.K.; CHIAVEGATTO, B.; GOLDENBERG, R.; GUIMARÃES, P.J.F.; KOSCHNITZKE, C.; KRIEBEL, R.; LIMA, L.F.G.; MARTINS, A.B.; MICHELANGELI, F.A.; REGINATO, M.; ROCHA, M.J.R.; RODRIGUES, K.F.; ROMERO, R.; ROSA, P.; SILVA GONLÇALVES, K.C.; SOUZA, M.L.D.R.; WOODGYER, E.; 2018. Melastomataceae *in* Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrl.gov.br/jabot/floradobrasil/>. Acesso em: 17 Set. 2018.
- FERNANDES, M.H. Florística e fitossociologia de um trecho de mata de galeria inundável no leste do Distrito Federal, Brasil. Dissertação, Mestrado em Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília. 2013.
- FRANCO, A. C.; BUSTAMANTE, M.; CALDAS, L. S.; GOLDSTEIN, G.; MEINZER, F.C.; KOZOVITS, A. R.; RUNDEL, P.; CORADIN, V.T.R. Leaf functional traits of Neotropical savana trees in relation to season a water deficit. **Trees**, v.19, p. 326-335, 2004.
- GALINKIN, M. **Geogoiás**. Goiânia, Fundação CEBRAC, PNUMA, 2003.
- GOULART, M.L.; MARIA B. LOVATO, M.B.; BARROS, F.V.; VALLADARES, F.; LEMOS-FILHO, J.P. Which extent is plasticity to light involved in the ecotypic differentiation of a tree species from savana and forest? **Biotropica**, Washington, v. 43, n. 6, p. 695-703, 2011.
- GRATANI, L. Plant phenotypic plasticity in response to environmental factors. **Advances in Botany**, v. 313, p.1-17, 2014.
- JARI OKSANEN, F. GUILLAUME BLANCHET, ROELAND KINDT, PIERRE LEGENDRE, R. B. O'HARA, GAVIN L. SIMPSON, PETER SOLYMOS, M. HENRY

H. Stevens and Helene Wagner (2010). **vegan: Community Ecology Package**. R package version 1.17-2. <http://CRAN.R-project.org/package=vegan>.

MARQUES, M. Respostas morfofisiológicas de *Miconia* spp. em diferentes fitofisionomias da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, MG. 2015. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

Melastomataceae in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB9860>>. Acesso em: 18 Set. 2018.

PEARCY, R.W. Responses of plants to Interogeneous light environments. In: PUGNAIRE, F.I.; VALADARES, F. **Functional plant ecology**. CRC Press, Boca Raton, Flórida, USA, p.213-258, 2007.

PEARCY, R.W.; VALLADARES, F.; WRIGHT, S.J.; DE PAULIS, E.L. Uma análise funcional da arquitetura da copa das espécies de *Psychotria* da floresta tropical: as espécies variam na eficiência da captura de luz e conseqüentemente no ganho e crescimento de carbono? **Oecologia**, v.139, p.163-177, 2004.

R DEVELOPMENT CORE TEAM R (2009): **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

REIS, N. S. Variações fenotípicas em espécies lenhosas do Cerrado em três áreas no Triângulo Mineiro. Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. UFU. Uberlândia-MG. 91p., 2003.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (Ed.). **Cerrado: Ecologia e Flora**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados. 2008, p.151-199.

ROCHA FILHO, L.C.; LOMÔNACO, C. Variações fenotípicas em sub populações de *Davilla elliptica* A. St. – Hil. (Dilleniaceae) e *Byrsonima intermedia* A. Juss. (Malpighiaceae) em uma área de transição Cerrado - Vereda. **Acta Botânica Brasilica**, Brasília, v. 20, n.3, p. 719-725, 2006.

ROSSATTO, D.R.; SILVA, L.C.R.; VILLALOBOS-VEGAC, R.; STERNBERGC, L.S.L.; FRANCO, A.C. Depth of water uptake in woody plants relates to groundwater level and vegetation structure along a topographic gradient in a neotropical savanna. **Environmental and Experimental Botany**, Elmsford, v.77, p. 259-266, 2012.

SANO, E.E.; ROSA, R.; BRITO, J.L.S.E.; FERREIRA, L.G. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. **Environmental Monitoring And Assessment**, vol. 166, n.1/4, p.113-124, 2010.

SCHLICHTING, C.D.; SMITH, H. Phenotypic plasticity: linking molecular mechanisms with evolutionary outcomes. **Evolutionary Ecology**, n.3, v.16, p. 189-211, 2002.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado**. Brasília. 2010.

SULTAN, S.E. Plasticidade fenotípica para o desenvolvimento, função e história de vida de plantas. **Trends in Plant Science**, v. 5, n. 12, p. 537-542, 2000.

VALLADARES, F.; NIINEMETS, U.; The architecture of plants crowns: from design rules to light capture and performance. In: PUGNAIRE F.I., VALLADARES, F. (eds). **Functional plant ecology**, CRC Press: Boca Raton, 2007, p.101-149.

VALLADARES, F.; SANCHEZ-GOMES, D.; ZAVALA, M. A. Quantitative estimation of phenotypic plasticity. **Journal of Ecology**, v. 94, p. 1103-1116, 2006.

VIEIRA, T.O.; LAGE-PINTO, F.; RIBEIRO, D.R.; ALENCAR, T. S.; PIERRE, A.V. Estresse luminoso em plântulas de jequitibá-rosa (*Cariniana legalis*, Lecythidaceae): monitoramento da capacidade de aclimação fotossintética sob dias intensidades luminosas. **Vértices**, Campos dos Goytacazes, v. 13, n. 3, p. 129-142, 2012.