

Ocorrência de galhas em *Miconia albicans* (Sw.) Triana e *Matayba guianensis* Aubl. em fragmento de Cerrado

Gall occurrence in *Miconia albicans* (Sw.) Triana and *Matayba guianensis* Aubl. in Cerrado fragment

*Hugo Humberto de Araújo*¹; *Ana Paula Silva*¹; *Rafaela Ribeiro Furtado*¹;
*Renata Aparecida Martins da Mota*¹; *Lorrayne de Barros Bosquetti*²

¹ Graduados em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.

² Doutora em Ecologia. Docente no curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.

E-mail: lorryneb@unipam.edu.br

Resumo: As galhas consistem em alterações atípicas dos tecidos vegetais ocasionadas pelo desenvolvimento de diversos organismos galhadores, como os ácaros, nematoides e insetos principalmente. O objetivo do presente estudo foi verificar a ocorrência de galhas em *Miconia albicans* e *Matayba guianensis* em diferentes ambientes em um fragmento de Cerrado no município de Lagoa Formosa- MG. Para o estudo foram amostradas folhas de indivíduos de cada espécie em três pontos distintos da área em estudo. Foi quantificado o número de galha por folha, umidade relativa do ar e temperatura nos pontos de coleta. Os resultados demonstram que houve maior ocorrência de galhas em ambiente fechado em comparação aos ambientes abertos, além de uma possível interferência das queimadas na distribuição dessas estruturas. Esses resultados contribuem para melhor compreensão da diversidade de galhas no cerrado e dos fatores que afetam sua distribuição.

Palavras-chave: Ambiente savânico. Ecologia. Galhadores. Queimada.

Abstract: Galls consist of atypical changes in plant tissues caused by the development of various galling organisms, such as mites, nematodes and insects mainly. The aim of the present study was to verify the occurrence of galls in *Miconia albicans* and *Matayba guianensis* in different environments in a Cerrado fragment in Lagoa Formosa- MG. For the study, leaves of individuals of each species were sampled in three distinct points of the studied area. The number of gall per leaf, relative humidity and temperature at the collection points were quantified. The results show that there was a higher occurrence of galls indoors compared to open environments, as well as a possible interference of fires in the distribution of these structures. These results contribute to a better understanding of gall diversity in the cerrado and the factors that affect its distribution.

Keywords: Savanna environment. Ecology. Gall makers. Fire.

Introdução

O Cerrado sentido restrito (*stricto sensu*) é a fitofisionomia característica do bioma Cerrado, composta por um estrato herbáceo lenhoso, com vegetação de pequeno porte, sendo sua maioria com cerca de 2 m de altura. Apresenta árvores de caule tortuoso e inclinado, de casca grossa, raízes profundas e folhas grandes, características estas que, em sua maioria, estão relacionadas com as adaptações que adquirem para sobreviverem a este ambiente, principalmente devido à grande ocorrência de queimadas (SANTOS *et al.*, 2012).

De acordo com Da Silva e Bates (2002), grande parte do Cerrado não possui mais cobertura original, sendo atualmente ocupado por paisagens modificadas. A principal consequência das atividades antrópicas é a fragmentação da paisagem natural, resultando em sérios efeitos em sua fauna e flora. Além disso, decorrente da intervenção antrópica, ocorrem queimadas recorrentes neste ambiente, o que pode modificar a paisagem, composição vegetal e até mesmo a fauna local (ARAÚJO, 2000; FRIZZO *et al.*, 2011).

As galhas são definidas como formações atípicas ocasionadas por alterações celulares, teciduais ou órgãos de plantas, que, por estímulo de organismos estranhos, se desenvolvem patologicamente, por hipertrofia e hiperplasia, isto é, aumento do tamanho e número de células, respectivamente. Os organismos indutores de galhas são chamados cecidógenos, sendo estes os fungos, bactérias, ácaros, nematoides e insetos. A interação desses organismos com as plantas acontece devido à relação de sua atividade alimentar e fisiologia nutricional (ALCÂNTARA; SOUZA; BRAGA, 2016).

A quantidade de insetos que induzem galhas pode variar de acordo com cada região. No Brasil, muitas plantas se destacam pelo grande número de insetos galhadores. As espécies de *Matayba guianensis* (cambotoá) e *Miconia albicans* (canela-de-velho), especificamente, são plantas que ocorrem no Cerrado *stricto sensu* e podem apresentar diversas interações ecológicas, inclusive relacionadas aos insetos galhadores (CARNEIRO *et al.*, 2009).

O estudo das galhas tem sido cada vez mais explorado, pois a ocorrência e diversidade dessas estruturas podem ser um importante indicador da qualidade ambiental em áreas de preservação e fragmentos de vegetação nativa. O maior conhecimento sobre as galhas e insetos galhadores pode ser importante, inclusive para agricultura, pois esses organismos podem causar danos consideráveis às plantas cultivadas. Esses estudos podem contribuir ainda para uma melhor compreensão dos efeitos da ação antrópica no Cerrado que interferem diretamente nos mais diversos processos ecológicos e ecossistêmicos, incluindo as interações entre insetos e plantas (FERNANDES; MARTINS, 1985; FERNANDES; ALMADA; CARNEIRO, 2010; SANTOS; RIBEIRO, 2015).

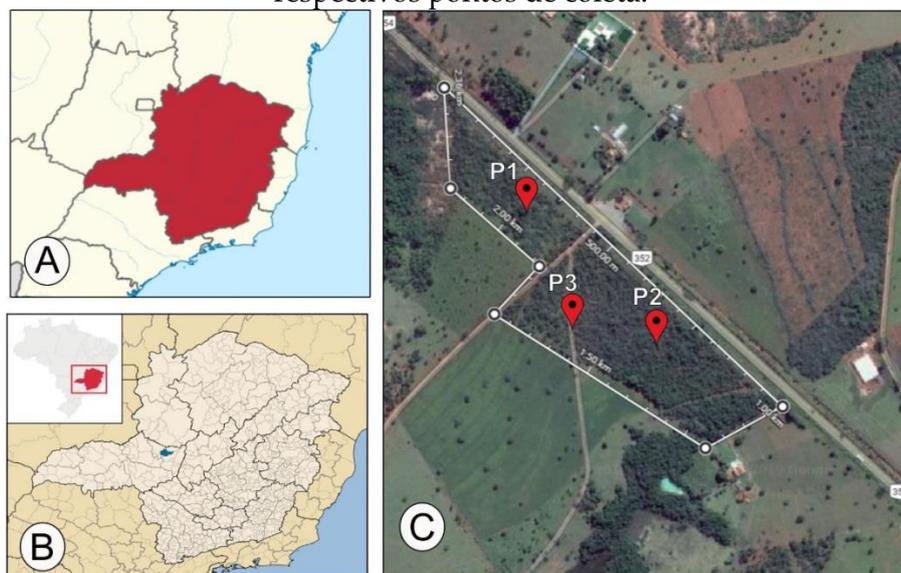
O objetivo deste estudo foi avaliar a ocorrência de galhas em duas espécies vegetais em um fragmento de cerrado sentido restrito (*stricto sensu*) no município de Lagoa Formosa – MG.

Materiais e Métodos

O estudo foi conduzido na Fazenda Mata-burros, município de Lagoa Formosa – MG, próximo a Patos de Minas, em setembro e outubro de 2018. A área de aproximadamente 178.700 m² fica localizada às margens da BR – 354, na região do Alto Paranaíba (Figura 1). Situada no domínio do bioma Cerrado, o local de estudo constitui um fragmento de cerrado onde ocorrem áreas de vegetação campestre, savânica e fragmentos de formação florestal. A área frequentemente é alvo de queimadas de origem antrópica.

No estudo foi investigada a ocorrência de galhas nas espécies *Miconia albicans* e *Matayba guianensis* em três pontos distintos na área de estudo. As amostras foram destinadas ao laboratório Herbário *Mandevilla* sp. do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) para processamento de dados e confecção de exsiccatas.

Figura 1. Localização da área em estudo na BR – 354 e distribuição dos três pontos de coleta de dados em fragmento de cerrado da fazenda Mata-burros. A. localização do estado de Minas Gerais; B. município de Lagoa Formosa (em azul); C. área de estudo e respectivos pontos de coleta.



Fonte: Adaptados de Google Earth (2019).

As coletas foram realizadas em pontos (Figura 1 C) com diferentes características vegetacionais, como o proposto no estudo de Alvim e Fernandes (2001). O ponto 1 (P1) é o local em que as espécies em estudo têm maior sombreamento, onde as espécies vegetais de fragmento de formação florestal possuem maior porte. O ponto 2 (P2) caracteriza-se por ser região com espécies de porte médio e médio sombreamento, sendo este um ponto de transição entre ambiente campestre e florestal. Já o ponto 3 (P3) é caracterizado pela maior incidência solar sobre as plantas em estudo e fisionomia típica de campo, com predomínio do estrato herbáceo e arvoretas espaçadas.

A metodologia realizada foi uma adaptação daquela proposta por Santos *et al.*

(2012). Para tal, realizou-se busca ativa das espécies de interesse em cada um dos pontos de coleta. Após identificação dos indivíduos, foram coletadas amostras para herborização e posterior confecção das exsiccatas. No momento das coletas foram realizadas medições dos níveis de umidade relativa do ar e temperatura em cada um dos pontos com auxílio de termo higrômetro digital. Em cada ponto foram amostradas folhas representativas para objetivos da pesquisa em três indivíduos de cada espécie. Com auxílio do podão de mão foram coletadas três folhas completamente expandidas de ramos de cada indivíduo, a uma altura aproximada de 2 m do nível do solo. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em saco de papel para posterior análise. Foi quantificado o número de galhas por folha, bem como seu aspecto macroscópico e registro com câmera digital. Para melhor caracterização das galhas, foram realizadas observações em lupa estereoscópica.

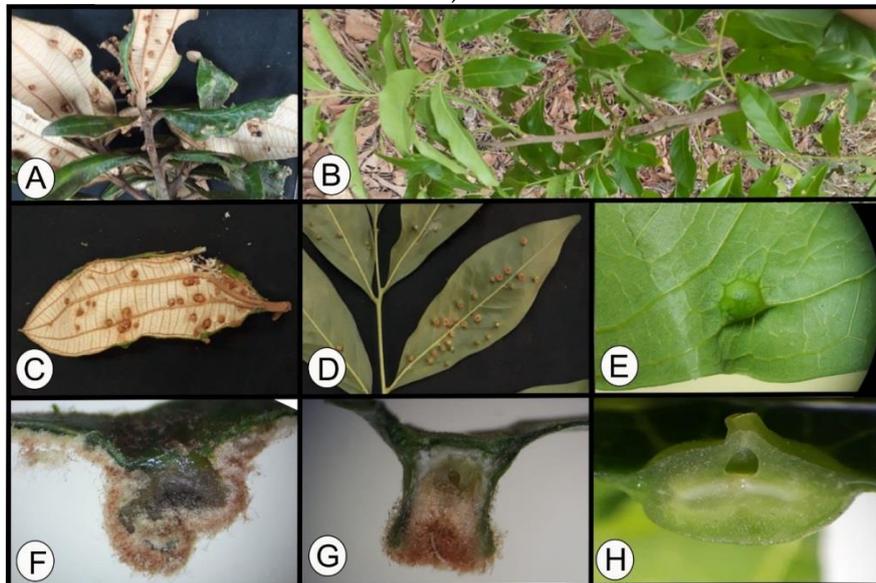
Os ramos com estruturas reprodutivas foram processados em conformidade com as técnicas usuais em herborização, sendo o material desidratado em estufa de circulação aberta a 60°C por três dias. Posteriormente o material foi costurado em folhas de cartolina com devida ficha de identificação e foram adicionadas ao acervo do Herbário *Mandevilla* sp. do UNIPAM com os números de tombo 219.11.2 e 240.9.1, respectivamente como *Miconia albicans* e *Matayba* sp.

Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas pelo teste Tukey a 0.05% de probabilidade com uso do software SISVAR 5.6.

Resultados e Discussão

A partir da análise dos dados, observaram-se dois padrões de galhas em folhas de *Matayba guianensis* e apenas um padrão em *Miconia albicans* (Figura 2). As galhas encontraram-se distribuídas em ambas as faces das folhas das espécies vegetais em estudo, sendo que em *Matayba* elas possuíam aspecto globoso liso glabro (Figura 2E e H), com maior projeção na face abaxial das folhas. Outro padrão encontrado também em *Matayba* se apresentava mais evidente na face abaxial, porém caracterizada pela presença de pilosidade com coloração avermelhada (Figura 2D e G). Em *Miconia albicans*, as galhas se distribuíram em ambas as faces, apresentando projeções com aspecto ferrugíneo (Figura 2A, C e F), com maior volume ou protuberância e desenvolvido para a face abaxial. Devido ao estado inicial de desenvolvimento das galhas, não foi possível definir o organismo indutor.

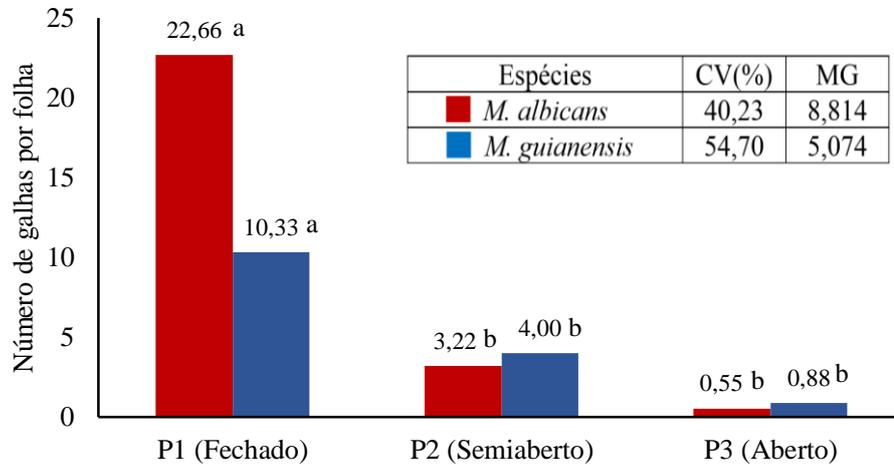
Figura 2. Galhas encontradas nas duas espécies em estudo. *Miconia albicans* (A, C e F) e *Matayba guianensis* (B, D, E, G e H). Aspectos na face abaxial das folhas (C-E) e detalhe na observação do limbo em seção transversal em lupa, 4-5x de aumento (F-H).



Fonte: Dados da pesquisa.

A variação do número de galhas por folha em ambas as espécies foi significativa nos diferentes ambientes amostrados (Figura 3). A partir da análise dos dados, notou-se que em ambiente sombreado (P1), caracterizado por ambiente florestado ou fechado, mais úmido, há a maior incidência de galhas em ambas as espécies. Em seguida, os pontos P2 e P3, caracterizados por ambiente mais ensolarado e mais seco, apresentaram quantidades significativamente similares e menores. Vale ressaltar que, nesses dois últimos pontos específicos da área de estudo, o fogo, natural em Cerrado, foi um fator presente em 2017 e 2018, mantendo a vegetação mais aberta e esparsa.

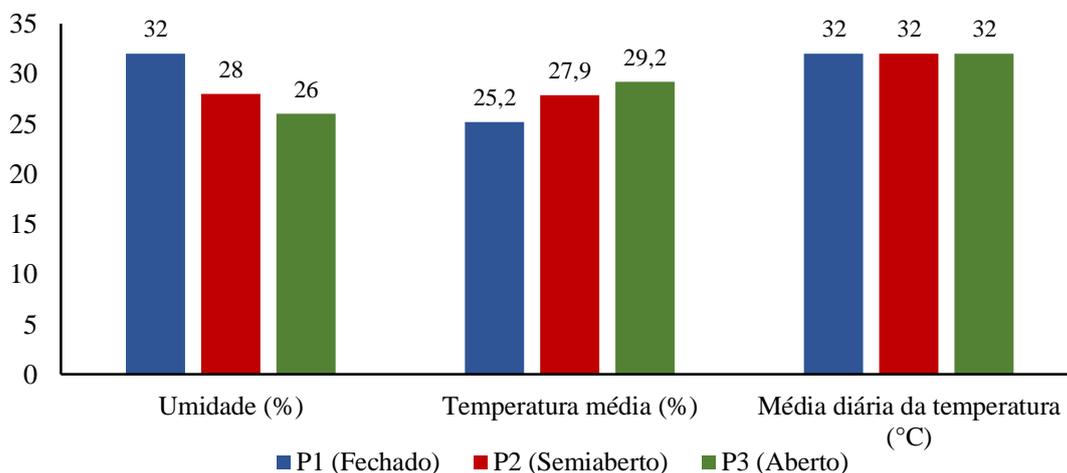
Figura 3. Distribuição do número médio de galhas por folha nas diferentes espécies em relação aos diferentes pontos de coleta. CV. Coeficiente de variação; MG. Média geral. Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.



Fonte: Dados da pesquisa.

No que se refere à diferença de temperatura e umidade relativa do ar, foram notadas variações consideráveis em cada ambiente no ponto de coleta, apesar da média diária se manter a mesma para todos os três pontos, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4. Relação entre temperatura, umidade e média de temperatura diária em cada ponto de coleta



Fonte: Dados da pesquisa.

No ambiente fechado foi encontrado um maior número de galhas por folha, cerca de 22,67 em *Miconia albicans* e 10,33 em *Matayba guianensis*. Sugere-se que o maior sombreamento, a menor temperatura e a maior umidade avaliados neste ponto de coleta são fatores propícios à ocorrência de galhas. Fernandes e Price (1988)

afirmam que os insetos galhadores têm poucos predadores em ambientes secos e quentes, fazendo com que se desenvolvam melhor em ambientes abertos, tendo preferência por ambientes como de Cerrado *stricto sensu* (xéricos) a matas de galeria (mésicos) na mesma altitude. No entanto, fatores como a umidade são importantes para as fases de vida do inseto, sendo que as condições ambientais favoráveis auxiliam na reprodução desses organismos.

Foi notada uma menor ocorrência de galhas no ambiente aberto ou campestre (P3), sendo 0,55 galhas por folhas em *Miconia albicans* e 0,88 galhas por folhas em *Matayba guianensis*. Nesse ambiente ocorre uma maior exposição aos raios solares contribuindo para diminuir a umidade do ambiente e aumentar a temperatura. Os insetos galhadores apresentam características biológicas distintas, por se desenvolverem no interior dos tecidos vegetais e são frequentemente encontrados em ambientes xéricos. Quanto à sua abundância e riqueza, há uma diversidade no sentido do cerrado à mata (ARAÚJO; GOMES-KLEIN; DOS SANTOS, 2007).

De acordo com Matioli *et al.* (1998), as condições climáticas como pluviosidade, temperatura, umidade e fertilidade do solo, além do tipo e densidade dos tricomas, influenciam as populações de ácaros nas plantas. Contradizendo tanto Leite *et al.* (2003), que afirmam que em clima mais quente e seco o crescimento populacional de herbívoros, fungos e ácaros é favorecido, quanto Fernandes e Price (1992), que abordam que os processos ecológicos da exposição ao sol possibilitam alterações na disponibilidade de nutrientes e água, alterando aspectos fisiológicos das plantas, que facilitam a ação de organismos galhadores. No caso desta pesquisa, acredita-se que valores específicos de cada fator seja definidor de condições ideais, pois no ambiente caracterizado como ambiente seco, com alta luminosidade e com uma umidade menor (P3) foram encontradas a menor quantidade de galhas por folhas. Especula-se que seja pela ação anterior do fogo e pela formação e composição do solo, bem como pelos nutrientes presentes no mesmo.

Mendonça e Almeida-Cortez (2007) notaram que durante a época chuvosa tanto a pluviosidade quanto a temperatura interferem na ocorrência de galhas. Ainda observou-se que, com a diminuição significativa no número de galhas, uma hipótese levantada é que em períodos chuvosos aumenta a formação de folhas jovens, não tendo tempo suficiente para que sejam atingidas por predadores (SKRZYPCZYŃSKA, 2004).

No ambiente semiaberto (P2), a incidência de galhas também foi baixa, porém maior que nos ambientes abertos, com cerca de 3,22 galhas por folhas em *Miconia albicans* e 4,0 galhas por folha em *Matayba guianensis*. A umidade e temperatura nesses dois ambientes P2 e P3 foram próximas (ver Figura 4). Segundo Moreira *et al.* (2007), os organismos galhadores ocorrem com frequência em ambientes com uma diversidade de plantas hospedeiras altas, além de influenciada pela idade dos indivíduos e a complexidade estrutural da vegetação.

Durante a coleta de dados na área aberta (P3) e semiaberta (P2), foram observados indícios de queimada recente, fator esse que pode interferir na disponibilidade de recursos para os organismos galhadores e na ocorrência de galhas, seja pela redução temporária de recursos disponíveis ou morte dos organismos em galhas em desenvolvimento.

Dados similares foram descritos por Marini-Filho (2000), que observou que algumas morfoespécies de galhas e minadores foram negativamente afetados pela ação do fogo, apresentando uma menor abundância. Segundo o mesmo autor, o processo de recolonização por organismos galhadores de área sujeitas à queimada se dá de maneira exógena principalmente. A recolonização exógena caracteriza-se pela morte local dos indivíduos e o estabelecimento de indivíduos imigrantes que venham de áreas adjacentes.

Outro aspecto a se considerar é que algumas espécies como *Miconia albicans* e *Matayba guianensis* podem apresentar maior abundância de galhas devido à ação do fogo. Isto é, nos meses que se sucedem à queimada, exatamente setembro a outubro, muitas espécies emitem inúmeras folhas jovens, que são mais macias e susceptíveis ao ataque por organismos galhadores. Vieira, Andrade e Price (1996) relataram maior sobrevivência e estabelecimento de galhas em plantas que foram expostas ao fogo.

Conclusão

No presente estudo observou-se maior ocorrência de galhas em *Miconia albicans* e *Matayba guianensis* em ambientes fechados. Sugere-se que valores ideais de fatores ambientais como chuva, umidade, disponibilidade hídrica e interferência antrópica, associada às queimadas, podem estar relacionados ao padrão encontrado.

Os dados obtidos reforçam a importância do monitoramento da ocorrência de galhas em ambientes fragmentados como um indicativo da qualidade desses ambientes. Além disso, possibilita uma melhor compreensão das interações entre insetos e plantas em áreas de cerrado antropizados.

Referências

ALCÂNTARA, J. A.; SOUZA, E. B.; BRAGA, P. E. T. Ocorrência e caracterização de galhas em duas áreas do noroeste do Ceará, Brasil. **Natureza Online**, v. 15, n. 1, p. 33-40, 2016.

ALVIM, S.J. G; FERNANDES, G. W. Comunidades de insetos galhadores (Insecta) em diferentes fisionomias do cerrado em Minas Gerais, Brasil. **Revista Bras. Zool.** v.18 , n. 1, p. 289 - 305. 2001.

ARAÚJO, M. A. R. **Conservação da biodiversidade em Minas Gerais: em busca de uma estratégia para o século XXI.** Belo Horizonte: Unicentro Newton Paiva, 2000.

ARAÚJO, W. S.; GOMES-KLEIN, V. L.; DOS SANTOS, B. B. Galhas entomógenas associadas à vegetação do Parque Estadual da Serra dos Pireneus, Pirenópolis, Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, p. 45-47, 2007.

CARNEIRO, M. A. A.; BORGES, R. A. X.; ARAÚJO, A. P. A.; FERNANDES, G. W. Insetos indutores de galhas da porção sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 53, n. 4, p. 570-592, 2009.

DA SILVA, J. M.; BATES, J. M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical Savanna Hotspot: the Cerrado, which includes both forest and savanna habitats, is the second largest South American biome, and among the most threatened on the continent. **AIBS Bulletin**, v. 52, n. 3, p. 225-234, 2002.

FERNANDES, G. W. ; PRICE, P. W. The adaptive significance of insect gall distribution: survivorship of species in xeric and mesic habitats. **Oecologia**. v. 90, p. 14-20. 1992.

FERNANDES, G. W. ; PRICE, P. W. Biogeographical gradients in galling species richness. **Oecologia**. v. 76, p. 161-167, 1988.

FERNANDES, G. W.; ALMADA, E. D.; CARNEIRO, M. A. A. Gall-inducing insect species richness as indicators of forest age and health. **Environmental entomology**, v. 39, n. 4, p. 1134-1140, 2010.

FERNANDES, G. W.; MARTINS, R. P. As galhas: tumores de plantas. **Ciência Hoje**, v. 4, n. 19, p. 58-64, 1985.

FRIZZO, T. L. M.; BONIZÁRIO, C.; BORGES, M. P.; VASCONCELOS, H. L. Revisão dos efeitos do fogo sobre a fauna de formações savânicas do Brasil. **Oecologia Australis**, v.15, (2), p. 365-379, Junho 2011.

LEITE, G.L.D.; PICANÇO, M.; ZANUNCIO, J.C.; MARQUINI, F. Factors affecting mite herbivory on eggplants in Brazil. **Experimental and Applied Acarology**. v. 31, p. 243-252, 2003.

MARINI-FILHO, O.J. Distance-limited recolonization of burned Cerrado by leaf-miners and gallers in central Brazil. **Environmental Entomology**, v. 29, p. 901-906, 2000.

MATIOLI, A.L.; LEITE, G.L.D.; PALLINI FILHO, A. ; PICANÇO, M. Distribuição espacial e temporal e efeito de diferentes tratamentos culturais em ácaros associados a laranja pêra-rio. **Agro-Ciência**, v. 14, p. 395-405, 1998.

MENDONÇA, Isabela Vieira dos Santos; ALMEIDA-CORTEZ, Jarcilene Silva. Caracterização da galha induzida por ácaro em *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn (Combretaceae). **Biota Neotropica**, Campinas, vol.7, n. 3, 2007.

MOREIRA, R.G.; FERNANDES, G.W.; ALMADA, E.D.; SANTOS, J.C. Gall-forming insects as bioindicators of land restoration in an area of Brazilian Atlantic Forest. **Lundiana**, v.8, p. 107-112, 2007.

SANTOS, B. B.; RIBEIRO, B. A.; SILVA, T. M.; ARAÚJO, W. S. Galhas de insetos em

uma área de cerrado sentido restrito na região semi-urbana de Caldas Novas (Goiás, Brasil). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 10, n. 4, p. 439-445, 2012.

SANTOS, P.O.; RIBEIRO, J. E. L. S. Ocorrência e caracterização de galhas em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em Telêmaco Borba, Paraná, Brasil. **Semina: Ciências Biológicas e Saúde**, Londrina, v. 36, n. 2, p. 15-24, 2015.

SKRZYPCZYŃSKA, M. Studies on population frequency of insects and mites causing galls on the leaves of the European aspen *Populus tremula* L. in southern Poland. **J. Pest. Sci.**, v.77, p.119-122, 2004.

VIEIRA, E.M.; ANDRADE, I.; PRICE, P.W. Fire effects on a *Palicourea rigida* (Rubiaceae) gall midge: a test of the plant vigor hypothesis. **Biotropica**, v. 28, p. 210-217, 1996.