

Eixo Temático ET-03-015 - Meio Ambiente e Recursos Naturais

INSETOS GALHADORES PRESENTES NA RESERVA LEGAL DO INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES

Maria do Socorro Viana do Nascimento¹, Alberto Belo Esteves Filho¹, Bianca Patrícia de Faria², Franciele Diniz de Jesus²

¹Docente do Instituto Federal Goiano - *Campus Ceres*, ²Acadêmicas de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano - *Campus Ceres*.

RESUMO

Insetos galhadores são organismos que induzem galhas, que por sua vez podem ser caracterizadas como uma reorganização no tecido das plantas hospedeiras por meio de estímulos químicos e genéticos que resultam em estruturas patologicamente desenvolvidas por hipertrofia ou hiperplasia. Por meio dessas estruturas os galhadores obtêm alimento e proteção contra o ambiente externo. O objetivo deste trabalho foi investigar a fauna de insetos galhadores ocorrentes em plantas hospedeiras ao longo da trilha “Ver o Rio”, na reserva legal do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, que apresenta vegetação típica do Cerrado. Foram selecionadas e estudadas todas as plantas que apresentavam sinais de galhação. Encontrou-se 20 morfotipos de galhas, distribuídos em 36 indivíduos, pertencentes a quatorze famílias botânicas, sendo Myrtaceae, Icacinaceae e Chrysobalanaceae as famílias mais acometidas e *Emmotum nitens* e *Licania apetala* as espécies mais afetadas. Os insetos galhadores coletados foram das ordens Hymenoptera (19,43%) e Diptera (8,32%), sendo algumas plantas, acometidas simultaneamente por ambas as ordens, Diptera e Hymenoptera (16,67%) e em 55,56% das espécies vegetais, não foi possível determinar a ordem de insetos associados, devido a fatores como posicionamento tardio e depredação das armadilhas. As folhas representaram 94,43% dos órgãos atacados, sendo o restante constituído pela ocorrência de galhação em ramos (5,56%). Das galhas encontradas, 47,21% apresentaram protuberância tanto na parte abaxial quanto na adaxial, 27,78% apenas na face abaxial e 19,43% apenas na face adaxial. Quanto à morfologia, as mais comuns foram globóides (47,21%), seguidas por discóides (22,21%), irregulares (16,67%), cilíndricas, ovóides apresentaram a mesma proporção (7,13%), elipsóides (2,78%) sendo 72,21% do total são glabras e as outras 27,78% pilosas. Quanto à coloração, ocorreram principalmente galhas marrons (38,89%) e verdes (38,89%). Os resultados permitiram ter um maior conhecimento quanto à diversidade da entomofauna de galhadores inseridos no local e determinar as plantas pelas quais estes insetos apresentam uma maior afinidade, conhecendo também a morfologia das galhas e injúria das plantas afetadas.

Palavras-chave: Galhas Entomógenas; Plantas Hospedeiras; Cerrado; Interação inseto-planta.

INTRODUÇÃO

A diversidade de insetos é extremamente grande por todos os ambientes do planeta, o que provavelmente, está relacionado ao tamanho reduzido desses indivíduos, combinado com curto período de geração, sofisticação sensorial e neuromotora,

interações evolutivas com plantas e outros organismos, metamorfose e adultos alados móveis. Os insetos fornecem benefícios econômicos, ambientais, e ainda representam modelos úteis para entender processos biológicos (GULLAN e CRANSTON, 2012).

Os insetos recebem inúmeras classificações dependendo das ações que desempenham. Os insetos galhadores são aqueles capazes de induzir uma reorganização do tecido vegetal, de forma a compor estruturas morfológica e quimicamente diferentes do tecido sadio da planta hospedeira, formando o que chamamos de galhas (FORMIGA et al., 2009).

Os insetos galhadores são potenciais bioindicadores ambientais, à medida que a entomofauna galícula, sofre variações dependendo de fatores como o grau de antropização do ambiente (CARVALHO-FERNANDES; ALMEIDA-CORTEZ; FERREIRA, 2012).

As interações entre galhadores e espécies de plantas galhadas são específicas, estando na maioria das vezes relacionadas aos mesmos grupos taxonômicos (FAGUNDES e FERNANDES, 2001). Araújo e Guilherme (2012), em estudo sobre a distribuição de insetos galhadores em diferentes formações vegetais e paisagens do cerrado brasileiro, encontraram maior abundância de insetos associados com a família Vochysiaceae, seguida de Fabaceae e Malpighiaceae.

Sabendo que o desenvolvimento de galhas representa um complexo relacionamento entre plantas e insetos, o estudo envolvendo insetos galhadores, pode facilitar a compreensão da qualidade ambiental, possibilitando entender de forma mais holística como se dá a ecologia desses insetos em associação com o ambiente. O estudo proposto sobre essa injúria busca fornecer informações sobre a diversidade da entomofauna de galhadores e flora associada da reserva do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

OBJETIVOS

Realizar um levantamento das galhas induzidas por insetos na reserva legal do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, a qual é constituída por vegetação típica do bioma Cerrado, a fim de investigar a composição da comunidade de insetos formadores de galhas, as espécies hospedeiras associadas e descrever a morfologia das galhas e a injúria das plantas afetadas.

METODOLOGIA

A área de estudo está localizada na Área de Preservação Permanente (APP) do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, situado na GO – 154, Km 03, Zona Rural, Ceres – GO, estabelecido na região do Vale do São Patrício. O clima da região é classificado como tropical úmido com temperaturas de 25°C, com duas estações bem definidas, uma chuvosa, de outubro a abril, e uma seca, que vai de maio a setembro. O relevo é plano ondulado com solo do tipo latossolo vermelho amarelo. A APP é constituída por vegetação típica do bioma Cerrado, na qual está localizada a trilha ecológica “Ver o Rio”, que possui 1.800 metros de percurso e é banhada por três importantes cursos d’águas: Córrego Azul, Rio Verde e Rio das Almas.

As amostragens foram mensais, realizadas no período de dezembro de 2015 a outubro de 2016. A investigação consistiu na identificação, etiquetagem e subsequente observação através acompanhamento por fotografias das espécies arbóreas nas imediações da trilha atingidas por insetos galhadores.

As plantas com galhas foram acompanhadas mês a mês para verificar o grau de infestação ao longo do tempo e o desenvolvimento das galhas até a emergência do inseto, bem como acompanhar a senescência da galha ou da folha galhada. As galhas foram separadas para avaliação a partir de características morfológicas, considerando características como, estrutura, pilosidade e cor e divididas em morfotipos. As plantas infestadas foram identificadas a nível de espécie quando possível, nos demais casos, a nível de família botânica.

O material zoológico foi obtido através de armadilhas construídas em tecido, que foram posicionadas nas plantas que apresentavam infestação. Após a emergência, os insetos foram capturados, armazenados em recipientes contendo álcool 70% e levados ao laboratório de Zoologia do Instituto Federal Goiano para a classificação a nível de ordens. De posse dos dados foi traçado um paralelo entre família botânica e galhador associado, bem como o perfil sintomatológico dos indivíduos, fazendo uma relação dos sintomas mais frequentes a cada espécie e seu nível de infestação através da observação da quantidade e tempo de permanência das galhas nas folhas e ramos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 20 diferentes morfotipos de galhas, distribuídos em 36 indivíduos, pertencentes a 14 famílias botânicas, sendo Myrtaceae, Icacinaceae e Chrysobalanaceae as famílias mais acometidas e *Emmotum nitens* e *Licania apetala* as espécies mais afetadas.

Em 55,56% das plantas acometidas por galhas não foi possível determinar a ordem dos insetos galhadores devido a não captura. Os insetos galhadores coletados foram das ordens Hymenoptera (21,43%) e Diptera (7,13%), sendo algumas plantas, acometidas simultaneamente por ambas as ordens, Diptera e Hymenoptera (14, 29%).

As folhas representaram 94,43% dos órgãos atacados, sendo o restante constituído pela ocorrência de galhação em ramos (5,56%). Das galhas encontradas, 47,21% apresentaram protuberância em ambas as faces da folha, 27,78% apenas na face abaxial e 19,43% apenas na face adaxial. Quanto à morfologia, as mais comuns foram globóides (47,21%), seguidas por discóides (22,21%), irregulares (16,67%), cilíndricas e ovóides apresentaram a mesma proporção (7,13%), elipsóides (2,78%), sendo 72,21% do total glabras e as outras 27,78% pilosas. Quanto à coloração, ocorreram principalmente galhas marrons (38,89%) e verdes (38,89%).

A área observada tem um amplo acesso de pessoas, o que interfere diretamente na incidência de insetos galhadores, podendo os mesmos servirem como indicadores ecológicos. De acordo com Fernandes et al. (1995) e Lara e Fernandes (1996), os insetos galícolas podem ser utilizados em estudos ambientais por serem sésseis, de fácil localização, abundantes e apresentarem espécies hospedeiras específicas. Entretanto, para Furtado et al. (2003), a herbivoria tem efeito destrutivo sobre a sobrevivência e a reprodução das plantas, a medida que os insetos destroem as folhas que são responsáveis pela fotossíntese, e outros órgãos que são essenciais para a planta.

Foi possível observar galhações durante todo o período de análise, que foi de dezembro de 2015 a outubro de 2016, o que provavelmente está atrelado ao fato das plantas do cerrado produzirem folhas jovens em diferentes épocas do ano (NASCIMENTO et al., 1990) e a formação das galhas ocorrer preferencialmente nesse tipo de tecido (PAIS, 2003; MORAIS et al., 1995).

Não foi possível determinar a ordem dos insetos de todas as plantas que apresentaram incidência de galhas, devido ao posicionamento tardio das armadilhas, e a

captura ser dificultada, pois o local é uma área de trilha, frequentemente utilizado pelos estudantes da Instituição e ainda por visitantes de outros locais, que manipularam e retiraram algumas armadilhas, impossibilitando a captura, o que representou 55,56% das plantas, nas quais não foi possível determinar a ordem de insetos associados. Os insetos galhadores coletados foram das ordens Hymenoptera (19,43%) e Diptera (8,32%), sendo algumas plantas, acometidas por ambas as ordens, Diptera e Hymenoptera (16, 67%). A ocorrência de insetos de duas ordens distintas em um mesmo morfotipo de galha como sugere Gullan e Cranston (2012), pode indicar que um dos tipos de inseto seja um parasitóide e/ou um inquilino.

No Bioma Cerrado ocorre uma maior incidência da ordem Diptera, a ordem Hymenoptera aparece, porém em menor proporção (MAIA et al., 2014). A ordem Diptera é o principal grupo taxonômico entre os galhadores na região neotropical, respondendo por mais de 90% das morfoespécies de galhadores (MANI, 1964; CARNEIRO et al., 2009). Em florestas de terra firme e em reflorestamentos com espécies nativas na Amazônia Oriental, foi mais frequente a ordem Diptera, sendo também encontrados Coleoptera, Hymenoptera e Lepidoptera (ALMADA; FERNANDES, 2011). Em campos rupestres a maioria das galhas foi induzida por insetos da família Cecidomyiidae (85%), ordem diptera (CARNEIRO et al., 2009).

As galhas encontradas estão distribuídas em 14 famílias de plantas. As famílias botânicas mais acometidas foram Myrtaceae (22,21%), Chrysobalanaceae e Icacinaceae com a mesma proporção (13,89%), seguido de Rubiaceae (11,10%), Magnoliaceae, Lauraceae e Siparunaceae e Symplocaceae (5,56%) e Apocynaceae, Sapindaceae, Araliaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae e Annonaceae (2,78%). Em relação à família mais acometida, resultado parecido foi obtido em áreas de restinga, em Bertioga (MAIA; MAGENTA; MARTINS, 2008) e em região de restinga em Grumari (OLIVEIRA; MAIA, 2005); onde Myrtaceae foi a família botânica com maior riqueza de galhas.

Gonçalves-Alvim e Fernandes (2001), em estudo em diferentes fisionomias do cerrado, definiram como famílias de plantas com maior abundância de espécies hospedeiras e com maior número de espécies de galhadores foram Leguminosae, Myrtaceae, Malpighiaceae, Asteraceae, Erythroxylaceae, e Bignoniaceae.

Os resultados do estudo, contrastam com o obtido por Carneiro et al. (2009), que encontraram um maior número de espécies de galhas em: Asteraceae (42%), Melastomataceae (11%), Malpighiaceae (9%) e Fabaceae (7%). Sendo o gênero que apresentou um maior número de espécies de galhas foi *Baccharis* (16%), pois possivelmente como indica Fernandes et al. (1996), o gênero *Baccharis* (Asteraceae) apresenta uma grande fauna de galhadores, especialmente no Brasil, sendo este gênero, um potencial super-hospedeiro.

Já para Gonçalves-Alvim e Fernandes (2001), os insetos galhadores incidem mais no Cerrado com um maior número de espécies hospedeiras das famílias *Leguminosae* e *Malpighiaceae*, seguido de campo sujo e cerradão, onde foram abundantes nas *Myrtaceae*. Espécies de *Asteraceae* com galhas foram observadas no cerrado e em campo sujo e galhas em *Myrsinaceae*, *Melastomataceae*, *Dilleniaceae*, *Burseraceae*, *Chrysobalanaceae*, *Burseraceae*, foram observadas no cerradão. Araújo (2011) em estudos realizados no Cerrado brasileiro encontraram galhas, sobretudo em *Vochysiaceae*, seguida de *Fabaceae* e *Malpighiaceae*.

As espécies mais afetadas foram *Emmotum nitens* e *Licania apetala*. Não foi possível identificar alguns indivíduos de plantas hospedeiras, a nível de espécie, visto que, praticamente todo material disponível para identificação proveio de indivíduos em

estado não fértil. Gonçalves-Alvim e Fernandes (2001), em estudo em diferentes fisionomias do cerrado, definiram *Byrsonima coccolobifolia* H. B. & K. (Malpighiaceae), *Myrcia* sp. (Myrtaceae), *Bauhinia brevipes* Vogo (Leguminosae), *Bowdichia virgilioides* H.B. & K. (Leguminosae), *Eriotheca gracilipes* (K. Schum.) A. Robyns (Bombacaceae), e *Qualea parviflora* Mart. (Vochysiaceae) como as espécies de plantas que acumularam maior riqueza de insetos galhadores.

Das plantas ocorrentes ao longo dos 1.800 metros da trilha ecológica Ver o Rio, foram identificadas, um total de 36 indivíduos acometidos por galhas, compreendendo 20 morfotipos diferentes, que estão representados nas Figura 1.

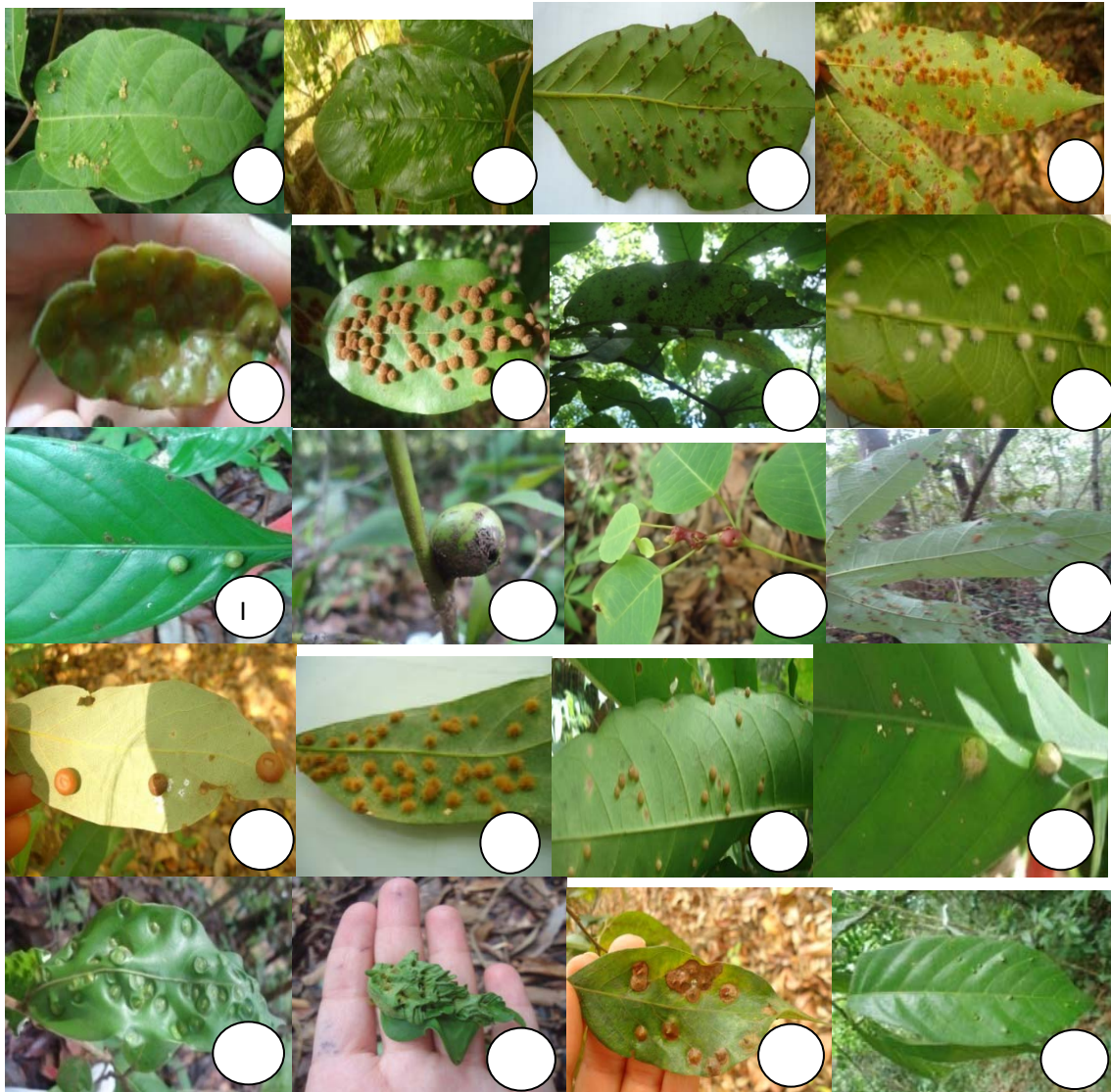


Figura 1- Morfotipos de galhas nomeados de A a T encontradas na reserva legal do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, de dezembro de 2015 a outubro de 2016.

Os órgãos vegetais mais atacados foram as folhas (94,43%) e o restante representado pela galhação em ramos (5,56%). Uma maior galhação nas folhas representa uma tendência nos trabalhos realizados em florestas de terra firme na Amazônia Oriental (ALMADA e FERNANDES, 2011). Áreas antropizadas e preservadas de caatinga (CARVALHO-FERNANDES, ALMEIDA-CORTEZ;

FERREIRA, 2012). Campo Cerrado (COELHO et al., 2013). Cerradão, cerrado e campo sujo (GONÇALVES-ALVIM e FERNANDES, 2001). O que se contrapõe ao encontrado em Campus rupestres, onde a maior quantidade de galhas foi induzida no caule e nas gemas apicais (CARNEIRO et al., 2009), em áreas degradadas de campo quartzítico e em áreas erodidas, observando apenas *Baccharis pseudomyriocephala*, em que maior parte das galhas foi induzida nos ramos (ARAÚJO; CARNEIRO; FERNANDES, 2003). Em formações de mata, campos limpos, cerrados, brejos e formações lirnófilas geralmente alteradas devido a intervenções humanas encontrou galhas de *Tomoplagia rudolphi* (Diptera: Tephritidae) formando galhas caulinares em *Vernonia ptyanthes* (Asteraceae) (ANDRADE et al., 1995).

A maioria das galhas encontradas apresentaram protuberância tanto na parte abaxial quanto na adaxial (47,21%), apenas abaxial (27,78%), adaxial (19,43%) e os ramos (5,56%) das plantas hospedeiras. Quanto à morfologia, as mais comuns foram globóides (47,21%), seguidas por discóides (22,21%), irregulares (16,67%), cilíndrica e ovóide (5,56%) e elipsóide (2,78%). Das galhas encontradas, 72,21% são glabras e 27,78% pilosas. Quanto à coloração, ocorreram principalmente galhas marrons e verdes na mesma proporção (38,89%), seguida de amarelas (16,67%) e brancas e vermelhas apresentaram a mesma proporção (2,78%).

Na tabela 1, podemos observar características das plantas hospedeiras, mais especificamente quanto a família, espécie ou gênero, órgão galhado e morfologia das galhas, abrangendo forma, cor, pilosidade, superfície de ocorrência e ordem do seu inseto indutor, e a frequência, número de vezes em que foram encontradas na trilha ecológica “Ver o Rio” da reserva legal do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, GO, durante o período de dezembro de 2015 a outubro de 2016.

Tabela 1. Características das plantas hospedeiras (família, espécie ou gênero e órgão galhado) e morfologia das galhas (forma, cor, pilosidade, superfície de ocorrência e ordem do inseto indutor), a frequência, número de vezes em que foram encontradas na reserva legal do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, GO, de dezembro de 2015 a outubro de 2016.

Características das plantas hospedeiras			Morfologia das galhas					Frequência	Morfotipo
Família	Espécie/ Gênero	Órgão	Forma	Cor	Pelos	Superfície	Galhador		
Apocynaceae	--	Folha	Irregular	Amarela	Sem	Adaxial	--	1	A
Fabaceae	<i>Dipteryx</i>	Folha	Cilíndrica	Verde	Sem	Adaxial	--	1	B
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i>	Folha	Ovóide	Marrom	Sem	Abaxial	Diptera e Hymenoptera	2	C
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	Folha	Globóide	Marrom	Com	Abaxial	Diptera e Hymenoptera	2	D
Chrysobalanaceae	<i>Licania apétala</i>	Folha	Discóide	Amarela	Sem	Ambas	Hymenoptera	5	E
Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i>	Folha	Globóide	Marrom	Com	Ambas	Diptera	3	F
Symplocaceae	<i>Symplocos nitens</i>	Folha	Cilíndrica	Marrom	Com	Abaxial	--	1	G
Myrtaceae	--	Folha	Globóide	Branca	Com	Ambas	--	1	H
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i>	Folha	Globóide	Verde	Sem	Adaxial	--	3	I
Annonaceae	<i>Xylopi</i>	Ramo	Globóide	Verde	Sem	--	--	1	J
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>	Ramo	Elipsóide	Vermelha	Sem	--	--	1	K
Araliaceae	<i>Oreopanax</i>	Folha	Globóide	Marrom	Com	Abaxial	Hymenoptera	1	L
Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i>	Folha	Globóide	Marrom	Sem	Abaxial	Hymenoptera	1	M
Lauraceae	--	Folha	Globóide	Marrom	Com	Abaxial	Diptera e Hymenoptera	2	N
Symplocaceae	<i>Symplocos nitens</i>	Folha	Globóide	Marrom	Sem	Abaxial	--	1	O
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	Folha	Globóide	Verde	Sem	Adaxial	--	1	P
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Folha	Discóide	Verde	Sem	Ambas	--	2	Q
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>	Folha	Irregular	Verde	Sem	Ambas	--	5	R
Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i>	Folha	Discóide	Marrom	Sem	Ambas	--	1	S
Sapindaceae	<i>Allophylus sp.</i>	Folha	Globóide	Verde	Sem	Adaxial	--	1	T
Total								36	20

O primeiro tipo de galha encontrada, denominado de A se caracteriza por apresentar galhas pequenas, glabras, bordas bastante irregulares e acometem as folhas em curta extensão na parte adaxial, apresentam coloração verde, análoga à da planta no início da formação, e conforme se desenvolve torna-se mais amareladas. Tem pouca abrangência ao longo da folha. Com o passar do tempo, à medida que os insetos se desenvolvem e emergem, ficam reduzidas e acabam por desaparecer totalmente das folhas.

As galhas do morfotipo B são aderidas à folha em toda sua extensão na região adaxial, apresentam coloração verde do início ao final de sua ocorrência, tem forma cilíndrica, sem a presença de pilosidade, permanecem na folha mesmo após a emergência dos insetos, vindo a comprometer a estrutura por um longo período de tempo.

A galha do tipo C apresenta arquitetura ovóide, com coloração inicialmente esverdeada que vai se tornando marrom, não apresentam pilosidade e acometem as folhas pela face abaxial, sobretudo na região das nervuras. O inseto ovipõe a folha jovem e a acompanha até sua senescência. A galha se encontra aderida à folha apenas pela região basal.

O morfotipo D de galha apresenta arquitetura globóide, com presença de pelos bastante rígidos, sua coloração é marrom alaranjada, e acomete folhas pela face abaxial, a medida que os insetos emergem, a galha perde um pouco de pilosidade em especial na região onde é formado o orifício de emergência do inseto, sendo que a maioria com o passar do tempo se destaca da folha, pois a região de inserção à folha é apenas basal.

Galhas do tipo E possuem coloração verde no início de sua formação, e posteriormente vão se tornando mais amarronzadas, esse tipo de galha acomete ambos os lados da folha, sendo que, na parte abaxial apresenta terminações mais afiladas, na parte adaxial, a superfície das galhas parece ser recobertas por uma camada de cera. Após a emergência dos insetos, esse tipo de galha não permanece na folha, se destacam da mesma, que volta a ter a mesma aparência de antes da galhagem.

As galhas do tipo F se apresentam em pontuações ao longo das folhas com formato globóide e coloração de marrom a alaranjada, acometem ambos os lados da folha, na parte abaxial a galha apresenta pilosidade mais longa e perceptível, com pontuação com menos pelos na região central, na parte adaxial, a pilosidade está presente porém com extensão mais curta. Esse tipo de galha acompanha a folha ainda após a emergência dos insetos, persistindo até a senescência das folhas.

O sétimo morfotipo de galha, do tipo G tem coloração marrom, acometem as folhas na face abaxial, apresentam forma cilíndrica, com pouca pilosidade, presente principalmente na região terminal da galha, em especial quando o orifício é aberto para a saída do inseto, são galhas rígidas, que apesar de estarem fixadas na folha apenas pela região basal, as galhas permanecem até a senescência das folhas.

As galhas do tipo H apresentam poucas pontuações ao longo das folhas, são brancas, ovóides, bastante pilosas e poucos rígidas, os insetos ovipoem tanto a parte abaxial quanto a adaxial, a medida que envelhecem, se tornam mais alongadas e um pouco mais escuras.

O morfotipo I são globóides, de coloração verde idêntica à da folha galhada, estão presentes em número reduzido ao longo da folha, são rígidas, glabras, acometem a região adaxial. À medida que os insetos emergem, tornam-se mais reduzidas, entretanto, como tem toda sua extensão aderida a folha, permanecem na mesma até a senescência.

As galhas do morfotipo J são caulinares, ao contrário da grande maioria que é foliar. Apesar de aparecerem em pequena quantidade, tem tamanho elevado, de início tem coloração verde, com o passar do tempo tornam-se acinzentadas tem arquitetura globóide, glabras e extremamente rígidas, permanecem nos ramos por um longo período, entretanto com o passar do tempo secam ao ponto de se destacarem dos ramos.

As galhas do morfotipo K também são caulinares, glabras, em formato elipsóide, com coloração vermelha e com o envelhecimento se tornam mais escuras, permanecem nos galhos ainda após a emergência dos insetos, entretanto adquirem arquitetura mais reduzida com o avançar do tempo.

O morfotipo L de galhas são aderidas as folha na face abaxial apenas por sua região basal, são marrons, globóides, com pilosidade principalmente na região oposta à de adesão na folha, onde surge o orifício de emergência dos insetos, após essa emergência, a maioria das galhas saem das folhas, ou permanecem de forma bastante reduzida.

As galhas do morfotipo M são globóides, inseridas pela região basal na face abaxial, geralmente em número reduzido dispostas ao longo da folha, apresentam coloração mais rosado no início da formação e conforme envelhecem adquirem coloração marrom, não possuem pilosidade, e na região central, adquirem um achatamento por onde os insetos irão emergir, após a emergência dos insetos, se tornam mais rígidas, secam e em suma se desprendem das folhas. Após a emergência dos insetos, já com aspecto escurecido e endurecido. À medida que as galhas caem a folha a ter o aspecto que apresentava anteriormente a galhação, pois as mesmas estão inseridas em poucos pontos apenas pela região basal.

As galhas do morfotipo N são marrons, globóides, pilosas e acometem a face abaxial da folha, se aderem as folhas em curta extensão, entretanto se apresentam em número elevado, assim comprometem grande parte da folha. As galhas permanecem aderidas a folha mesmo após a emergência dos insetos e a senescência da folha.

O morfotipo O de galha tem coloração marrom, são glabras e acometem as folhas na face abaxial, estando dispostas em poucas pontuações ao longo das folhas, tem arquitetura Globóide e permanecem nas folhas por longos períodos, mesmo após a emergência dos insetos, com o tempo se tornam mais reduzidas, mas persistem até a senescência da folha.

No morfotipo P as galhas se dispõem em poucas pontuações, principalmente próximo a base da folha, apresentam coloração verde idêntica a da folha, tem formato globóide, sem presença de pelos e acomete a folha pela face adaxial.

As galhas do tipo Q apresentam aspecto discóide acometendo ambos os lados das folhas, com coloração verde em todas as fases de desenvolvimento, e sem pilosidade, encontram-se aderidas a folha em toda sua extensão.

A galha do tipo R apresenta aspectos irregulares, inicialmente são macias, apresentam coloração verde idêntica à do restante da folha, com o passar do tempo passam a acometer a folha em toda sua extensão deformando-a, não sendo possível diferenciar a folha da galha. A folha galhada tona-se rígida e em sua fase de senescência, após a emergência dos insetos, adquirem coloração mais amarronzada.

O morfotipo S, apresenta aspecto discóide com terminações afiladas que dão a galha uma aparência parecida com acúleos coloração marrom, sem presença de pilosidade, acometendo a folha em ambas as faces abaxial. Após a emergência dos insetos, perdem aderência da folha e caem.

As galhas do morfotipo T, são Globóides, acometem as folhas na região adaxial, não apresentam pilosidade, são totalmente aderidas as folhas, possuem coloração verde, idêntica a da folha. Após a emergência dos insetos, esse tipo de galha continua aderido as folhas.

Grande parte dos morfotipos de galhas apresentaram permanência nas folhas galhadas mesmo após a emergência dos insetos, assim, continuam a debilitar a planta, prejudicando sua produção até a senescência, influenciando para que as plantas apresentem aspecto bastante debilitado se comparadas as demais plantas da mesma espécie que não apresentam galhação e estão no mesmo local.

CONCLUSÃO

Encontrou-se 20 diferentes morfotipos de galhas, distribuídos em 36 indivíduos, pertencentes a 14 famílias botânicas. Os insetos galhadores mais frequentes foram das ordens Hymenoptera e Diptera, que galharam principalmente as folhas, em ambas as faces, compondo diferentes morfologias com variada coloração.

A área de estudo, sujeita a transito intenso de visitantes, apresenta alta incidência de insetos galhadores. É necessário a ampliação da pesquisa para que ser usada como ferramenta indicadora da qualidade do ambiente, evidenciando possíveis pressões ecológicas ocasionadas pelo homem e indicar as providencias que precisam ser tomadas de forma a proteger e preservar os ambientes naturais.

REFERÊNCIAS

ALMADA, E. D.; FERNANDES, G. W. A. Insetos Indutores de Galhas em Florestas de Terra Firme e em Reflorestamentos com Espécies Nativas na Amazônia Oriental, Pará, Brasil. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat.**, v. 6, n. 2, p. 163-196, 2011.

ANDRADE, SILVA, I. M.; FERNANDES, G. W.; SCATENA, V. L. Aspectos Biológicos das Galhas de Tomoplagia Rudolphi (Diptera: Tephritidae) em Vernonia Polyanthes (Asteraceae). **Rev. Brasil. Biol.**, v. 55, n. 4, p. 819-829, 1995.

ARAÚJO, A. P. A.; CARNEIRO, M. A. A.; FERNANDES, G. W. Efeitos do sexo, do vigor e do tamanho da planta hospedeira sobre a distribuição de insetos indutores de galhas em *Baccharis pseudomyriocephala* Teodoro (Asteraceae). **Revista Brasileira de Entomologia**. v, 7, n. 4, p. 483-490, 2003.

ARAÚJO, W. S. **Padrões de diversidade de insetos galhadores no Cerrado: a importância da comunidade de plantas**. 2011. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2011.

ARAÚJO, W. S.; GUILHERME, F. A. G. Distribuição de insetos galhadores em diferentes formações vegetais e paisagens do cerrado brasileiro. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 28, n. 5, p. 810-819, 2012.

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.

CARVALHO-FERNANDES, S. P.; ALMEIDA-CORTEZ, J. S. de; FERREIRA, A. L. N. Riqueza de Galhas Entomógenas em Áreas Antropizadas e Preservadas de Caatinga. **Revista Árvore**, v. 36, n. 2, p. 269-277, 2012.

COELHO, M. S.; ALVES CARNEIRO, M. A. A.; BRANCO, C. A.; FERNANDES, G. W. Gall-inducing insects from Serra do Cabral, Minas Gerais, Brazil. **Biota Neotrop.**, v. 13, n. 3, 2013.

FAGUNDES, M.; FARIA, M.L; FERNANDES, G.W. Efeitos da distribuição de *Baccharis dracunculifolia* (Asteraceae) abundância e no parasitismo de galhas de *Neopelma baccharidis* (Homoptera: Psyllidae). **Unimontes Científica**, v. 1, n. 1, p. 97-103, 2001.

FERNANDES, G. W.; PAULA, A. S.; LOYOLA Jr, R. Distribuição diferencial de insetos galhadores entre habitats e seu possível uso como bioindicadores. **Vida Silvestre Neotropical**, v. 4, n. 2, p. 133-139, 1995.

FERNANDES, G. W.; CARNEIRO, M. A. A.; LARA, A. C. F.; ALLAIN, L. R.; ANDRADE, G. I.; JULIÃO, G. R.; REIS, T. R.; SILVA, I. M. Gallling insects on neotropical species of *Baccharis* (Asteraceae). **Tropical Zoology**, v. 9, p. 315-332, 1996.

FORMIGA, A. T.; GONÇALVES, S. J. de M. R.; SOARES, G. L. G.; ISAIAS, R. M. dos S. Relações entre o teor de fenóis totais e o ciclo das galhas de Cecidomyiidae em *Aspidosperma spruceanum* Müll. Arg. (Apocynaceae). **Acta. bot. bras.**, v. 23, n. 1, p. 93-99, 2009.

FURTADO, A. L. A frequência de plantas herbivoradas difere entre uma área de cerrado e uma área adjacente com perturbação antrópica? 2003. Disponível em: <<http://www.ib.unicamp.br/profs/fsantos/relatorios/ne211r42003>>. Acesso em: 04 jun. 2016.

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

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **Os insetos**: um resumo de entomologia. 4. ed. São Paulo: Roca, 2012.

LARA, A. C. F.; G. W. FERNANDES. The highest diversity of galling insects: Serra do Cipó, Brazil. **Biodiversity Letters**, v. 3, p. 111-114, 1996.

MAIA, V. C.; RODRIGUES, A. R.; ASCENDINO, S. H. S.; BOGGI, M. The insect gall collection of the Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro: biome cerrado, ruprestrian fields. **Braz. J. Biol.**, v. 74, n. 3, p. S207-S217 207, 2014.

MAIA, V. C.; MAGENTA, M. A. G.; MARTINS, S. E. Ocorrência e caracterização de galhas de insetos em áreas de restinga de Bertioga (São Paulo, Brasil). **Biota Neotrop.**, v. 8, n. 1, 2008.

MANI, M.S. **Ecology of plant galls**. The Hague, The Netherlands: W. Junk. 1964.

MORAIS, H. C. Padrões de produção de folhas e sua utilização por larvas de Lepidoptera no cerrado. **Sci. agric.**, Piracicaba, v. 2, n. 1, p. 9-15, 1995.

NASCIMENTO, M. T.; VILLELA, D. M.; LACERDA, L. D. Foliar growth, longevity and herbivory in two “cerrado” species near Cuiabá, MT, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 13, p. 27-32, 1990.

OLIVEIRA, J. C.; MAIA, V. C. Ocorrência e Caracterização de Galhas de Insetos na Restinga de Grumari (Rio De Janeiro, Rj, Brasil). **Arquivos do Museu Nacional**, v. 63, n. 4, p. 669-675, 2005.

PAIS, M. P. **Artrópodes e suas relações de herbivoria como bioindicadores nos primeiros estágios de uma recomposição de floresta estacional semidecidual em Ribeirão Preto, SP**. 2003. 125 f. Dissertação (Doutorado em Ciências, área de entomologia). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, 2003.