



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB**  
**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO – DEDC, CAMPUS VIII – PAULO**  
**AFONSO**  
**CURSO DE LICENCIATURA CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

SAYNARA VIANE BATISTA BRAZ

**TERMINOLOGIA EM GALHAS: ELABORAÇÃO DE UM GLOSSÁRIO PARA**  
**CECIDÓLOGOS EM FORMAÇÃO**

PAULO AFONSO – BA

2023

**SAYNARA VIANE BATISTA BRAZ**

**TERMINOLOGIA EM GALHAS: ELABORAÇÃO DE UM GLOSSÁRIO PARA  
CECIDÓLOGOS EM FORMAÇÃO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas com habilitação em Biologia da Universidade do Estado da Bahia para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Juliana Santos Silva

PAULO AFONSO – BA

2023

**SAYNARA VIANE BATISTA BRAZ**

**TERMINOLOGIA EM GALHAS: ELABORAÇÃO DE UM GLOSSÁRIO PARA CECIDÓLOGOS EM FORMAÇÃO**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia – Campus VIII, para obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas.

**Data da aprovação: 04/12/2023**

**Banca Examinadora:**

Documento assinado digitalmente



**JULIANA SANTOS SILVA**

Data: 27/12/2023 15:52:37-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dra. Juliana Santos Silva**  
Universidade do Estado da Bahia – UNEB  
(Orientadora e Presidente da Banca)

---

**Prof. Ma. Josaline Chaves da Costa**  
Universidade do Estado da Bahia – UNEB

Documento assinado digitalmente



**ELIANE MARIA DE SOUZA NOGUEIRA**

Data: 27/12/2023 16:43:06-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof.ª. Dra. Eliane Maria de Souza Nogueira**  
Universidade do Estado da Bahia – UNEB  
(Examinador)

**PAULO AFONSO – BAHIA**

**2023**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me dado forças em meio a tantas adversidades, ter a certeza de que Ele jamais nos abandona. À Nossa Senhora, por saber que tenho uma Mãe intercedendo nas horas mais difíceis, por sempre guiar e iluminar meus passos.

À minha orientadora, Juliana Santos, quero expressar toda minha gratidão, por toda disponibilidade, paciência, dedicação em poder compartilhar suas ideias e conhecimentos. Ao longo de todo processo de desenvolvimento do trabalho, suas orientações foram de grande importância para o meu crescimento e melhoria na realização do trabalho.

Agradeço a todo corpo docente que fez parte do meu aprendizado na Universidade e ao colegiado de Biologia pela atenção.

À Dr<sup>a</sup>. Valéria Maia pelo envio de termos utilizados nos estudos de galhas.

À minha família, em especial a minha mãe Valquiria Braz, ao meu pai Severino Braz e as minhas irmãs Suélen e Soraya, por me apoiarem e incentivarem nessa jornada.

Aos meus tios, Raimundo Braz, Carlos Braz e Katiane Batista, pelo apoio durante a graduação.

Às minhas amigas, Thais Teixeira Hora, Ana Beatriz de Lima Oliveira e Victória Correia, pela amizade e companheirismo durante o curso.

Ao padre Marcilio Reis, as minhas madrinhas, Mírian Alcântara e Ir. Pricila, pelo apoio, aconselhamento e por acreditarem no meu potencial.

E a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização desse trabalho.

Obrigada!

**“Deus não poderia inspirar em mim desejos irrealizáveis”**

(Santa Teresinha do Menino Jesus)

## RESUMO

Galhas ou cecídeas são estruturas de crescimento anormal no órgão do vegetal em resposta causada por algum organismo. O estudo de galhas (Cecidologia) exige informações de algumas áreas da biologia para a compreensão do funcionamento de um sistema galhador-planta hospedeira e envolve o uso de muitos termos exigindo o domínio de conceitos básicos e de conhecimento prévio dessas áreas e da Cecidologia, sendo um desafio para os cecidólogos em formação e para o público em geral. Esse trabalho objetivou elaborar um glossário, contendo termos e definições claras para servir como um guia de referência acessível a não especialistas e a iniciantes na área, visando ajudar a tornar a literatura da Cecidologia mais acessível. Os termos associados as galhas foram verificados através de consultas ao Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), as bases de dados do ProQuest, SciELO, Scopus, SPELL e Springer Science, bem como Google Scholar, durante o período de novembro de 2022 a novembro de 2023, usando descritores associados a temática galhas. Os termos foram selecionados de 105 periódicos, livros e artigos científicos, sendo organizados em ordem alfabética, contendo as definições e ilustrações e/ou imagens sempre que necessário. Foram registrados 147 termos, citados com muita ou pouca frequência, sendo 67 vocábulos exclusivamente para o estudo das galhas e 80 expressões utilizadas na área da Botânica, Zoologia e Ecologia. São poucos trabalhos científicos que citam os conceitos com suas definições, apenas dão ênfase a morfologia da galha acompanhados do seu significado. Portanto, esta ferramenta ajudará na compreensão termos, possibilitando facilidade no entendimento e poderá diminuir o índice de abandono dos cecidólogos em formação dos seus estágios de Iniciação Científica.

**Palavras-chave:** Cecídea. Cecidologia. Material didático. Termos. Significado.

## **ABSTRACT**

Galls or cecidia are structures of abnormal growth in plant organs in response to stimuli caused by some organism. The study of galls (Cecidology) requires information from various biological fields to comprehend the functioning of a gall-inducing organism and its host plant system. It involves the use of numerous terms that demand mastery of basic concepts and prior knowledge in Cecidology and related areas, presenting a challenge for budding cecidologists and the general public alike. This work aimed to create a glossary containing clear terms and definitions to serve as a readily accessible reference guide for non-specialists and beginners in the field. The goal was to assist in making Cecidology literature more approachable. Gall-associated terms were validated through searches on the Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), ProQuest, SciELO, Scopus, SPELL, and Springer Science databases, as well as Google Scholar, spanning from November 2022 to November 2023. Descriptors related to gall topics were employed in the search. Terms were selected from 105 journals, books, and scientific articles, organized alphabetically, providing definitions along with illustrations and/or images as needed. A total of 147 terms were documented, varying in frequency of citation, comprising 67 terms exclusively for gall studies and 80 expressions used in the fields of Botany, Zoology, and Ecology. Few scientific works reference concepts with their corresponding definitions, often emphasizing gall morphology without delving into their meanings. Therefore, this tool will aid in term comprehension, facilitating understanding and potentially reducing the dropout rate of budding cecidologists during their scientific initiation stages.

**Keywords:** Gall. Cecidology. Educational material. Terms. Meaning.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Canal de fuga.....	16
Figura 02 – Exúvia.....	23
Figura 03 – Características interna da galha.....	25
Figura 04 – Galhas agrupadas.....	26
Figura 05 – Galhas amorfas.....	26
Figura 06 – Galha bivalve.....	27
Figura 07 – Galhas caulinares.....	28
Figura 08 – Galha clavada.....	28
Figura 09 – Galha cilíndrica.....	28
Figura 10 – Galhas cônicas.....	29
Figura 11 – Galha de dobramento.....	29
Figura 12 – Galha de enrolamento.....	30
Figura 13 – Galhas de gema.....	31
Figura 14 – Galha fusiforme.....	32
Figura 15 – Galhas foliares.....	33
Figura 16 – Galhas globoides.....	34
Figura 17 – Galha isolada.....	35
Figura 18 – Galhas lenticulares glabras.....	35
Figura 19 – Galhas pilosas.....	36
Figura 20 – Galhas pilosas.....	37
Figura 21 – Galhas senescentes.....	38
Figura 22 – Guilda alimentar.....	39
Figura 23 – Halo.....	39
Figura 24 – Hiperplasia e hipertrofia.....	40
Figura 25 – Galha multilocular.....	44
Figura 26 – Galha unilocular.....	46

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Glossário: breve histórico, definição e sua importância nas Ciências Biológicas .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Galhas: conceito, indutores e plantas hospedeiras.....</b>	<b>13</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Coleta dos dados .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Formato do glossário.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3 Ilustrações .....</b>	<b>15</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1 Glossário.....</b>	<b>16</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>52</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Galhas ou também conhecidas como cecídeas são estruturas de crescimento anormal induzidas nos órgãos da planta causadas por insetos ou outros organismos, como ácaros, fungos e nematoides (Mani, 1964). Este anormal crescimento envolve hipertrofia (crescimento celular) e hiperplasia (divisão celular) no órgão do vegetal.

A interação que se estabelece entre a planta e os insetos galhadores é principalmente do tipo parasítica. Nessa interação, apenas o inseto galhador é o beneficiado, com abrigo e alimentação para as larvas (Soares; Weiser, 2020). A planta, por sua vez, tem a queda precoce de alguma parte do vegetal, conseqüentemente, possui dificuldade no transporte da seiva e na realização da fotossíntese (Mani 1964).

Desde o século XVII, as galhas são usadas para a extração de corantes, utilizados para tingir cabelos, tecidos e tinta para a escrita (Fernandes; Martins, 1985). Além disso, na China são usadas também na medicina, indústria e na alimentação humana (Fernandes; Carneiro, 2009). Segundo Berlim e Prance (1978), a população indígena Aguaruna-Jívaro da Amazônia peruana utilizam galhas foliares induzidas em *Licania cecidiophora* Prance (Chrysbalanaceae) para confecção de colares. As galhas podem ainda ser usadas como agentes de controle biológico de plantas invasoras, como bioindicadores da qualidade e da saúde ambiental (Fernandes, 1987; Julião *et al.*, 2005).

Além da importância econômica e social, as galhas podem ser grandes aliadas na divulgação científica, por envolver um amplo conteúdo e diferentes conceitos e abordagens associados à Botânica, Zoologia e Ecologia. Dentro da temática galhas diferentes conceitos são compartilhados como de parasitismos, herbivoria, interação ecológica, dentre outros (Stone; Schorogge, 2003; Julião *et al.*, 2005; Freitas *et al.*, 2007). É também possível sensibilizar o grande público sobre a importância do estudo das galhas e incentivar as pessoas a apreciarem a rica biodiversidade numa época em que os habitats naturais estão sendo devastados rapidamente (Santos-Silva; Araújo, 2022).

Por envolver diferentes termos e abordagens associados à Botânica, Zoologia e Ecologia, o estudo de galhas por cecidólogos em formação pode ser desafiador, exigindo o domínio de conceitos básicos e de conhecimento prévio dessas áreas e da Cecidologia. Uma primeira tentativa para padronizar e sintetizar a terminologia para classificar os morfotipos das galhas foi proposto por Isaías *et al.* 2013, como o objetivo de padronizar os termos usados em futuros inventários de galhas. Dessa forma, a elaboração de um glossário mais amplo incluindo os significados dos termos usados na Cecidologia poderá facilitar a compreensão dos estudos de galhas e contribuir para a formação de recursos humanos nessa área.

Neste contexto, o objetivo desse trabalho foi elaborar um glossário contendo termos usados na Cecidologia com definições claras, visando ajudar a tornar a literatura da Cecidologia mais acessível a não especialistas e a iniciantes na área.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Glossário: breve histórico, definição e sua importância nas Ciências Biológicas**

A origem do glossário deu-se no período medieval através de estudantes que lutavam para compreender as palavras geralmente em latim. Para facilitar eles faziam suas anotações à margem do texto, durante a leitura, assim os glossários surgiram como uma listagem de palavras, facilitando a compreensão e apreensão do conteúdo (Hullen, 1989). Segundo Barros (2004), glossário é um “conjunto de verbetes situados no nível das normas, registrando unidades terminológicas de um ou vários domínios de especialidade” (Barros, 2004).

Glossário significa, uma obra que “recupera, armazena e compila palavras de um texto ou discurso específico”, podendo ser entendido como uma lista de palavras, constando vocábulos que o leitor tenha dificuldades para compreender (Godoi, 2007), isto é, a utilização dessa ferramenta auxilia na contextualização insuficiente durante a aprendizagem (Ko, 2012). Enquanto para Duchowny e Saraiva (2006), um glossário pode ser desde uma lista de vocábulos ordenados em ordem alfabética podendo conter algumas informações particulares como

classe gramatical, pronúncia e ortografia. Para estes mesmos autores “a qualidade e quantidade das informações podem variar conforme os objetivos e o público-alvo a serem alcançados”.

A utilização do glossário, para qualquer âmbito de trabalho, faz-se necessário, pois proporciona uma melhor comunicação entre pessoas do mesmo círculo de interesse, determinando uma linguagem habitual (Arora, 2016), além de ser considerado um elemento relevante na prática da interpretação (Jiang, 2015). Para Kongtawee e Sappapan (2018), o glossário contribui ainda na aprendizagem e permite principalmente a estudantes uma melhor independência, proporcionando facilidade no conhecimento de novos significados de palavras desconhecidas. Os autores enfatizam também que a busca dos conceitos através dos glossários possibilita a memorização do novo vocabulário.

É comum que estudantes da área da Biologia tenham dúvidas sobre termos relacionados a disciplina, encontrando dificuldades nas palavras técnico-científicas que são apresentadas (Nunes, 2018). Para Perleingeiro e Galieta (2016), o excesso de termos técnico que são utilizados em aula, é notório que os alunos recebem as informações, porém ao invés de aprender, eles decoram para fins de avaliações.

Krasilchick (2008) explica que o excesso de palavras que o professor utiliza em suas aulas, levam aos alunos interpretarem que a biologia é só um conjunto de palavras a serem decoradas. Segundo a autora, o professor utiliza seis termos novos por aula e cerca de 300 por semestre, esse número pode variar para cada disciplina, em citologia, por exemplo, o professor usa em média 11 termos novos por aula.

Souza (2015) afirma que o professor não pode apenas ficar atrelado ao uso do livro didático para as aulas de biologia. A leitura sequencial e a memorização das palavras com significados isolados, pode fazer um grande atraso se levarmos em consideração os avanços científicos e tecnológicos (Nunes, 2018). Portanto, o uso do material didático adicional em sala, como o uso de glossário, promove ao estudante uma aprendizagem significativa, dessa

forma, o glossário tem a finalidade de apresentar termos de modo que seja mais fácil de assimilar e auxiliar os estudantes a entender os conceitos da disciplina de Biologia ou de áreas afins (Nunes, 2018).

## **2.2 Galhas: conceito, indutores e plantas hospedeiras**

Galhas ou cecideas são estruturas desenvolvidas a partir da ação de um indutor podendo ser de diferentes grupos taxonômicos (Carneiro, 2011). As galhas são formadas por causa das modificações no aumento do número e do tamanho das células, induzidos pela ação alimentar do galhador (Mani, 1964). Os estímulos acometidos dos diferentes taxos dos indutores, resulta na diversidade morfológica, anatômica e química das galhas. A interação entre o galhador e a planta hospedeira resulta em um morfotipo de galha, com forma, cor, tamanho, posição no órgão e presença ou ausência do indumento (Isaias, *et al.* 2013). Sendo assim, cada morfotipo de galha possui características específicas que pode diferenciar dos outros formatos, as galhas por sua vez, podem ser utilizadas para identificar o seu indutor (Carneiro *et al.*, 2009).

As galhas são induzidas em toda parte da planta, da raiz até os órgãos reprodutivos (Mani, 1964). As principais hospedeiras de indutores de galhas são as plantas vasculares, desde as Gimnospermas até as Eudicotiledôneas. No Brasil, as famílias que mais são identificadas com a presença de galhadores são Asteraceae, Fabaceae, Myrtaceae, Malpighiaceae, Rubiaceae e Bignoniaceae (Fernandes *et al.*, 1997, 2001; Gonçalves-Alvim; Fernandes, 2001; Julião *et al.*, 2002; Urso-Guimarães *et al.*, 2003; Urso-Guimarães; Scarelli-Santos, 2006; Mendonça, 2007; Santos-Silva; Araújo, 2020).

Os insetos são considerados os principais indutores de galhas, sendo encontrados pelo menos em 51 famílias e em seis ordens: Hemiptera, Thysanoptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera e Diptera (Fernandes; Carneiro, 2009). A principal ordem de insetos galhadores é Diptera, especialmente representantes da família Cecidomyiidae que são responsáveis pela maioria das galhas espalhadas pelo mundo (Felt, 1940). Estudos apontam que há uma riqueza global de espécies de insetos galhadores entre 21.000 e 211.000 (Espírito-Santo; Fernandes, 2007), sendo encontradas em todas as regiões biogeográficas (Fernandes; Carneiro, 2009).

Os insetos indutores de galhas são considerados mais especializados por ter a capacidade de alterar o metabolismo e os padrões de crescimento da planta, causando a formação da galha (Fernandes; Martins, 1985). As galhas são estruturas complexa que possui células vivas da planta hospedeira (Oliveira *et al.*, 2016), sendo consideradas fenótipo estendido (Dawkins, 1989).

Os padrões de diversidade e a distribuição dos insetos galhadores se dá através de vários fatores abióticos, como a latitude, longitude e altitude, que agem sobre a abundância das espécies hospedeiras. Outros fatores como concentração de recursos, fertilidade do solo e o efeito da sazonalidade vem sendo testados sendo importantes para essa distribuição (Fleck; Fonseca, 2007; Santos-Silva *et al.*, 2022).

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Coleta dos dados**

Os termos associados as galhas foram verificados através de consultas ao Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), as bases de dados do ProQuest, SciELO, Scopus, SPELL e Springer Science, bem como Google Scholar, durante o período de novembro de 2022 a novembro de 2023, utilizando os seguintes descritores em português e inglês: *galha/gall*, *cecídia/cecidium*, *cecidologia/cecidology*, *indutor/inductor* e *interação galhador-planta/gall-inducing-plant interaction*.

Um termo é considerado uma unidade com características linguísticas, representando assim, por sua dupla funcionalidade: a de representação e a de transmissão de conhecimentos especializados (Vaan Der Lan, 2022). Em uma abordagem mais geral, os termos representam o conhecimento técnico-científico especializado podendo ser de forma organizada, por meio de manuais e glossários, unificando esse conhecimento sob a forma de normas e padrões (Dias, 2000).

Sendo assim, os termos selecionados, foram aqueles que autores utilizaram em suas obras com muita frequência e/ou com menos regularidade.

Recorremos as obras de referência em Cecidologia, principalmente, para os termos que descreve o conceito de galhas (Mani, 1964) e os morfotipos (Isaias *et al.*, 2013). Além disso, procuramos ainda aconselhamento dos especialistas brasileiros.

### 3.2 Formato do glossário

Os termos foram organizados em ordem alfabética, no singular ou no plural. Quando necessário, foi colocado a abreviação do adjetivo, indicando que é a característica. O termo em negrito indica que a palavra está em uso corrente ou de uso atual. Para cada termo é fornecido uma referência bibliográfica que não é necessariamente a publicação mais antiga em que o termo foi usado, mas foi selecionada. Termos com significados quase equivalentes ou equivalentes apenas em alguns contextos foram considerados como sinônimos. Quando nenhuma fonte é mencionada na definição, quer dizer que a original foi fornecida por um especialista.

### 3.3 Ilustrações

Sempre que necessário foram fornecidas imagens e ilustrações esquemáticas. Estas contêm a quantidade mínima de informação necessária para explicar a característica. Além disso, setas foram usadas para indicar a parte específica da estrutura a qual o termo se aplica.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 105 artigos científicos publicados em periódicos nacionais e estrangeiros foram analisados, revelando 147 termos, dos quais 67 são utilizados exclusivamente no estudo das galhas. Os termos mais citados nos artigos foram *órgão hospedeiro*, *cecidologia*, *câmara larval*, *canal de fuga* e os diferentes formatos de galhas, como por exemplo, *galha bivalve*, *de dobramento*, *de enrolamento*, *em chifre* e *galha pilosa*. Alguns termos contêm sinônimos que emprega o mesmo significado, como *cecidogenético* e *cecidogênico*; *galhador*, *cecidógeno* e *espécie galhadora*; *galha*, *cecídea* e *tumores vegetais*; *fenofase* e *fase fenológica*.

São pontuais os trabalhos que apresentam as definições dos termos empregados, o que pode dificultar a compreensão do conteúdo por parte dos cecidólogos em seus estágios iniciais de formação. As palavras mencionadas, acompanhadas por conceitos explicativos, foram especificamente encontradas nos estudos de inventário de galhas que caracterizam as galhas quanto à forma, cor, tamanho e sua localização (Isaias *et al.*, 2013; Fernandes; Carneiro, 2009) e no estudo de Isaias *et al.* (2013) que apresentou uma lista dos morfotipos das galhas encontradas no território brasileiro, acompanhando um conceito explicativo e imagem para a melhor associação. Neste estudo foram reconhecidos sete morfotipos de galhas, *clavada*, *cônica*, *cilíndrica*, *fusiforme*, *globoide*, *lenticular* e *roseta*.

Sendo assim, foram encontrados 67 vacábulos exclusivamente para o estudo das galhas; 60 termos a mais foram encontrados, comparado com a primeira tentativa de sintetizar os morfotipos de galhas da autora Isaias e 80 expressões são utilizadas na área da Botânica, Ecologia e Zoologia.

#### **4.1 Glossário**

**Abundância** (Begon; Townsend; Harper, 2007)

A abundância exata de indivíduos é determinada pelos efeitos combinados de todos os processos que afetam uma população, sejam eles dependentes ou independentes da densidade. Nesse caso, a taxa de natalidade é dependente da densidade, e a taxa de mortalidade é independente da densidade.

Segundo Nicholson (1954), as interações bióticas dependentes da densidade, desempenham o papel principal na determinação do tamanho populacional, sustentando populações em um estado de equilíbrio em seus ambientes.

Veja também: **diversidade**, **riqueza**, **frequência**

**Ambrosia** (Neger, 1908)

Este termo foi empregado pela primeira vez por Neger (1908) para descrever as galhas onde estão presentes fungos que servem de alimento para a larva do cecidomiídeo indutor.

**Câmara larval** (Scareli-Santos; Varanda, 2007)

Internamente a galha possui uma cavidade ampla, tendendo uma forma cônica, correspondendo a câmara larval e uma parte alongada que constitui o canal de saída.

**Canal de fuga** (Rosa *et al.*, 2013)

Insetos que induzem galhas fechadas são capazes de cavar um canal de fuga na parede do órgão que facilita a emergência do inseto adulto. Neste caso, as formas larvais, antes de pupar, escavam a parede da galha até que uma fina camada de tecido remanescente separe a câmara larval do meio externo (Meyer 1987). A sua saída se dá pelo canal produzido pela larva, com o rompimento das camadas de células restantes. Entretanto, esta é uma característica de insetos das ordens Hymenoptera e Lepidoptera, que possuem, quando larvas, aparelhos bucais mastigadores robustos, capacitados a escavar ativamente a parede da galha. Enquanto, as galhas induzidas por galhadores com aparelho bucal do tipo sugador, como os Psylloidea (Burckhardt 2005), que é incapaz de realizar o ato de triturar células. Portanto, as galhas induzidas por esses organismos possuem diversos mecanismos de abertura.

**Figura 01:** Galha foliar induzida por Cecidomyiidae em *Cnidocolus quercifolius* Pohl (Euphorbiaceae), mostrando o canal de fuga.



Fotos: Maria Isabel Alves

### **Características macroscópicas**

Variações de tamanho, formato, coloração e indumento, das galhas.

### **Características microscópicas**

Abrangem aspectos da hiperplasia tecidual, hipertrofia celular, rediferenciação celular, neoformação vascular, tecido nutritivo, tecido de reserva, tecido mecânico, neoformação de tricomas e das estruturas secretoras.

### **Caule** (Thomás *et al.*, 2023)

Órgão da planta que fornece o suporte mecânico para folhas, flores e frutos, sendo responsável ainda pela disposição destas partes na planta. Além da sustentação, o caule desempenha outras funções: condução de água e sais minerais das raízes para a copa; condução dos açúcares, aminoácidos, hormônios e outros metabólitos aí produzidos para as demais partes da planta e armazenamento de reservas nutritivas. A organização básica de um caule consiste num eixo como nós e entrenós.

### **Cecidia** (pl. cecidias) (Isaias *et al.*, 2013)

São estruturas que podem ser induzidas em qualquer órgão da planta hospedeira em resposta à atividade alimentar de um parasita, , comumente um inseto.

Veja também: **galha, tumores vegetais.**

### **Cecidofágos** (Cerasa, 2015)

Organismo incapaz de induzir a formação de galhas, portanto, se instala nela para se alimentar dos seus tecidos, entrando diretamente em competição com o indutor e, às vezes, causando sua morte devido à falta de recursos alimentares. Os insetos cecidofágos pertencem as ordens Coleoptera (2 famílias), Lepdoptera (17 famílias), Diptera (3 famílias) e Hemiptera (5 famílias).

### **Cecidogenético** (Kraus *et al.*, 2003)

Influência da ação específica do parasita e são direcionadas pelo estágio de diferenciação da célula vegetal no momento da indução.

Veja também: **cecidogênico**.

**Cecidogênese** (Christiano, 2002)

Resultado dos processos de hipotrofia, hipertrofia celular e hiperplasia dos tecidos, além de alterações de algumas vias metabólicas.

**Cecidogênico** (Kraus *et al.*, 2003)

Organismos cecidogênicos são aqueles que têm a habilidade de interagir com a planta de tal maneira que induzem o crescimento anormal de tecidos vegetais, levando à formação de galhas.

Veja também: **cecidogenético**.

**Cecidógeno** (Soares; Weiser, 2020)

Organismo que penetra no tecido vegetal e libera substâncias químicas que induzem a formação de galhas.

Veja também: **galhador, espécie galhadora**.

**Cecidologia** (Fernandes; Martins, 1985).

Ramo do conhecimento que estuda a origem, estrutura, fisiologia e morfologia das galhas, exigindo a interação de diversas áreas da biologia para a compreensão do funcionamento de um sistema galhador-planta hospedeira.

**Cecidólogo**

Pesquisador que busca conhecer melhor as galhas e as interações entre galhador-planta hospedeira por meio de diferentes métodos científicos para compreender os diferentes aspectos da temática galha. Este termo derivou da palavra cecídia.

**Cecidomyiídeos**

Cecidomyiídeos ou mosquitos-galhadores, são dípteros pequenos, delicados, com pernas e antenas compridas e venação alar reduzida. Estes organismos pertencem a família Cecidomyiidae que possui cerca de 1.200 espécies norte-americanas e em média cerca de dois terços são mosquitos-galhadores.

As galhas formadas por cecidomyiídeos podem ser encontradas em todas as partes da planta. Muitas espécies de mosquito-galhador forma uma galha típica e em seu interior pode desenvolver uma ou mais larvas.

Veja também: **mosquito-galhador**

**Cecidozoa** (Sharma, 2002)

Animais que induzem as galhas.

Veja também: Cecidozoário

Cecidozoário (Gullan; Cranston, 2017)

Animal que induz a formação de galhas.

**Ciclo de vida** (Formiga *et al.*, 2008)

O ciclo de vida das galhas refere-se ao processo pelo qual essas estruturas se formam e se desenvolvem ao longo do tempo. O ciclo começa quando um organismo indutor deposita seus ovos ou realiza alguma forma de estimulação na planta hospedeira. A planta hospedeira detecta o estímulo e

inicia uma série de respostas bioquímicas. A planta começa a proliferar e modificar o tecido ao redor do local de estimulação, levando a formação da galha. O organismo indutor se desenvolve dentro da galha, aproveitando os recursos fornecidos pela planta hospedeira. À medida que o organismo indutor se desenvolve, a galha também passa por mudanças morfofisiológicas e fisiológicas. Quando o organismo indutor atinge a maturidade, ele se reproduz dentro da galha. Os novos indivíduos saem da galha, e dependendo da espécie, podem se dispersar para formar novas galhas. O ciclo de vida do organismo indutor continua, com novos organismos reproduzindo-se e iniciando o processo novamente em outras partes da planta.

Veja também: **Ciclo evolutivo**

**Ciclo evolutivo**

O ciclo evolutivo da galha envolve a interação entre o organismo causador da galha e a planta hospedeira, passando pelo processo de oviposição e estímulo

químico, estímulo de crescimento, desenvolvimento do indutor, metamorfose e emergência e repetição do ciclo.

Veja também: **Ciclo de vida**

**Cinipídeo** (Stone *et al.*, 2002. Fernandes; Carneiro, 2009)

Os Cinipídeos, ou mais conhecidos como vespas galhadoras, são representantes da família de insetos Cynipidae, uma das mais estudadas quanto a indução de galhas. As galhas induzidas por cinipídeos apresentam um tecido nutritivo que alimenta a larva do inseto em desenvolvimento.

Veja também: **Cinipidicecídias**

**Cinipidicecídias** (Stone *et al.*, 2002. Fernandes; Carneiro, 2009)

Galhas induzidas por Cinipídeos, referindo-se a uma família de insetos himenópteros conhecidos como Cynipidae. Esses insetos são mais comumente chamados de "vespas galhadoras" devido à sua capacidade de induzir a formação de galhas nas plantas. A família Cynipidae é bastante diversificada, com milhares de espécies distribuídas em diferentes gêneros. Cada espécie de vespa galhadora pode ter uma relação específica com uma espécie de planta hospedeira. Elas depositam seus ovos em diferentes partes da planta, como folhas, caules ou brotos, e as substâncias químicas liberadas pelas larvas induzem o crescimento anormal dos tecidos da planta, formando uma galha.

Veja também: **Cinipideo**

**Cleptoparasita** (Monte; Morris, 2000)

Rouba a galha de outro organismo, causando a morte ou a expulsão do indutor.

**Crescimento e desenvolvimento** (Rohfritsch, 1992)

Fase do desenvolvimento da galha de inseto que representa processos de hiperplasia e hipertrofia celular que resultam num aumento de biomassa da galha.

**Deiscência** (Fernandes; Carneiro, 2009)

Fase em que ocorre a abertura espontânea da galha. Durante essa fase, o fluxo de nutrientes e de água cessa para as galhas.

**Diapausa**

Suspensão do desenvolvimento do inseto devido a fatores bióticos e/ou abióticos, que permitem ao inseto sobreviver em uma condição adversa.

Veja também: **dormência**

**Diversidade** (Odum, 2014)

O conceito de diversidade de espécies possui dois componentes: riqueza, também chamada de densidade de espécies, baseada no número de espécies presentes e, uniformidade, baseada na abundância relativa de espécies. A diversidade de espécies pode aumentar dependendo do tamanho da área e desde altas latitudes em direção ao Equador. A diversidade pode reduzir em comunidades bióticas, por causa do estresse, como também pode reduzir por causa da competição. Outros dois tipos de diversidade também são significativos: diversidade de padrões (zonação, estratificação, periodicidade, disposição marchas, redes alimentares e micro-habitats componentes) e diversidade genética (manutenção de heterosigosidade genotípica, polimorfismo e outras formas de variabilidade genética).

**Dormência**

Em ecologia refere-se a um estado temporário de inatividade ou baixa atividade metabólica de um organismo em resposta às condições desfavoráveis do ambiente. Esse estado permite que o organismo sobreviva em condições adversas até que as condições se tornem mais propícias para o seu crescimento e desenvolvimento.

A dormência é uma estratégia adaptativa encontrada em uma ampla variedade de organismos, incluindo plantas, microorganismos e galhadores. Ela pode ocorrer em diferentes formas e está associada a vários fatores ambientais, como temperatura, disponibilidade de água, luz, nutrientes, e presença de predadores.

Veja também: **diapausa**

**Dreno de fotoassimilados** (Oliveira; Peixoto, 2020)

A translocação de solutos orgânicos ocorre de áreas de produção de fotossintatos, denominadas fontes, para áreas de metabolismo intenso ou órgãos de reserva denominado dreno. O dreno inclui órgãos não fotossintetizantes da planta e órgãos que não produzem produtos fotossintéticos o suficiente para seu crescimento ou necessidade de reservas. Exemplo: raízes, tubérculos, frutos em desenvolvimento e galhas.

**Ectoparasitoide** (Parra, 2000)

Organismo que se alimenta e se desenvolve fora do corpo do hospedeiro.

**Efeito top-down** (Hairstorn *et al.*, 1960)

Consiste na regulação das populações de herbívoros por meio da ação de seus predadores ou parasitas.

**Emergência dos adultos** (Chapman *et al.*, 2012)

É o momento da eclosão dos insetos adultos. É importante que a eclosão seja sincronizada com condições ambientais adequadas. A temperatura é uma pista particularmente importante para tais sincronização já que, em grande medida, ela rege a taxa de desenvolvimento e a atividade do inseto. Muitos insetos emergem em determinados momentos do dia, muitas vezes em noite ou de madrugada. Isso provavelmente dá a inseto algum grau de proteção contra predadores enquanto está mais vulnerável pois ainda não é capaz de voar.

**Endogalha** (Ferraz; Monteiro, 2003)

As galhas também podem apresentar variações de sua forma original. Essas variações decorrem da ação de pequenas vespas fitófagas ou parasitóides que ovipõem sobre ou dentro das galhas induzindo-as a crescimento secundário. Essa galha, com sua forma alterada e, em geral, de tamanho consideravelmente maior, é chamada de endogalha.

**Endoparasitoide** (Aguiar; Menezes, 2003)

Parasitoide que se desenvolve dentro do corpo do hospedeiro, usando os tecidos como forma de alimento e não mata seu hospedeiro de imediato.

## Engenheiros de ecossistemas

São organismos com a capacidade de promover modificações estruturais no ambiente, que direta ou indiretamente, as quais podem alterar a disponibilidade de recursos para outros indivíduos, seja pela manutenção e/ou criação de novos habitats (Jones *et al.*, 1994, 1997). Vários grupos de artrópodes como aranhas, besouros, formigas e lagartas de lepidópteros apresentam a capacidade de manipular folhas de plantas para criar abrigos (Marquis; Lill, 2017).

### **Espécie galhadora** (Soares; Weiser, 2020)

Refere-se a um organismo que tem a capacidade de induzir o desenvolvimento de galhas em plantas.

Veja também: **Cecidógeno, galhador.**

### **Estrutura aposemática** (adj.) (Inbar *et al.*, 2010)

Estrutura cuja coloração normalmente diminui a probabilidade de um ataque de um predador. A cor, forma e tamanho das galhas podem ser características que alertam predadores sobre o conteúdo possivelmente tóxico dos seus tecidos.

### **Exúvia**

Exoesqueleto desprendido de um artrópode na época da muda.

**Figura 02:** Galhas induzidas em *Mimosa sericantha* Benth. (Fabaceae), mostrando a exúvia do inseto galhador.

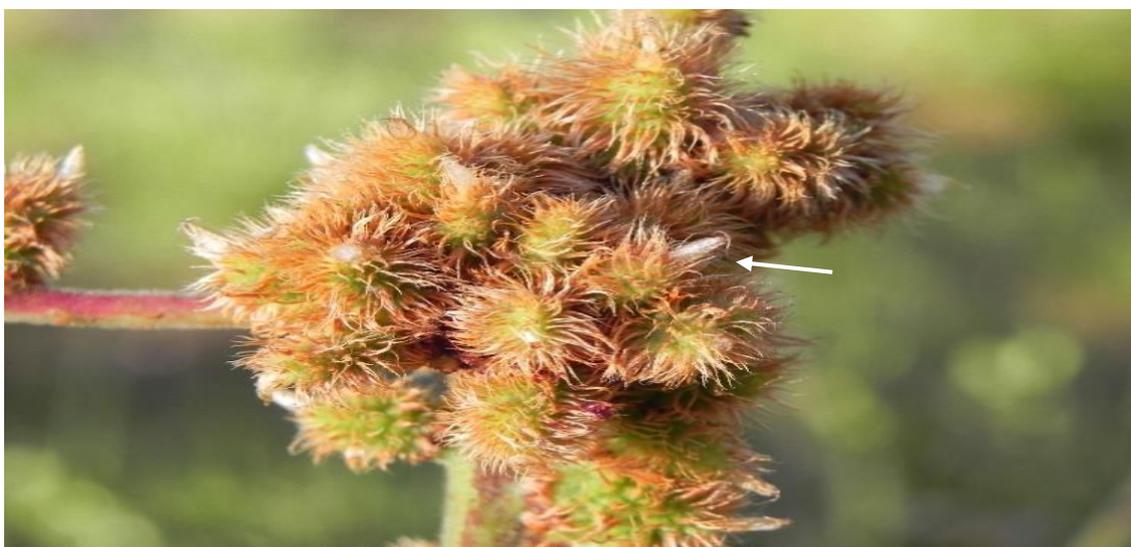


Foto: Juliana Santos

**Fase fenológica** (Rohfritsch, 1992)

É uma etapa do ciclo vida. Exemplo: o desenvolvimento das galhas pode ser dividido em quatro estágios, a indução, o crescimento e desenvolvimento, maturação e senescência. Cada uma dessas etapas são exemplos de fase fenológica.

Veja também: **fenofase**.

**Fauna associada**

Refere-se ao conjunto de organismos que habitam ou têm alguma relação com um determinado ambiente, ecossistema ou hospedeiro.

Veja também: **Fauna secundária**

**Fauna secundária**

A fauna secundária se refere aos animais que habitam uma determinada área ou ecossistema, mas que não são considerados os principais ou dominantes nesse ambiente específico.

Veja também: **Fauna associada**

**Fenofase** (Rohfritsch, 1992)

Refere-se ao estágio de desenvolvimento ou fase específica que uma galha se encontra em um determinado momento

Veja também: **Fase fenológica**.

**Fenologia** (Odum; Barret, 2013)

Parte da Botânica que estuda fenômenos sazonais na vida de plantas e animais, como também estuda a interação dessas mudanças com as condições meteorológicas e o clima.

**Fenótipo estendido** (Dawkins, 1982)

A galha pode ser considerada um fenótipo estendido do galhador, pois o galhador “controla” sua planta hospedeira “compelindo-a a realizar ações com o propósito de o beneficiar. O indutor influencia alterações em uma planta hospedeira específica, beneficiando a si mesmo e seus descendentes.

### **Fitofágo** (Fernandes; Carneiro, 2009)

Também conhecido como inseto herbívoro, chama-se assim pois ele consome partes vivas dos vegetais. Aproximadamente 50% de todos os organismos fitofágos são insetos (Gullan; Cranston, 2005). Insetos herbívoros são encontrados nas ordens Phasmatodea, Orthoptera, Thysanoptera, Hemiptera, Coleoptera, Diptera, Lepidoptera e Hymenoptera (Triplehorn; Johnson, 2005). Diante da grande diversidade de insetos herbívoros ou fitofágos, foram divididos em cinco guildas principais, entre elas, os insetos galhadores (Price, 1997).

### **Frequência** (Begon; Townsend; Harper, 2009)

Refere-se a várias medidas e conceitos relacionados à presença, abundância ou ocorrência de espécies em um determinado ambiente ou comunidade.

Veja também: **diversidade, riqueza, abundância**

### **Galha** (Mani, 1964)

Galhas, Cecídias ou tumores vegetais, são estruturas formadas por alterações nos padrões de crescimento e divisão celular nos órgãos da planta hospedeira em resposta à ação de diferentes organismos.

Veja também: **cecídeas, tumores vegetais.**

**Figura 03:** Características interna da galha.

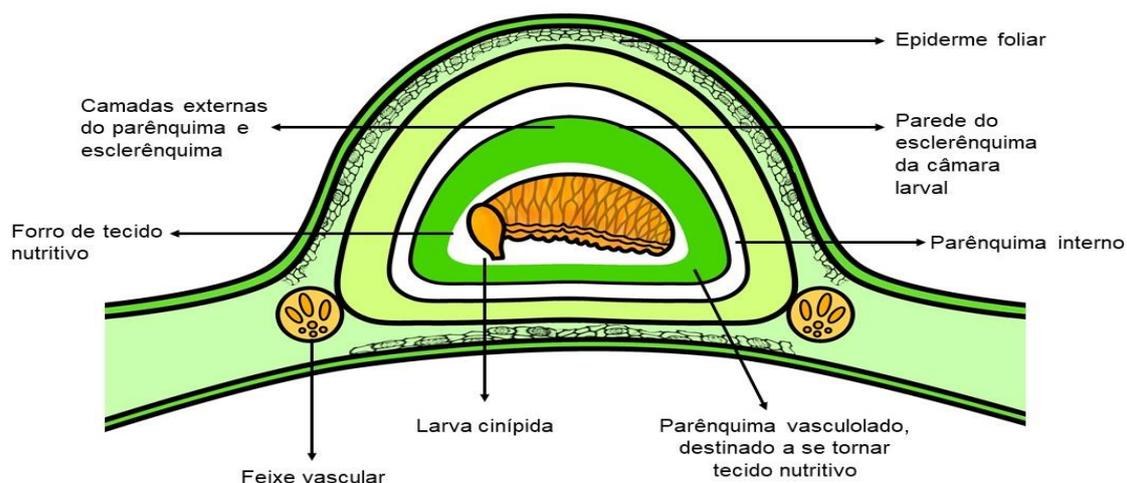
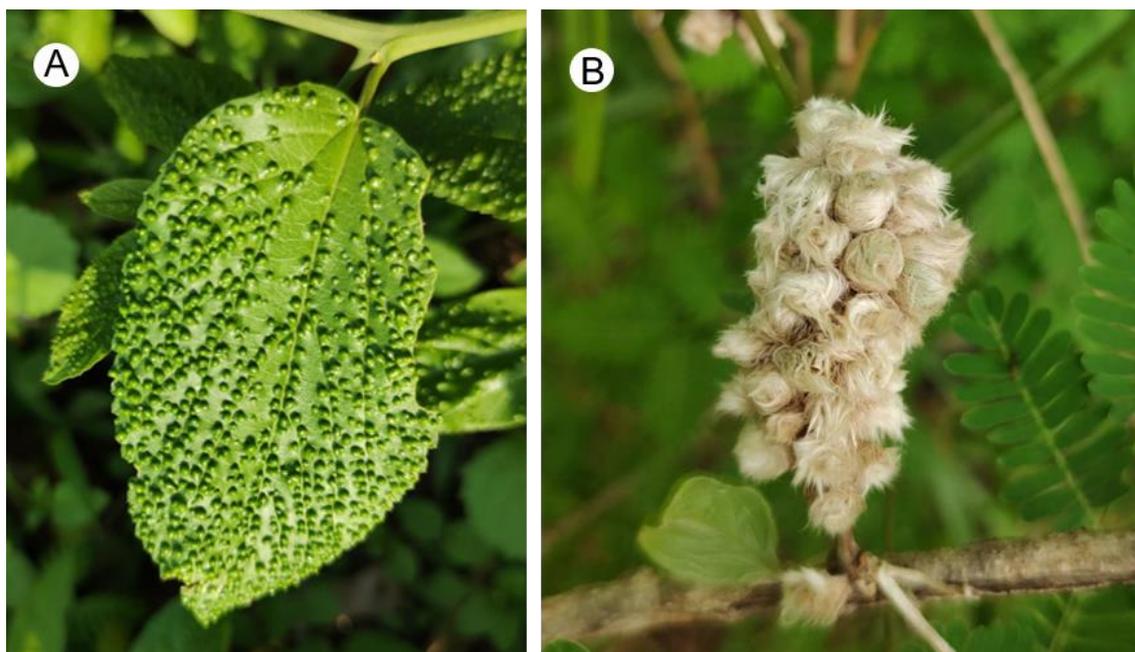


Ilustração: Sara Araújo

**Galha agrupada** (adj.) (Isaias *et al.*, 2013)

Quando as galhas se distribuem de forma agrupada no órgão hospedeiro, em casos mais extremos, os seus tecidos podem se fundir, gerando uma estrutura amorfa que não representa a forma isolada da galha.

**Figura 04:** Galhas agrupadas induzidas em (A) *Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg. (Cannabaceae) e em (B) *Alternanthera tenella* Colla (Amaranthaceae).

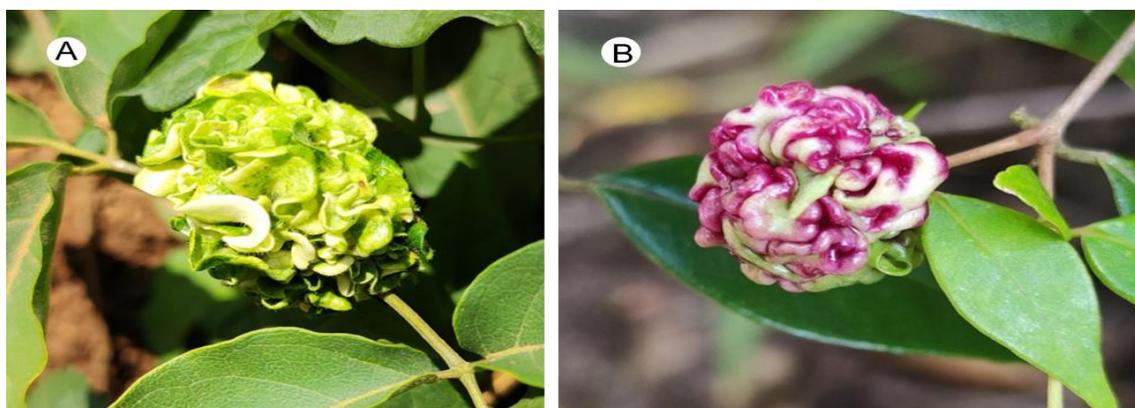


Fotos: Fabrício Carvalho

**Galha amorfa** (adj.) (Isaias *et al.*, 2013)

Não apresenta forma definida.

**Figura 05:** Galhas amorfas induzidas em (A) *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers (Bignoniaceae) e em (B) *Myrcia sylvatica* (G.Mey.) DC. (Myrtaceae).



Fotos: Fabrício Carvalho

**Galha bivalve** (adj.) (Isaias *et al.*, 2013)

Morfotipo semelhante a uma concha de um bivalve Mollusca.

**Figura 06:** Galha bivalve induzida por *Lopesia mimosae* Maia, 2010 em *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (Fabaceae).



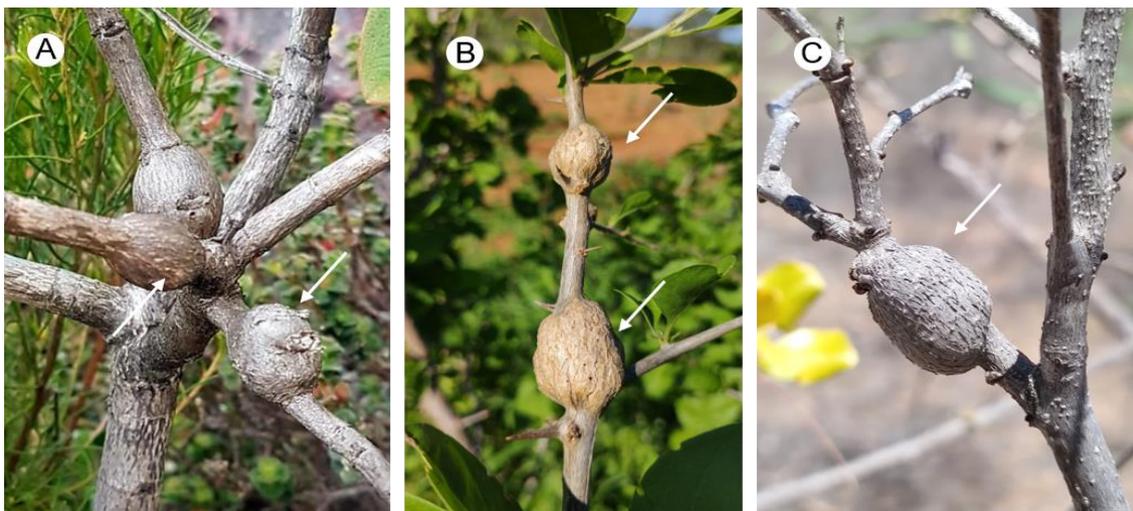
**Galha cataplasma** (adj.) (Fernandes; Carneiro, 2009)

São amorfas, tendo variação em volume e extensão.

**Galha caulinar** (adj.)

A indução da galha ocorre no caule do vegetal.

**Figura 07:** Galhas caulinares induzidas em (A) *Tibouchina* sp. (Melastomataceae), (B) *Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) T.D.Penn. (Sapotaceae) e em (C) *Cenostigma nordestinum* Gagnon & G.P.Lewis (Fabaceae).



Fotos: Tainar Araújo (A), Fabrício Carvalho (B, C).

### **Galha clavada** (adj.) (Isaias *et al.*, 2013)

Assemelha-se a um taco. Costuma ser mais larga base até a extremidade distal, com a porção apical é expandida e arredondada.

**Figura 08:** Galha clavada

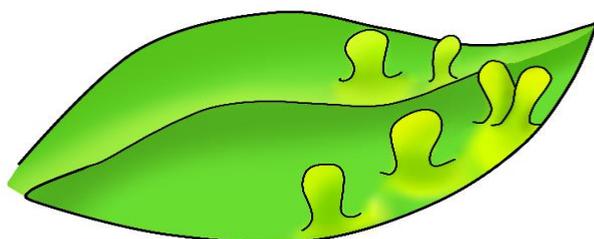


Ilustração: Sara Araújo

### **Galha cilíndrica** (adj.) (Isaias *et al.*, 2013)

Caracterizada por apresentar a forma semelhante de um cilindro, possuindo a porção basal e apical com diâmetros semelhantes.

**Figura 09:** Galha cilíndrica induzida em *Fredericia* sp. (Bignoniaceae)

Ilustração: Sara Araújo

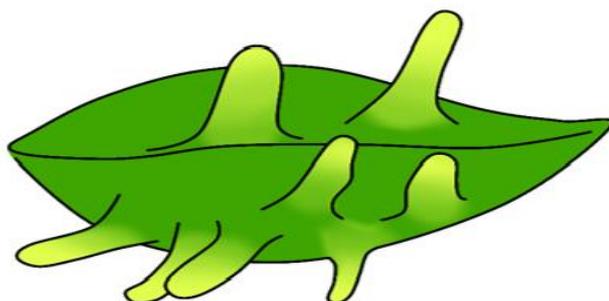


Foto: Fabrício Carvalho

**Galha cônica** (adj.) (Isaias *et al.*, 2013)

Forma semelhante a um cone. Possuindo base arredondada e larga, enquanto sua porção apical é aguda.

**Galhada (o)**

Presença da galha no órgão hospedeiro da planta.

Galha de cobertura (adj.) (Fernandes; Carneiro, 2009)

O inseto torna-se encapsulado dentro da galha, tendo uma abertura ou não.

**Figura 10:** Galhas cônicas induzidas em *Byrsonima stannardii* W.R. Anderson (Malpighiaceae)



Foto: Carla Adriana Santana

**Galha de dobramento** (adj.) (Isaias *et al.*, 2013)

É formada pelo dobramento da lâmina foliar sobre o local de oviposição e é caracteristicamente aberta na superfície do órgão hospedeiro.

**Figura 11:** Galhas de dobramento induzidas em *Medusantha martiusii* (Benth.) Harley & J.F.B.Pastore (Lamiacea).

Ilustração: Sara Araújo

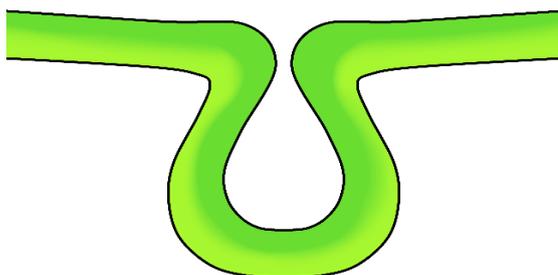


Foto: Fabrício Carvalho

**Galha de enrolamento** (adj.) (Isaias *et al.*, 2013)

Formado pelo movimento de enrolamento de uma ou ambas as margens da folha.

**Figura 12:** Galha de enrolamento induzida em *Piper* sp. (Piperaceae)

Ilustração: Sara Araújo

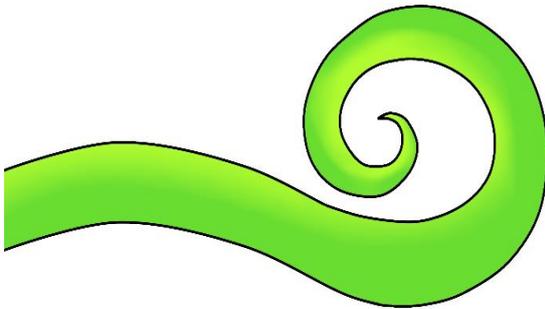


Foto: Tainar Araújo

**Galha determinada** (Gullan; Cranston, 2012)

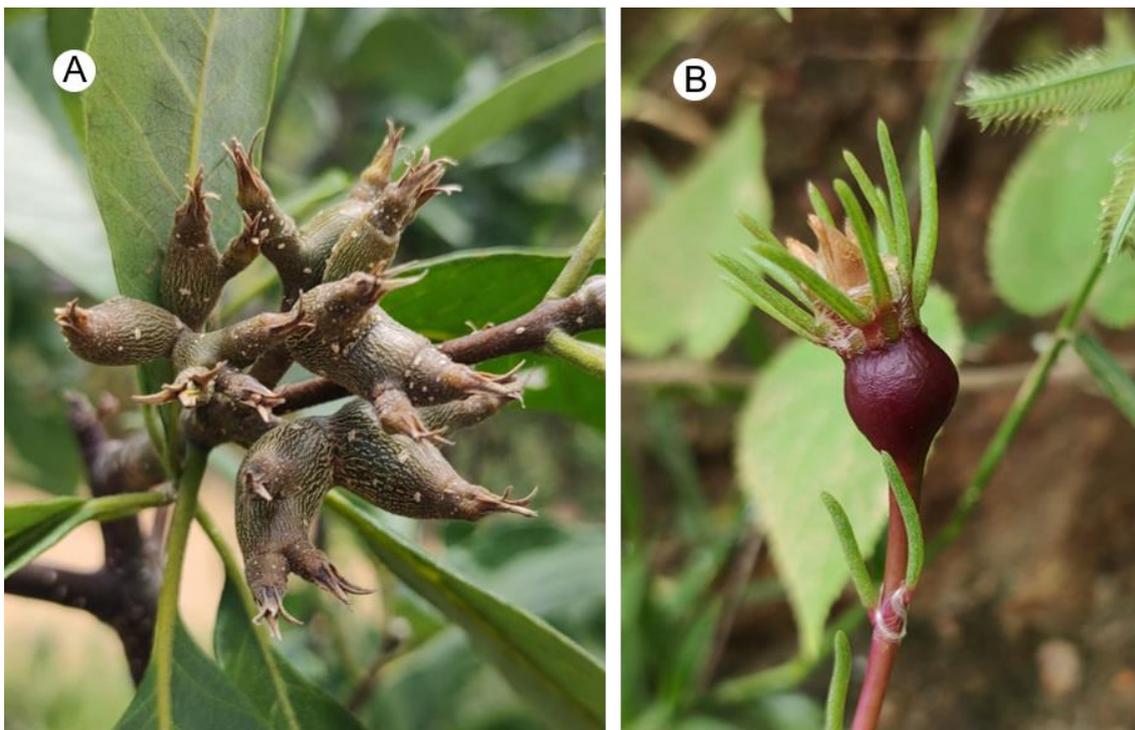
Galha estruturalmente organizada com camadas histológicas distintas. As galhas determinadas em geral possuem uma forma específica para cada inseto. Cinipídeos, cecidomiídeos e eriococcídeos formam algumas das galhas mais especializadas e histologicamente complexas; essas galhas possuem camadas de tecidos distintas ou tipos podendo mostrar pouca semelhança com a parte da planta.

Veja também: Galha indeterminada

**Galha de gema** (Gullan; Cranston, 2012)

Galha induzida na gema. Varia de complexidade e causa o crescimento de botões ou, algumas vezes, a multiplicação e a miniaturização de folhas novas, formando uma galha parecida ao cone de um pinheiro.

**Figura 13:** Galhas de gema induzidas em (A) *Aspidosperma pyrifolium* Mart. & Zucc. (Apocynaceae) e em (B) *Portulaca elatior* Mart. ex Rohrb. (Portulacaceae).



Fotos: Fabrício Carvalho

**Galha elipsoide** (adj.)

Formato irregular, com achatamento entre as extremidades.

**Galhador** (Soares; Weiser, 2020)

Um organismo que tem a capacidade de induzir a formação de galhas em plantas. Esse termo é frequentemente usado para se referir a insetos ou outros artrópodes que têm uma adaptação especializada para induzir a formação de galhas.

Veja também: **cecidógeno**, **espécie galhadora**.

**Galhador multivoltino** (Viana *et al.*, 2002)

Apresenta de quatro a cinco gerações, gerada por uma mesma fêmea, por ano.

**Galhador univoltino** (Boraschi, 2003)

Apresenta apenas uma geração, gerada por uma mesma fêmea, por ano.

**Galha em chifre** (adj.) (Isaias *et al.*, 2013; Oliveira *et al.*, 2008)

Similar aos chifres de um touro, na posição apical. É um dos morfotipos mais encontrados em *Copaifera langsdorffii* Desf. (Fabaceae).

Galha em ponto (Gullan; Cranston, 2012)

Possui uma leve depressão, às vezes circundada por um halo protuberante, sendo formada no local em que o indutor se alimenta.

**Galha entomógena** (Carvalho; Santos; Barbosa, 2015)

Galhas induzidas por insetos.

**Galha foliar** (adj.) (Figura 15)

Galha induzida nas diferentes partes das folhas do vegetal, seja ela simples ou composta.

**Galha fusiforme** (adj.) (Isaias *et al.*, 2013)

Possui a semelhança de dois cones unidos por sua base, com as extremidades mais estreitas de a porção mediana.

**Figura 14:** Galha fusiforme induzida em *Hypernia salzmännii* (Lamiaceae).

Ilustração: Sara Araújo

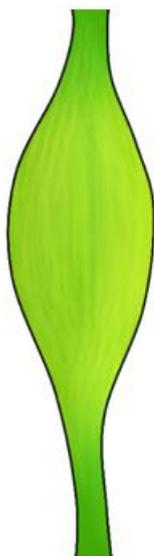
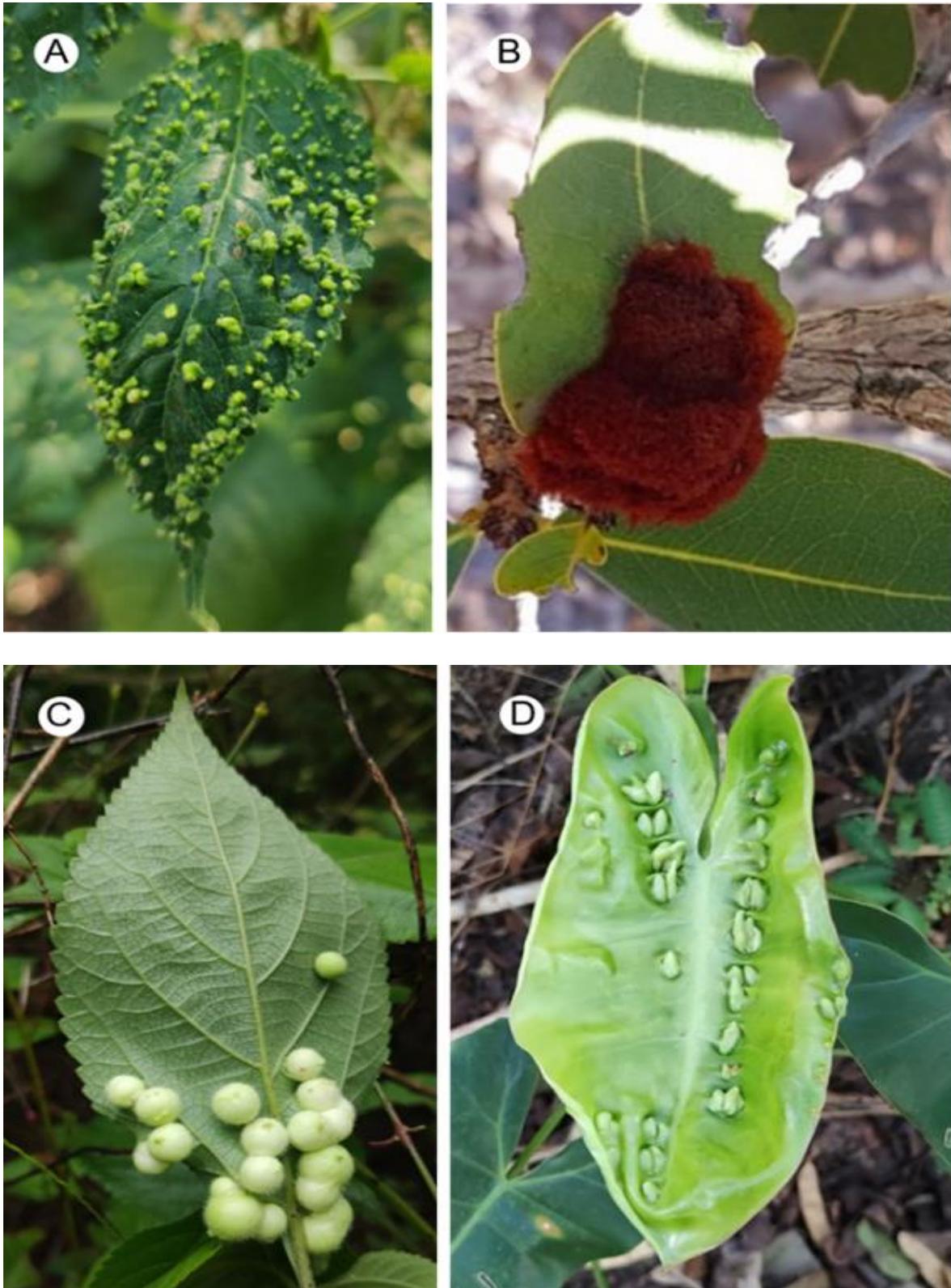


Foto: Fabrício Carvalho

**Figura 15:** Galhas foliares induzidas em (A) *Acalypha amblyodonta* (Müll.Arg.) Müll.Arg. (Euphorbiaceae), (B) *Calophyllum brasiliense* Cambess. (Calophyllaceae), (C) *Lantana câmara* L. (Verbenaceae) e em (D) *Philodendron acutatum* Schott (Araceae).



Fotos: Fabrício Carvalho (A,C-D), Tainar Araújo (B).

**Galha glabra** (Diez-Rodrigues *et al.*, 2011) (Figura 18)

Não possui pelos ou proeminências na sua superfície, sendo relativamente lisa ao toque.

**Galha globoide** (adj.) (Isaias *et al.*, 2013)

Possui configuração arredondada, podendo variar de elipsoide a esferoidal.

**Figura 16:** Galhas globoides induzidas em *Medusantha martiusii* (Benth.) Harley & J.F.B.Pastore (Lamiaceae).

Ilustração: Sara Araújo

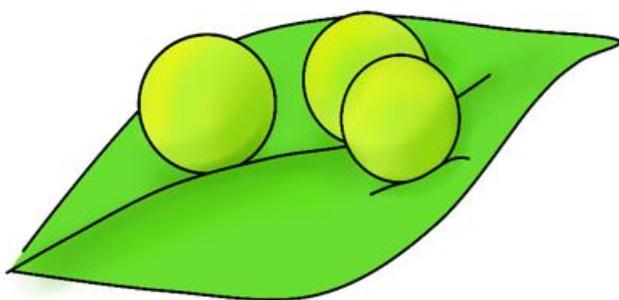


Foto: Fabrício Carvalho

**Galha histioides** (adj.) (Fernandes; Carneiro, 2009)

Possui o crescimento atípico, tendo alteração no órgão da planta hospedeira, ocorrendo o rearranjo e o aparecimento de novos tipos de tecidos.

Galha indeterminada (Gullan; Cranston, 2012)

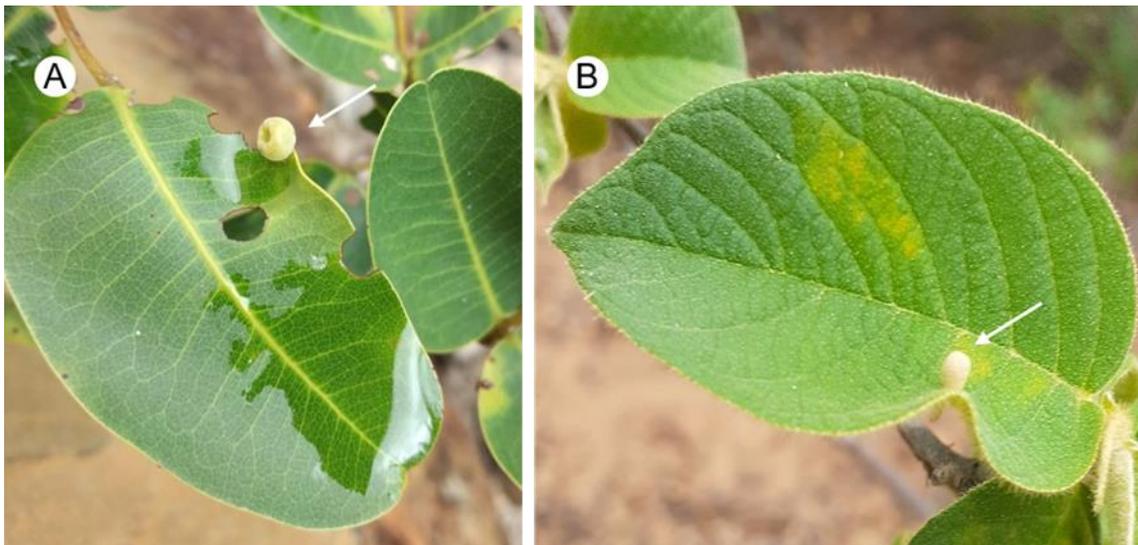
Massa de células relativamente indiferenciada.

Veja também: Galha determinada

**Galha isolada** (Gagné, 1994)

Formação de apenas uma galha no órgão hospedeiro ou quando galhas estão distantes entre si. A distribuição da galha isolada vai depender do padrão de oviposição das fêmeas de cada espécie.

**Figura 17:** Galha isolada induzida em (A) *Copaifera langsdorffii* Desf. (Fabaceae) e em (B) *Croton heliotropiifolius* Kunth (Euphorbiaceae).



Fotos: Débora Figueiredo (A), Thaís Teixeira (B).

**Galha jovem** (adj.)

Galha recém-formada.

**Galha lenticular** (adj.) (Isaias *et al.*, 2013)

Morfotipo que forma um halo circular na lâmina foliar, com aparecia de lentes biconvexas ou bicôncavas, às vezes podendo ser achatadas.

**Figura 18:** Galhas lenticulares glabras induzidas em *Copaifera sabulicola* A.S Costa e L.P Queiroz (Fabaceae).



Foto: Tainar Araújo

**Galha organoide** (adj.) (Fernandes; Carneiro, 2009)

Caracterizada por uma intumescência, geralmente induzida por insetos ou fungos.

**Galha pedunculada** (adj.)

Apresenta um pedúnculo que a liga no órgão da planta.

**Galha pilosa** (adj.) (Fernandes; Carneiro, 2009)

São caracterizadas por apresentar tricomas simples ou glandulares revestindo a sua superfície externa (Fernandes; Carneiro 2009). Algumas galhas de ácaros, por exemplo, possuem tricomas nas suas evaginações onde se abrigam os indutores. Apesar da densidade de tricomas variar, não é comum descrever o tipo de indumento das galhas nos trabalhos científicos.

**Figura 19:** Galhas pilosas induzidas em *Parkia* sp. (Fabaceae).

Foto: Juliana Santos

**Galha prosoplasma** (adj.) (Fernandes; Carneiro, 2009)

Que exibe tamanho e formato definidos.

**Galha roseta** (adj.) (Isaias *et al.*, 2013)

Morfotipo caracterizado pelo encurtamento dos internódios de modo que várias folhas partem do mesmo ponto ou muito próximas de um para o outro.

**Figura 20:** Galhas pilosas induzidas em *Mimosa gemmulata* Barneby (Fabaceae) por *Lopesia* sp. (Cecidomyiidae).



Fotos: Juliana Santos

Galha rudimentar (adj.) (Fernandes; Carneiro, 2009)

Galha com formato simples cujas larvas se alimentam diretamente da substância celular.

Galha sésstil (adj.) (Santos-Silva *et al.*, 2020)

Encontra-se fixa diretamente no órgão da planta.

**Galha senescente** (adj.) (Pollo *et al.*, 2016)

Aquela que apresenta sinal de evasão da larva, associado à necrose dos tecidos da folha.

**Figura 21:** Galhas senescentes induzidas em *Mimosa sericantha* Barneby (Fabaceae).



Foto: Juliana Santos

**Gema apical ou terminal** (Thomaz *et al.*, 2023)

Região meristemática no ápice do caule. As divisões celulares nessa parte, permitem o crescimento do ramo ou da folha.

**Gema lateral ou axilar** (Thomaz *et al.*, 2023)

Região meristemática nas axilas das folhas. As divisões celulares nessa parte, normalmente, formam ramos folhosos ou flores.

**Guilda**

Os insetos podem ser separados em grupos funcionais de acordo com o tipo e a forma de utilização de um determinado recurso (FERNANDES; CARNEIRO, 2009), esses grupos são conhecidos como guildas (ROOT, 1967). Os insetos são divididos em cinco grupos de guildas: galhadores, mastigadores, minadores, broqueadores e sugadores (PRICE, 1997). Os indutores de galhas são definidos como uma guilda alimentar de insetos herbívoros que, para completar o seu ciclo de vida, obrigatoriamente desenvolve uma alteração no tecido da planta hospedeira (galha) (WEIS *et al.*, 1988). Os insetos indutores de galhas são encontrados em todas as ordens (Hemiptera, Thysanoptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera e Diptera), exceto Orthoptera (FERNANDES; CARNEIRO, 2009).

**Figura 22:** Guilda alimentar de inseto galhador.

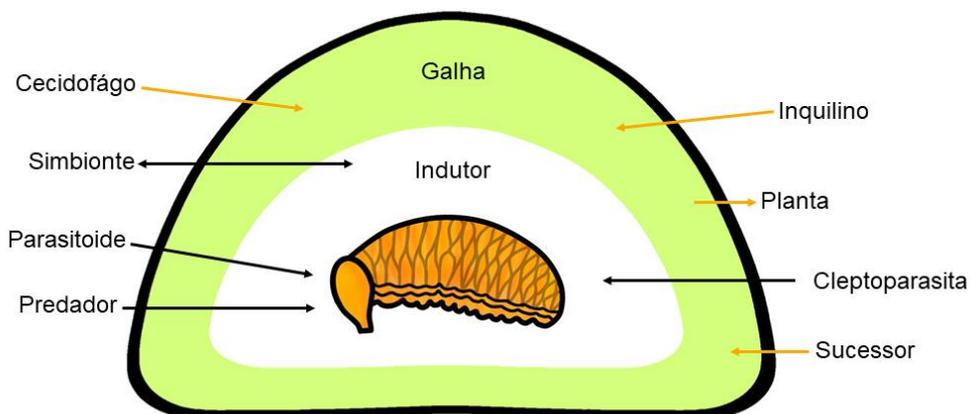


Ilustração: Sara Araújo

### **Halo** (Fernandes; Carneiro, 2009)

Estrutura arredondada ao redor do local de indução da galha.

**Figura 23:** Detalhe da folha de *Hymenaea courbaril* L. (Fabaceae), mostrando o halo arredondado das galhas.



Foto: Tainar Araújo.

### **Hiperparasitoide** (Sullivan; Volkl, 1999; Maia; Azevedo, 2009)

Hiperparasitoide ou parasitoide secundário são encontrados com frequência, utilizando parasitoide primário como hospedeiro, podendo causar limitações a ação dos parasitoides (Sullivan; Volkl 1999). Os micro-himenópteros (Eupelmidae) são encontrados com muita frequência em galhas induzidas por

Cecidomyiidae (Diptera), atuando na maioria das vezes como parasitoides e às vezes fitófagos, aptos a mudar a estrutura e a morfologia da galha (Maia; Azevedo, 2009).

### **Hiperplasia** (Fernandes; Carneiro, 2009)

Consiste no aumento do número de células nos tecidos dos vegetais.

Veja também: Hipertrofia

**Figura 24:** Representação gráfica das células normais e dos processos de hiperplasia e hipertrofia.

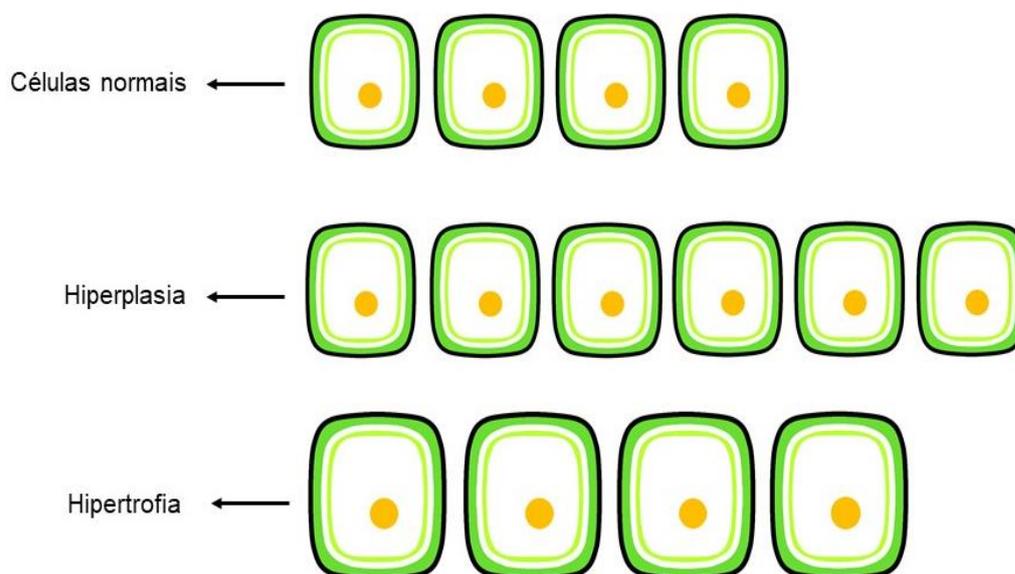


Ilustração: Sara Araújo

### **Hipersensibilidade** (Pires *et al.*, 2013)

Mecanismo de defesa da planta contra herbívoros que se alimentam dos tecidos, como os insetos galhadores por exemplo. Essa reação resulta em processos morfológicos, bioquímicos e fisiológicos que conduz a localização, isolamento e morte do tecido atacado e a morte do inseto.

### **Hipertrofia** (Fernandes; Carneiro, 2009)

Compreende o aumento do tamanho das células nos tecidos vegetais.

Veja também: **Hiperplasia**

Homopterocecídia (Rohfritsch; Shorthouse, 1982)

Galhas induzidas por representantes da subordem Homoptera (Psyllidae – psilídeos, Eriosomatinae – pulgões e Coccidae – coccídeos).

**Indeiscência** (Scareli-Santos, 1996)

Cuja abertura da galha não é espontânea e é provocada pelo indutor.

**Indução**

Fase inicial do desenvolvimento da galha que representa os processos de reconhecimento entre indutor e órgão hospedeiro. Etapa crítica na vida dos galhadores.

**Indumento** (Soares; Weiser, 2020)

Cobertura de tricomas (pelos) que recobrem a superfície da galha. A quantidade de indumento também pode variar, existem galhas com tricomas longos adensados formando um indumento que facilmente visível a olho nu. Outras galhas são revestidas por tricomas curtos e espaços que somente podem ser visualizados com o auxílio de uma lupa. Há também galhas sem indumento.

**Indutores** (Mani, 1964)

São responsáveis pela indução das galhas. Os insetos são considerados os principais indutores de galhas, mas outros organismos como os fungos, nematódeos e ácaros também induzem galhas.

**Inimigos naturais** (Fernandes *et al.*, 2005)

Parasitoides e herbívoros que se alimentam de galhas devido à sua alta concentração de nutrientes.

**Inquilino** (Mani, 1964)

Vivem nas galhas de outros insetos e, embora não se alimentem das fases larvais, podem ocasionar a morte do indutor por disputa de espaço e alimento.

**Ínstar** (Almeida, 2017)

Estágio de desenvolvimento que resulta da progressão da larva ao longo do tempo até atingir a sua maturidade sexual.

## **Interação**

As interações iniciam quando a partir do momento em que os organismos vivem no mesmo lugar ou compartilham o mesmo recurso. Assim, pode ter relações entre espécies diferentes (interespecíficas) e entre indivíduos da mesma espécie (intraespecíficas) (Odum, 2001). A interação estabelecida entre a espécie de planta hospedeira e uma espécie de galhador que resulta em um morfotipo de galha com forma, cor, tamanho e indumento característico (Isaias *et al.*, 2013).

### **Interação multitrófica** (Thompson, 1999)

Várias espécies interagem simultaneamente e a evolução dessas interações resulta do desenvolvimento de adaptações, capazes de promover associações parasíticas, comensais e mutualísticas como uma forma de sobrevivência dos organismos da interação.

### **Intumescência** (Fernandes; Carneiro, 2009)

Protuberâncias formadas geralmente por insetos e fungos.

### **Larva madura** (Lutz, 1920)

Refere-se ao estágio final do desenvolvimento larval de muitos insetos holometábolos, como borboletas e moscas. É o estágio anterior à metamorfose completa, quando a larva se transforma em pupa e, posteriormente, emerge como um inseto adulto.

### **Maturação** (Rohfritsch, 1992)

Estágio do desenvolvimento da galha de inseto que representam processos de alimentação intensa do indutor quando este se encontra em sua principal fase trófica.

### **Metacromatismo**

São as variações do indumento, da cor e forma da galha. Elas podem ser um indicativo do estágio de desenvolvimento da galha (Sáiz; Nuñez, 1997), um sinalizador da efetividade da alimentação do indutor (Dias, 2010) ou uma referência à idade e grau de maturação do tecido hospedeiro (Oliveira; Isaias, 2009).

**Monófagos** (Price, 1997)

Insetos que utilizam um único táxon de planta como hospedeiro.

**Monotálamo** (Arduim; Kraus, 1995)

Presença de apenas uma câmara larval, contendo uma única larva.

**Morfoespécie**

Organismos que se distinguem na aparência morfológica de todos os outros grupos.

**Morfoespeciar**

É como se conhece internacionalmente e taxonomicamente uma espécie. Os indivíduos que não podem ser identificados como correspondentes a uma determinada espécie em campo, como 100% de confiança, necessitam ser coletados e codificados. Se não conhecer a espécie, pode anotar o gênero ou a família (Quispe, 2014). A identificação das espécies é necessária para a determinação da composição da fauna ou flora (Ureta, 2009).

**Morfogênese**

Processos morfogenéticos que envolvem o crescimento de grupos celulares, sua mudança de posição no conjunto do organismo e a diferenciação celular (Biz0305 – Glossário de Biologia do desenvolvimento, 2019).

**Mosquito-galhador**

O termo mosquito-galhador pode se referir a um tipo específico de mosquito conhecido como os dípteros. As galhas formadas por esses mosquitos podem ser encontradas em todas as partes do hospedeiro. Muitas espécies formam galhas típicas e no seu interior tem a capacidade de desenvolver uma ou mais larvas.

Veja também: **Cecidomyiidae**

**Morfotipo** (Isaias *et al.*, 2013)

Cada formato que a galha apresenta.

**Multihospedeiro**

Organismo que é capaz de utilizar ou se hospedar em diferentes espécies hospedeiras ao longo de seu ciclo de vida. Isso é comum em muitos parasitas, organismos que dependem de outros para sobreviver.

### **Multilocular**

Galhas com duas ou mais câmaras larvais.

**Figura 25:** Galha multilocular induzida por Coleoptera em *Copaifera langsdorffii* Desf. (Fabaceae)

Ilustração: Sara Araujo

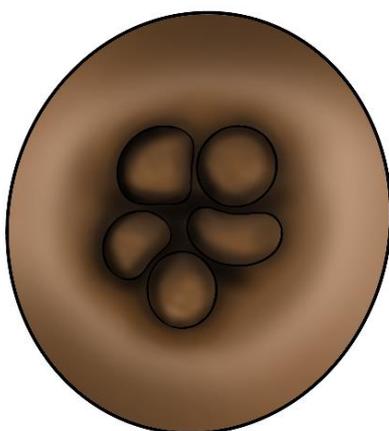


Foto: Gabriela Campos

**Multiparasitismo** (Borgan; Heinz; Ciomperlik, 2002)

Parasitismo de um hospedeiro por diferentes espécies de parasitoides.

**Ninfa** (Santos-Silva *et al.*, 2020)

Inseto jovem.

**Oligófago** (Price, 1997)

Inseto que utiliza poucos táxons de plantas.

**Ontogênese** (Fleck; Fonseca, 2007)

Processo biológico de desenvolvimento dos indivíduos, onde cada estágio apresenta um agrupamento de características: morfológicas, moleculares e/ou comportamentais.

Veja também: **ontogenia**.

**Ontogenia** (Fleck; Fonseca, 2007)

A ontogenia refere-se ao processo de desenvolvimento individual de um organismo desde o momento da concepção (ou nascimento em alguns casos) até a maturidade. É o estudo das mudanças que um organismo passa ao longo de sua vida, incluindo os processos de crescimento, diferenciação celular e desenvolvimento de estruturas anatômicas e fisiológicas.

Veja também: **ontogênese**.

**Opérculo** (Maia; Monteiro, 1999)

Refere-se a uma estrutura específica encontrada em galhas de plantas causadas por alguns insetos e outros organismos. O opérculo é uma parte da galha que funciona como uma espécie de tampa que protege o interior da galha, onde o organismo causador se desenvolve e utiliza para a emergência do cecidógeno.

**Órgão hospedeiro**

Órgãos da planta hospedeira que hospeda a galha, podendo ser desde da raiz até as estruturas reprodutivas, sendo mais frequentemente as folhas.

**Ostíolo**

Pequena abertura na galha por onde o inseto alado sai.

**Oviposição**

Ato de expelir os ovos realizado por fêmeas dos insetos indutores.

**Parasitismo** (Odum; Barrett, 2013)

Interação entre duas espécies em que o parasita se beneficia e o hospedeiro é prejudicado, mas geralmente não morre.

**Parasito** (Bonilla; Lucena, 2015)

Indivíduo que vive à custa de outro, causando-lhe prejuízos, mas que geralmente, não leva à morte. Também apresenta uma relação de especialidade variável, podendo ser endoparasita ou ectoparasita, porém, sempre consome um único espécime do hospedeiro para completar seu ciclo biológico. O parasita

deve ter adaptações específicas que fazem com que tenha esta grande especialidade para com seu hospedeiro.

### **Parasitoides**

O parasitoide é a larva de inseto que mata seu hospedeiro, geralmente um outro inseto, consumindo o tecido mole do hospedeiro antes de sua metamorfose para fase adulta (Odum; Parrett, 2013). Vivem às custas dos insetos galhadores, como um parasita, ocasionando a morte do indutor (Mani, 1964). Os parasitoides são considerados os principais inimigos naturais dos galhadores, sendo representados principalmente por vespas (Hymenoptera: Eulophidae) (Maia; Mascarenhas, 2016).

### **Planta hospedeira**

Vegetal que hospeda o indutor de galhas. As espécies de plantas vasculares são as principais hospedeiras (FERNANDES; CARNEIRO, 2009). As famílias Asteraceae, Fabaceae, Malpighiaceae e Myrtaceae hospedam uma grande quantidade de galhas e de espécies hospedeiras (SANTOS-SILVA *et al.*, 2020).

### **Predador** (Maia; Mascarenhas, 2016)

Organismo que invade a galha e alimenta-se do indutor jovem. Os predadores englobam vários organismos como pseudoscorpíões, larvas de dípteros, formigas, larvas de besouro, percevejos, aves, roedores. As aranhas tecem uma teia, aprisionando o indutor adulto, comendo em seguida.

### **Polípagos**

Organismos que se alimentam de uma variedade de alimentos ou parasitam vários hospedeiros diferentes, mas não são completamente onívoros (Leftwich, 1976). Há poucos relatos de galhadores polípagos, porém a maioria dos Cynipidae é polífaga entre as galhas (Hayward; Stone, 2005).

### **Ramo**

Estrutura que se projeta a partir do tronco ou caule principal de uma planta. Os ramos são essenciais para o crescimento e desenvolvimento da planta, pois são neles que ocorre a produção de folhas, flores e frutos.

**Rede trófica** (Pianka, 1978)

É geralmente composta de muitas cadeias tróficas, que representam uma das vias de uma teia trófica. A direção do fluxo de matéria de energia é geralmente representada por setas em um diagrama de teia trófica, e uma teia alimentar completa pode incluir as taxas de fluxo de energia entre as várias populações que compõem uma comunidade.

**Relação espécie-específica** (Begon; Townsend; Harper, 2007)

A relação espécie-específica refere-se à interação entre indivíduos de uma mesma espécie em um ecossistema ou ambiente específico. Essa interação é fundamental para a dinâmica populacional, comportamento, reprodução e sobrevivência das espécies envolvidas

**Relação parasítica**

Para Relação entre dois indivíduos em que um deles vive e é nutrido às custas do outro, sem prejudicar e destruir de forma total ou parcial imediata (Fonseca, 1946). Para Pessoa (1972), é uma relação direta entre dois organismos, tendo o hospedeiro e o parasito vivendo à custa do outro. O hospedeiro é considerado indispensável ao parasito, que separado, não se desenvolverá por falta de nutrição. Nas relações de parasitismo, os parasitas conseguem alterar padrões morfológicos, fisiológicos e comportamentais dos seus hospedeiros (Gonçalves-Alvim; Fernandes, 2001). A relação estabelecida entre o indutor e a planta hospedeira é parasítica.

**Riqueza** (Begon *et al.*, 2007)

Número de espécies presentes em uma unidade geográfica definida.

**Senescência** (Rohfritsch, 1992)

Último estágio de desenvolvimento das galhas que coincide com o período de maiores mudanças fisiológicas e químicas da estrutura.

**Simbiose** (Begon *et al.*, 2007)

Simbiose, tem como significado “viver junto”, é um termo geral que envolve relações complexas e frequentes entre espécies não competidoras, parasitas ou predatórias.

### **Simbionte**

Ser que faz a simbiose.

Veja também: simbiose

### **Sincronismo**

Quando há sincronia entre o ciclo de vida galhador e da planta hospedeira.

### **Sítio de indução**

Local onde será induzida a galha no órgão e/ou tecido.

### **Sistema galhador-planta hospedeira**

Interação específica entre um organismo causador de galhas e a planta hospedeira na qual as galhas se desenvolvem.

### **Sucessores** (Blanche, 2000; Maia, 2001; Mani, 1964)

Insetos que invadem as galhas que já foram abandonadas pelo galhador, podendo se alimentar de fungos que ali habitam, sendo representadas por ácaros, colêmbolos, formigas e aranhas, tripes e besouros. Aparentemente os sucessores utiliza tecidos biliares para a alimentação e abrigo.

### **Super-hospedeira**

Taxons de plantas que hospedam grande número de insetos galhadores associados (Fernandes; Price, 1988; Espírito-Santo *et al.*, 2007). Por exemplo, na região de Ouro Preto *Baccharis pseudomyriocephala* Malag. sustenta 11 espécies de indutores de galhas (Araújo *et al.*, 2003).

### **Tumores vegetais** (Isaias *et al.*, 2013)

Tumores vegetais, também conhecidos como galhas ou cecideas, são crescimentos anormais e geralmente benignos nas plantas, causados por diferentes tipos de organismos, como insetos, ácaros, bactérias, vírus ou outros

agentes bióticos. Esses organismos induzem alterações nos tecidos da planta, levando ao desenvolvimento de estruturas anômalas.

Veja também: **cecídeas, galha.**

### **Unilocular**

Galha que possui uma única câmara larval.

**Figura 26:** Galha unilocular induzida em em *Medusantha martiusii* (Benth.) Harley & J.F.B.Pastore (Lamiacea).

Ilustração: Sara Araujo

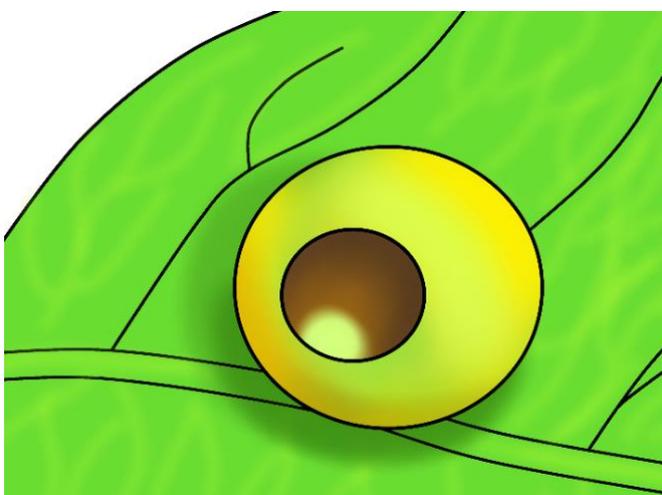


Foto: Fabrício Carvalho

**Voltinismo** (Gullan; Cranston, 2017)

Número de gerações de determinada espécie por ano. Geralmente, os insetos têm de uma a três gerações por ano.

**Zoocecídeas** (Gullan; Cranston, 2012)

Refere-se as galhas induzidas pelos cecidozoários.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Tendo em vista que a utilização de termos voltados ao estudo das galhas é um desafio para quem está iniciando na Cecidologia, acreditamos que o glossário ajudará na compreensão dos termos, possibilitando facilidade no entendimento e poderá ser usado durante toda as atividades na produção do conhecimento científico. Além disso, poderá ser usado durante nas aulas teóricas e práticas das disciplinas de Botânica, Zoologia e Ecologia, principalmente aquelas que abordem as interações ecológicas.

Sendo assim, esperamos que esse trabalho, elaborado em um ano, contribuirá de forma positiva, servindo como referência aos estudantes que buscam informações acessíveis, acionando aprimoramento da aprendizagem nas atividades, principalmente em sala de aula. Nesta ocasião, os estudantes poderão contribuir com novos termos que poderão ser inseridos no glossário futuramente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR MENEZES, E. de L. Controle biológico de pragas: princípios e estratégias de aplicação em ecossistemas agrícolas. **Seropédica**: Embrapa Agrobiologia, 2003. 44 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 164).
- AGUIAR, Rebeka. **Glossário sistêmico como material didático: descrição de termos formados por elementos eruditos**. 2018. Dissertação (programa de pós-graduação em linguística) – Instituto de Letras, Universidade de Brasília, Brasília, 2018.
- 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**, São Paulo, v. 47, p. 483-490, 2003.
- ARDUIN, Marcos; KRAUS, Jane Elizabeth. Anatomia de galhas de ambrosia em folhas de *Baccharis concinna* e *Baccharis dracunculifolia* (Asteraceae). **Revta Brasil. Bot.**, São Paulo, v.24, n.1, p.63-72, mar. 2001.
- ARDUIM, M.; KRAUS, J. E. Anatomia e ontogenia de galhas foliares de *Piptadenia gonoacantha* (Fabales, Mimosaceae). **Departamento of Botany at Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 14, 1995.
- ARORA, Chetan; SABETZADEH, Mehrdad; BRIAND, Lionel; ZIMMER, Frank (2016). Automated Extraction and Clustering of Requirements Glossary Terms. **IEEE Transactions on Software Engineering**.
- BARROS, L. A. **Curso básico de Terminologia**. São Paulo: EDUSP, 2004.
- BERLIM, B.; PRANCE, G. T. Insect galls and human ornamentation: the ethnobotanical significance of a new species of *Licania* from Amazonas, Peru. **Biotropica**, 10 (2), 1978.
- BERLOW, E. L.; NEUTEL, A. M.; COHEN, J. E.; RUITER, P. C.; EBENMAN, B.; EMMERSON, M.; FOX, J. W.; JANSEN, V. A. A.; KOKKORIS, G. D.; LOGOFET, D. O.; MEKANE, A. J.; MONTOYA, J. M.; PETCHEY, O. Interactions strengths in food webs: issues and opportunities. **J Anim Ecol**, 73, p. 585-598, 2004.
- BLANCHE, K. R. Diversity of insect-induced galls along a temperature-rainfall gradient in the tropical savannah region of Northern Territory, Australia. **Austral Ecology**, n. 25, p. 311-318, 2000.
- BONILLA, Oriel; LUCENA, Eliseu. **Ciências Biológicas: Fundamentos em Ecologia**. 2 ed. Fortaleza, Ceará: Ed UECE, 2015.
- BORASCHI, Daniele. **Aspectos da Biologia, variabilidade genética e estrutura sociogenética dos agregados de *Digelasinus diversipes* (Kyrbi 1882), (Hymenoptera: Argidae)**. 2003. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós graduação em Genética Evolução, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2003.

- BORGAN, C. E.; HEINZ, K. M.; CIOMPERLIK, M. A. Interspecific competition among insect parasitoids: field experiments with whiteflies as hosts in cotton. **Ecology**, v. 83, n. 3, p. 653–668, 2002.
- CARVALHO, Livia; SANTOS, Rute; BARBOSA, Felinto. Ocorrência de galhas entomógenas em plantas do parque florestal dos pioneiros em Maringá, Paraná, Brasil. **Revista Uningá Review**, Paraná, vol. 23, n. 1, p. 21-23, jul-set 2015.
- CARNEIRO, M. A. A.; BRANCO, C. S. A.; BRAGA, C. E. D.; ALMADA, E. D.; COSTA, M. B. M.; MAIA, V. C.; FERNANDES, G. W. Are gall midge species (Diptera, Cecidomyiidae) host-plant specialists?. **Rev. Bras. Entomol.** 53 (3): 365-378, 2009.
- CARNEIRO, R. G. S. **Biologia e desenvolvimento de galhas de Neotrioza cf. tavaresi Crawf. (Hemiptera: Psylloidea) na superhospedeira Psidium myrsinoides O. Berg (Myrtaceae)**. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.
- CERASA, Giuliano. **Cynipidae, Curculionoidea e Cecidomyiidae galligeni in Sicilia: Stato delle conoscenze e nuovi dati**. 2015. Dissertação (Doutorado em Ciências Agrárias e Florestais – Departamento de Ciências Agrárias e Florestais, Universidade de Palermo, Palermo, 2015.
- CHAPMAN, R. F.; SIMPSON, S. J. (ed.); DOUGLAS, A. E. (ed.). **The Insects: Structure and Function**. 5 th revised ed. Cambridge University Press, 2012.
- CHRISTIANO, Jaciara de Cássia Souza. **Respostas cecidogênicas no modelo *Aspidosperma australe* (apocynaceae)-*Pseudophacopteron* sp (Homoptera: Phacopteronidae)**. 2002. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- DAWKINS, R. **The Extended Phenotype**. Oxford, Oxford University Press, 1982.
- DAWKINS R. **The extended phenotype: the gene as the unit of selection**. Oxford: Oxford University Press, 1989.
- DIAS, C. A. Terminologia: conceitos e aplicações. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 90-92, jan/abr. 2000.
- DIAS, G. G. **Galhas de *Calophya* aff. *duvauae* Scott (Hemiptera: Calophyidae) em *Schinus polygamus* (Cav.) Cabrera (Anacardiaceae): alterações químicas e estruturais e interações com parasitoides e inquilinos**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2010.
- DUCHOWNY, A.T.; SARAIVA, M.O.de Q. Análise do Glossário das cantigas de Santa Maria elaborado por Walter Mettmann (1972). **Revista de estudos da linguagem**, v.14, n.1, p. 51-60, 2006.
- ESPÍRITO-SANTO, M. M.; FERNANDES, G. W. How many species of gall-inducing insects are there on Earth, and where are they? **Annals of the Entomological Society of America**, n. 100, p. 95-99, 2007.

- ESPÍRITO-SANTO, M. M.; NEVES, F. S.; ANDRADE-NETO, F. R.; FERNANDES, G. W. Plant architecture and meristem dynamics as the mechanisms determining the diversity of gall-inducing insects. **Oecologia**, Berlin, v. 153, p. 353-364, 2007.
- FELT, E. P. Plant galls and gall makers. Comstock, Ithaca, N.Y. 1940.
- FERNANDES-CARNEIRO, S. ALMEIDA-CORTEZ, J. FERREIRA, A. Riqueza de galhas entomógenas em áreas antropizadas e preservadas da Caatinga. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.2, p.269-277, 2012.
- FERNANDES, G.; CARNEIRO, M. Insetos galhadores. **Z - Miolo-Bioecologia** 2.pmd. 2009.
- FERNANDES, G. W. Gall forming insects: their economic importance and control. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 31, p. 379-398, 1987.
- FERNANDES, G. W.; GONÇALVES-ALVIM, S. J.; CARNEIRO, M. A. A. Habitat-driven effects on the diversity of gall-inducing insects in the Brazilian cerrado. In: RAMAN, A.; SCHAEFER, C. W.; WITHERS, T. M. (eds). **Biology, ecology, and evolution of gall-inducing arthropods**. Science Publishers, Enfield (NH), USA. p. 693-708, 2005.
- FERNANDES, G. W.; MARTINS, R. P. As galhas: tumores de plantas. **Ciências Hoje**, v. 4, n. 19, p. 58-64, 1985.
- FERNANDES, G. W.; PRICE, P. W. Biogeographical gradients in galling species richness: tests of hypotheses. **Oecologia**, Berlin, v. 76, p. 161-167, 1988.
- FERRAZ, F.; MONTEIRO, R. F. Complex interactions involving a gall midge *Myrciomyia maricaensis* Maia (Diptera: Cecidomyiidae), phytophagous modifiers and parasitoid species. **Revista Brasileira de Zoologia**, 2003.
- FLECK, Tomás; FONSECA, Carlos Roberto. Hipóteses sobre a riqueza de insetos galhadores: uma revisão considerando os níveis intra-específico, interespecífico e de comunidade. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 2, n. 1, p. 36-45, jan-abr 2007.
- FONSECA, O. F. Parasitologia general. **Ediciones Morata**, Madrid, 1946.
- FREITAS, S.; FLINTE, V.; MACEDO, M. V. Distribuição altitudinal e temporal de sete espécies de Plagiometriona (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae) no Parque Nacional Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro. In: Anais do 8. Congresso de Ecologia do Brasil; 2007 set 23–28; Caxambu. Caxambu: **Sociedade de Ecologia do Brasil**; 2007.
- GAGNÉ, R. J. A catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the world. **Memoirs of the Entomological Society**, Washington, DC, 25, 1-408. 2004.
- GODOI, Eliamar. **Para a construção de um glossário na obra sausandrina: uma contribuição**. 2007. 203 f. Dissertação (Mestrado em linguística) – Instituto de Letras e Linguística, Universidade Federal de Urubelândia, 2007.

GONÇALVES-ALVIM, S.J.; FERNANDES, G. W. Biodiversity of galling insects: historical, community and habitat effects in four neotropical savannas. **Biodiversity and Conservation**, 10, 79–98, 2001.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **Insetos: Fundamentos da Entomologia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **The insects**: an outline of entomology. Oxford: Blackwell, ed. 3, p. 505, 2005.

HAIRSTON, N.G.; SMITH F. E.; SLOBODKIN L. B.; Community structure, population control, and competition. **The American Naturalist**, 94, p. 421- 425, 1960.

HAYWARD, A.; STONE, G. N. Oak gall wasp communities: Evolution and ecology. **Basic and Applied Ecology**, 6 (5), p. 435-443, 2005.

HÜLLEN, W. In the beginning was the gloss. In: G. JAMES (Ed.), **Lexicographers and their work**. Exeter. UK: University of Exeter, p. 100-116, 1989.

ISAIAS, R. M. S.; CARNEIRO, R. G. S.; OLIVEIRA, D. C.; SANTOS, J. C. Illustrated and Annotated Checklist of Brazilian Gall Morphotypes. **Neotropical Entomology**, 42:230-9, 2013.

INBAR, M.; IZHAKI, I.; KOPLOVICH, A.; LUPO, I.; SILANIKOVE, N.; GLASSER, T.; GERCHMAN, Y.; PEREVOLOTSKY, A.; LEV-YADUN, S. (2010) Why do many galls have conspicuous colors? A new hypothesis. *Arthropod - Plant interactions*, v. 4, n.1, p. 1-6.

JIANG, Hong. A survey of glossary practice of conference interpreters. **Aiic – International Association of Conference Interpreters**, 2015.

JULIÃO, G. R.; VENTICINQUE, E. M.; FERNANDES, G. W.; KRAUS, J. E. Richness and abundance of gall-forming insects in the Mamirauá Varzea, a flooded Amazonian forest. **Uakari**, Manaus, v. 1, p. 39-42, 2005.

KO, Miong Hee. Glossing and second language vocabulary learning. **ESOL Quarterly**, v.46, p.56–79, 2012.

KONGTAWEE, Poowdool; SAPPAPAN, Pattama. The Effects of L1 and L2 Hypertext Glosses on Reading Comprehension and Vocabulary Retention among Thai Secondary School Students. **Arab World English Journal (AWEJ)**, v. 9, n. 3, p. 367-380, 2018.

KRASILCHICK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora USP, 2008.

KRAUS, J. E.; ISAIAS, R. M.; VECCHI, C.; FERNANDES, G. W. Structure of insect galls on two sympatric subspecies of *Chrysothamus nauseosus* (Pall. Ex Pursh) Britton (Asteraceae). **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, v. 21, n. 2, 2003.

KRAUS, J. E., SUGIURA, H. C.; CUTRUPI, S. Morfologia e ontogenia em galhas entomógenas de *Guarea macrophylla* subsp. *Tuberculata* (Meliaceae). **Fitopatologia brasileira**, n. 23, p. 349-356, 1996.

- MAIA, Valéria; LEFTWICH, A. W. A dictionary of entomology. **Crane Russak**, New York, p. 360, 1976.
- MAIA, V. C.; AZEVEDO, M. A. P. Micro-Hymenoptera associated with Cecidomyiidae (Diptera) galls at Restingas of the Rio de Janeiro State. **Biota Neotrop.**, v. 9, n. 2, 2009.
- MAIA, V. C.; MASCARENHAS, B. **Galhas entomógenas do Parque Nacional do Itatiaia**. Depto. Entomologia, Museu Nacional/UFRJ, 2016.
- MAIA, V. C. The gall midges (Diptera, Cecidomyiidae) from three restingas of Rio de Janeiro State, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, n. 2, p. 583-629, 2001.
- MANI, M. S. **Ecology of plant galls**. The Hague: W. Junk, 1964.
- MASCARENHAS, Bernardo. Galhas entomógenas do Parque Nacional do Itatiaia. **Bpni**, v. 23, n. 2, 2016.
- MENEZES, Jeferson B.; ESPINHEIRA, Ivana; CALADO, D. **Primeiro registro de galhas entomógenas em botões florais e frutos de *Manihot caerulescens* Pohl (Euphorbiaceae Juss.)**. Anais do 38º Encontro Regional de Botânicos de Minas Gerais, Bahia e Espírito Santo: diversidade vegetal da Mata Atlântica: tecendo redes de conhecimento. Porto Seguro: IFBA – Campus Porto Seguro, UFSB, 2018.
- MOREIRA, G. R. P. Galhas entomógenas no Brasil: oportunidade de estudo sobre interação inseto-planta. *In*: Mariath, J.E. & Santos, R.P. (Orgs.). **Os avanços da botânica no início do século XXI** do 57º Congresso Nacional de Botânica. Porto Alegre, Sociedade de Botânica do Brasil, p. 532-537, 2006.
- MORFOGÊNESE. *In*: GLOSSÁRIO BIOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO. Moodle USP: e-Disciplinas, 2019. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/glossary/print.php?id=2486774&mode&hook=ALL&sortkey&sortorder&offset=20&pagelimit=10>. Acesso em: 10 abril 2023.
- NEGER, F. W. Ambrosiapilze. **Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft**, 26, p. 735-754, 1908.
- NUNES, M. R. **Glossário etimológico de Biologia: uma ferramenta para o ensino aprendizado significativo da terminologia científica da Biologia**. Dissertação (Doutorado em Educação em Ciências) – Universal Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2018.
- ODUM, Eugene Pleasants. **Fundamentos de ecologia**. 6 ed. Lisboa: Fundação Caloust Gulbenkian, 2001.
- ODUM, E. P.; BARRETT, G. M. Fundamentos de Ecologia. 5 ed. (tradução Pégasus Sistemas e soluções). São Paulo: Cengage Learning, 2013. OLIVEIRA, D. C.; DRUMMOND, M. M.; MOREIRA, A. S.; SOARES, G. L. G.; ISAIAS, R. M. S. Potencialidades morfogênicas de *Copaifera langsdorffii* Desf. (Fabaceae): super-hospedeira de herbívoros galhadores. **Rev Biol Neotrop**, 5 (1), p. 31–39, 2008.
- OLIVEIRA, D. C.; ISAIAS, R. M. S.; FERNANDES, G. W.; FERREIRA, B. G.; CARNEIRO, R. G. S.; FUZARO, L. Manipulation of host plant cells and tissues

by gall-inducing insects and adaptive strategies used by different feeding guilds. **Journal of Insect Physiology**, 84, p. 103-113, 2016.

OLIVEIRA, D. C.; ISAIAS, R. M. S. Influence of leaflet age in anatomy and possible adaptive values of the midrib gall of *Copaifera langsdorffii* (Fabaceae: Caesalpinioideae). **Revista de Biologia Tropical**, 57 (1-2): 293-302, 2009.

OLIVEIRA, Ellen Rayssa; PEIXOTO, Clóvis Pereira. Translocação de solutos. *In*: PEIXOTO, Clóvis Pereira. **Princípios de Fisiologia Vegetal: teoria e prática**. 1. ed. Rio de Janeiro: Pod editora, 2020. p. 125-136.

PARRA, José Roberto Postali *et al.* **Controle Biológico no Brasil: Ficção ou realidade?**. Campinas, 2000.

PERLINGEIRO, R. V.; GALIETA, T. Até que ponto o letramento científico é possível em turmas com dificuldades na língua materna? Limitações e contribuições da escrita em aulas de ciências. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBENBio)**, v. 9, p. 3931-3941, 2016.

PESSOA, S. B. Parasitologia médica. **Guanabara Koogan**, Rio de Janeiro, 1972.

PIANKA, E. R. Evolutionary ecology. **Harper Row publishers**, New York, ed. 2, 1978.

PIRES, A. C. V.; BARBOSA, M.; CARVALHO, V. M. C; FERNANDES, G. W. **Hipersensibilidade em espécies hospedeiras e não hospedeiras de insetos galhadores**. 64º Congresso Nacional de Botânica, Belo Horizonte, 10-15 de novembro de 2013.

POLLO, P.; CAIRES, L.; PANSONATO, M. P.; LARA, N. R. F. **Efeito da exposição solar sobre a estrutura de galhas de um cecidomídeo em uma planta de manguezal**. Prática da pesquisa em Ecologia da Mata Atlântica, Curso de Pós-Graduação em Ecologia – Universidade de São Paulo, 2016.

PRICE, P. W.; FERNANDES, G. W.; WARING, G. L. Adaptive nature of insect galls. **Environmental entomology**, v. 16, n. 1, p. 15-24, 1987.

PRICE, P. W. Insect ecology. **J. Wiley**, New York, ed. 3, p, 874, 1997.

QUISPE, B. S. M. B. Evaluación dendrológica de Especies Forestales en un Bosque de Terra firma en la Conseción de Conservación Gallocunca, Sector Baltimore, Distrito Tambopata, Provincia Tambopata – Departamento Madre de Dios. 2014. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Forestal e Medio Ambiente – Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. Madre de Dios, Perú, 2014.

RAMALHO, V. F.; SILVA, A. G. Modificações bioquímicas estruturais e induzidas nos tecidos vegetais por insetos galhadores. **Natureza on line** 8 (3): p. 117-122. 2010.

REZENDE, Uiara. **O papel das galhas intermediando interações em um sistema multitrófico**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Faculdade de Biologia, Universidade Federal de Urbelândia, Urbelândia, 2018.

- ROHFRI TSCH, O. Patterns in gall development. In: Shorthouse, J. D. e Rohfritsch, O. (Eds.). **Biology of insect induced galls**. Oxford University, Oxford, p. 60-86, 1992.
- ROHFRI TSCH, O.; SHORTHOUSE, J. D. Insect galls. In: KAHL, G.; SCHELL, J. S. (Ed.). **Molecular biology of plant tumors**. New York: Academic, 1982. p. 131-152.
- ROOT, R. B. The niche exploitation pattern of the blue-grey gnatcatcher. **Ecological Monographs**, Durham, v. 37, p. 317-350, 1967.
- ROSA, D. P. S.; DIAS, B. G.; SOARES, G. L. G.; ISAIAS, R. M. S.; LIMA, H. R. P. **Morfologia, anatomia e histoquímica de galhas em Guarea guidonia (Meliaceae)**. 64º Congresso Nacional de Botânica, Belo Horizonte, 10-15 de novembro de 2013.
- SÁIZ, F.; NÚÑEZ, C. Estudio ecológico de las cecidias del género Schinus, especialmente las de hoja y de rama de *S. polygamus* y *Schinus latifolius* (Anacardiaceae), em Chile Central. **Acta Entomológica Chilena** 2: 39-59, 1997.
- SANTOS, J. M. V.; BORELLA, T. A. C.; IGNATOWICZ, C. M.; PIERINI, S. A. Identificação de macrófitas aquáticas exóticas em Duas Lagoas na reserva biológica das Perobas – Paraná. VIII EPCC – Encontro Nacional de Produção Científica Cesumar, Maringá, 2013. **Anais Eletrônico** [...] Maringá – Paraná: CESUMAR, 2013.
- SANTOS-SILVA, Juliana; COSTA, Elaine Cotim; CARVALHO-FERNANDES, Sheila Patrícia; ISAIAS, Rosy Mary dos Santos. Guia de Galhas de Insetos de Caetité Bahia. ed. **CRV Ltda**, 2020.
- SANTOS-SILVA, Juliana; ARAÚJO, Tainar de Jesus. Are Fabaceae the principal super-hosts of galls in Brazil?. *Anais da Academia Brasileira de Ciência*, 92 (2), 2020. SANTOS-SILVA, Juliana; ARAÚJO, Tainar de Jesus. Galhas e divulgação científica: mapeamento desta temática nas redes sociais. **Paubrasilia**, 5, p. 87-87, 2022.
- SANVER, Dileck; HAWKINS, Brandford. Galls as habitats: the inquiline communities of insect galls. **Basic Appl Ecol**, v.1, p. 3–11, 2000.
- SCARELI-SANTOS, C. **Relação entre compostos fenólicos e teor de nitrogênio e a ocorrência de galhas em folhas de Anadenanthera falcata (Benth.) Speg (Mimosaceae)**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, p. 116, 1996.
- SCARELI-SANTOS, C.; VARANDA, E. M. Estudo morfológico das galhas foliares de *Byrsonima sericea* DC. (Malpighiaceae). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, jul de 2007.
- SHARMA, R. M. Fauna of Eravikulan National Park: Zooecidia (plant galls). **Zoological Survey of India**, Kolkata, n. 13, p. 53-55, 2002.
- SOARES, Elisangela; WEISER, Veridiana. O que é galha?. **Aprendendo ciência**, 2020.

SOUZA, Fablini Marani Pereira. **Glossário escolar**: uma construção do aluno. 2015. Dissertação (Mestrado em Letras) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

STONE, G. N.; SCHÖNROGGE, K.; ATKINSON, R. J.; BELLIDO, D.; PUJADE-VILLAR, J. The population biology of oak gall wasps (Hymenoptera: Cynipidae). **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 47, p. 633-668, 2002

STONE G. N.; SCHONROGGE K. The adaptive significance of insect gall morphology. **Trends in Ecology e Evolution**, v.18, p. 512–522, 2003.

SULLIVAN, D. J.; VOLKL, W. Hyperparasitism: multitrophic ecology and behavior. **Annual Review of Entomology**. Palo Alto, v. 44, p. 291-315, 1999.

THOMPSON, J. N. The evolution of species interactions. **Science**, 2116-2118, 1999.

THRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Borror and delong's introduction to the study of insects**. Belmont: Brooks Cole Thompson, ed. 7, 2005.

URETA. Diferencias Altitudinales de Contenido de Carbono y Biomasa Arbórea en el Parque Nacional Yanachaga Chemillén, Pasco- Perú. 2009. Tesis (Biólogo Microbiólogo). Tacna, Perú. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Facultad de Ciencias, Escuela Académico Profesional de Biología-Microbiología, 2009.

VAN DER LAAN, Regina Helena. **Tesouro e Terminologia**: uma inter-relação lógica. 2002. Tese (Doutorado em Letras) – Instituto de Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

VIANA, Blandina; KLEINERT, Astrid; SILVA, Fabiana. Ecologia de *Xylocopa* (*Neoxylocopa*) *cearencis* (hymenoptera, anthophoridae) nas dunas litorâneas de Abaeté, Salvador, Bahia. **Iheringia, Sér. Zool.**, Porto Alegre, 92 (4): 47-57, 30 de dez. 2002.

WEIS, A. E.; WALTON, R.; CREGO, C. L. Reactive plant tissue sites and the population biology of gall makers. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.33, p. 467-486, 1988.

WILKINS, J. Evolução e Filosofia: uma introdução. Reduccionismo e Evolução. *In: Projeto Evoluindo* - Biociência.org. Trad.: LORENZON, F. 2006.