

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



Anais da XVI Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Anais da XVI Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental

*Cláudia Majolo
Inocencio Junior de Oliveira
Jony Koji Dairiki
Maria Geralda de Souza
Ronaldo Ribeiro de Moraes
Editores Técnicos*

Embrapa
*Brasília, DF
2020*

Embrapa Amazônia Ocidental
Rodovia AM-010, Km 29,
Estrada Manaus/Itacoatiara,
Manaus, AM
69010-970
Caixa Postal 319
Fone: (92) 3303-7800
Fax: (92) 3303-7820
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Unidade responsável pelo
conteúdo e edição**
Embrapa Amazônia Ocidental

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente

Everton Rabelo Cordeiro

Secretária-executiva

Gleise Maria Teles de Oliveira

Membros

José Olenilson Costa Pinheiro, Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa e Maria Perpétua Beleza Pereira

Revisão de texto

Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica

Maria Augusta Abtibol Brito de Sousa

Projeto gráfico e editoração eletrônica

Gleise Maria Teles de Oliveira

1ª edição

Publicação digital (2020)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Amazônia Ocidental

Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental (16 : 2019 : Manaus).

Anais da XVI Jornada Científica da Embrapa Amazônia Ocidental / Claudia Majolo ... [et al.], editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2020.

PDF (130 p.) : il. color.

ISBN 978-65-86056-10-5

1. Iniciação científica. 2. Comunicação científica. 3. Pesquisa. I. Majolo, Cláudia. II. Título. III. Embrapa Amazônia Ocidental.

CDD 501

Entomologia/ Fitopatologia

Anatomia de folíolos jovens de guaranazeiro, *Paullinia cupana* Kunth var. *sorbilis* (MART.) Ducke, e interação com o tripses *Pseudophilothrips adisi* (Zur Strassen)

Julliane da Silva Fontes¹

Adauto Maurício Tavares²

Resumo – Folíolos jovens de guaranazeiro foram observados em sua constituição anatômica e tiveram suas macroestruturas caracterizadas, as quais são similares às folhas desenvolvidas. Caracterizou-se o comportamento alimentar de *Pseudophilothrips adisi* e sua interação com a planta com efeitos anatômicos e fisiológicos. Os danos ao folíolo foram descritos como diretos e indiretos, explicados pela herbivoria no parênquima lacunoso e respostas fisiológicas promovidas pela injeção de enzimas salivares no interior do folíolo, respectivamente.

Termos de indexação: guaraná, Thysanoptera, interação inseto-planta.

¹Bolsista de Iniciação Científica, Paic/Fapeam/Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

²Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia Agrícola, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

Guarana young leaflets anatomy, *Paullinia cupana* Kunth var. *sorbilis* (Mart.) Ducke, and interaction with thrips *Pseudophlothrips adisi* (Zur Strassen)

Abstract – Young guaranazeiro leaflets were observed in their anatomical constitution and their macrostructures were characterized which are similar to the developed leaves. It was characterized the feeding behavior of *Pseudophlothrips adisi* and its interaction with the plant with anatomical and physiological effects. Damage to the leaflet was characterized as direct and indirect, explained by the herbivory in the lacunous parenchyma and physiological responses promoted by the injection of salivary enzymes inside the leaflet, respectively.

Index terms: guarana, Thysanoptera, insect-plant interaction.

Introdução

O guaranazeiro, *Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke, é uma espécie nativa do Brasil. No Amazonas o guaraná é plantado por grandes, médios e, em especial, por pequenos agricultores (Pereira et al., 2005).

O tripses-do-guaranazeiro, *Pseudophlothrips adisi* (Zur Strassen), em grandes populações causa alterações morfofisiológicas, impedindo o desenvolvimento das folhas, e, portanto, prejudica o crescimento dos ramos e a produção de flores, limitando a exploração comercial do guaraná (Pereira, 2005). Conforme Strong et al. (1984), estudos da interação inseto-planta são relevantes no contexto do manejo das populações de importância econômica. A tomada de decisão para o uso de estratégias de controle deve ser baseada no conhecimento do modo de alimentação da espécie considerada. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo a descrição da anatomia dos folíolos jovens do guaranazeiro e sua relação com o tripses (*P. adisi*).

Material e Métodos

O presente trabalho foi conduzido nos laboratórios de Entomologia e de Fisiologia Vegetal da Embrapa Amazônia Ocidental. Folíolos sadios da variedade BRS-871 e os espécimes de *P. adisi* foram obtidos de plantios de guaranazeiro da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

Folíolos sadios foram separados em dois grupos, um para as observações anatômicas e outro para observações do resultado da herbivoria de *P. adisi*. Este foi constituído de folíolos expostos aos tripses ($n = 20$) durante 6 horas em BOD ($25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, $70\% \pm 10\%$ de UR). As amostras foliares foram fixadas em FAA 70% (300 mL de etanol 50%, 16,6 mL de formaldeído e 16,6 mL de ácido acético) por 24 horas. Posteriormente foram desidratadas em concentrações alcoólicas crescentes durante uma hora (50%, 60% e 70%) e por duas horas (80%, 90% e 100%). Em seguida, as amostras foram pré-infiltradas em 1 mL de etanol 95% e 1 mL de resina base (24 horas) e infiltradas (48 horas) em solução de 0,25 g de pó ativador e 25 mL de resina. Subsequentemente foram adicionadas em moldes com a solução de polimerização (15 mL de resina e 1 mL de endurecedor) e armazenadas (48 horas) em estufa a $34\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ao final, os blocos foram destacados e fixados em suporte. Realizaram-se secções de $2\text{ }\mu\text{m}$ (Micrótomo Microm Mod. HM 325) submetidas a banho histológico e transferidas para as lâminas. Utilizou-se o corante azul de toluidina por 2 minutos. Em seguida foi efetuada a montagem das lâminas com Entellan. Para as observações anatômicas utilizou-se o microscópio trinocular Mod. Zeiss Discovery acoplado à câmera Axian CAM ICC1 associada ao software MIAS-2008.

Resultados

Folíolos jovens possuem a epiderme adaxial uniestratificada formada por células tubulares, assim como as células da epiderme

abaxial, porém menores em tamanho que as da face adaxial. Sob a epiderme superior encontra-se o parênquima paliçádico com um único estrato de células alongadas em relação à espessura do folíolo. Entre o parênquima paliçádico e a epiderme abaxial encontra-se o parênquima lacunoso, com quatro estratos celulares heteromorfos e com a presença de feixes do sistema vascular (Figuras 1 e 2).

Fotos: Juliane da Silva Fontes

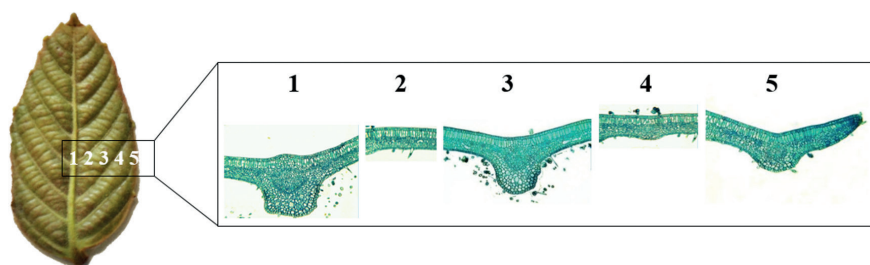


Figura 1. Secção transversal em folíolo jovem de guaranazeiro (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*). Porções do folíolo: nervura central (1), porção média (2), nervura secundária (3), porção mediana (4) e bordo (5).

Fotos: Juliane da Silva Fontes

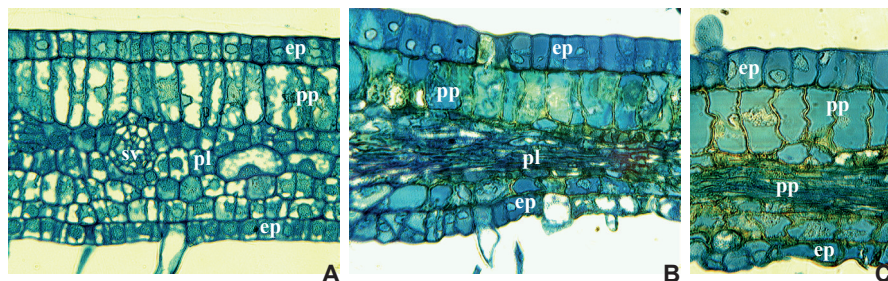


Figura 2. Secções transversais em folíolos de guaranazeiro (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*): folíolo saudável (A); folíolo atacado (B e C).

*ep: epiderme; pl: parênquima lacunoso; pp: parênquima paliçádico; sv: sistema vascular.

Indivíduos de *P. adisi* acessam a superfície inferior dos folíolos para a sua alimentação. Nos folíolos em que houve a alimentação de *P. adisi*, a região de impacto promovido pela herbivoria se estendeu pelas células que compõem o limbo foliar. Os danos físicos e fisiológicos foram classificados em diretos e indiretos. Os impactos diretos se

referem à sucção do conteúdo do parênquima lacunoso. Os impactos indiretos são resultados de alterações fisiológicas no parênquima paliçádico e epiderme adaxial em consequência da injeção de enzimas salivares durante o ato de alimentação (Figura 2).

Discussão

As epidermes adaxial e abaxial de folíolos jovens de guaranazeiro possuem características anatômicas similares às estruturas de folíolos desenvolvidos, observadas por Medri et al. (1980). Essas características são características do gênero, relatadas em *Paullinia carpopodea* Camb. por Ferraz e Costa (1985) e encontradas em outros gêneros, *Cupania vernalis* Camb. e *Sapindus saponaria* L., descritas por Albiero et al. (2001) e Mundo e Duarte (2009). Observações sobre a anatomia do parênquima paliçádico revelaram características também presentes em folíolos desenvolvidos estudados em guaranazeiro por Areia (1966) e Albiero et al. (2001). Quanto ao parênquima lacunoso, este é formado por quatro estratos de células, a exemplo de *C. vernalis* Camb, de acordo com Mundo e Duarte (2009). Entretanto Areia (1966) observou o número de cinco estratos celulares, o que caracteriza certa variação em Sapindaceae.

Em folíolos atacados por *P. adisi* foi observado que o sítio de alimentação é o parênquima lacunoso e que os danos indiretos se estendem para todo o mesófilo e epidermes superior e inferior. Espécies de Thysanoptera são picadores-sugadores e se alimentam do conteúdo celular do mesófilo (Mound, 2005), embora haja pouca informação sobre as frações subcelulares que ingerem (Kim et al., 2019). Esse comportamento foi relatado por Peterson (1915) e observado em hemipteroides (Schachat; Labandeira, 2015). Entretanto, afirmações errôneas são descritas na literatura como sendo raspador-sugador e sugador de seiva (Gullan; Cranston, 1994; Yu et al., 2018; Medeiros; Villas Bôas, 2019).

Conclusões

Folíolos jovens de guaranazeiro apresentam camadas de células distintas e bem caracterizadas, semelhantes à estrutura de folhas desenvolvidas. Os tripses (*P. adisi*) possuem como sítio de alimentação células do parênquima lacunoso. Medidas de controle das populações devem usar substâncias de ação sistêmica para serem efetivas.

Agradecimentos

À Embrapa Amazônia Ocidental, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam), ao Fundo Amazônia (TecFruti) e à Jayoro Agropecuária Ltda.

Referências

ALBIERO, A. L. M.; BACCHI, E. M.; MOURÃO, K. S. M. Caracterização anatômica das folhas, frutos e sementes de *Sapindus saponaria* L. (Sapindaceae). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 23, p. 549-560, 2001.

AREIA, C. A. de. Anatomia da fôlha do guaraná *Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke (Sapindaceae). **Rodriguésia**, n. 37, p. 297-312, 1966.

FERRAZ, C. L.; COSTA, C. G. *Paullinia carpopodea* Camb. (Sapindaceae). Anatomia foliar. **Rodriguésia**, v. 37, n. 62, p. 79-90, 1985.

GULLAN, P. J.; CRANSTON P. S. **The insects**: an outline of entomology. London: Chapman & Hall, 1994. 491 p.

KIM, K.; KIM, M. J.; HAN, S. H.; KIM, S. H.; KIM, J. H.; LEE, S. H. Amount and time course of ingestion of plant subcellular fractions by two thrips and one reference mite species. **Journal of Asia-Pacific Entomology**, v. 22, p. 733-736, 2019.

MOUND, L. A. Thysanoptera: diversity and interactions. **Annual Review of Entomology**, v. 50, p. 247-69, 2005.

MEDEIROS, A. de M.; VILLAS BÔAS, G. L. Tripses. In: AGÊNCIA EMBRAPA DE

INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA - AGEITEC. **Árvore do conhecimento:** tomate. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tomate/arvore/CONT000fa2qor2s02wx5eo01xezlsdjerruk.html>. Acesso em: 23 jul. 2019.

MEDRI, M. E.; LLERAS, E.; VALOIS, A. C. Comparação anatômica entre folhas diplóides e poliplóides do guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke). **Acta Amazônica**, v. 10, n. 2, p. 283-288, 1980.

MUNDO, S. R.; DUARTE, M. do R. Caracteres morfoanatômicos de folha e caule de *Cupania vernalis* Cambess., Sapindaceae. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 19, n. 2B, p. 599-606, 2009.

PEREIRA, J. C. R. (Ed.). **Cultura do guaranazeiro no Amazonas**. 4. ed. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2005. 40 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Sistemas de Produção, 2).

PETERSON, A. Morphological studies on the head and mouth-parts of the Thysanoptera. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 8, n. 1, p. 20-66, 1915.

SCHACHAT, S. R.; LABANDEIRA, C. C. Evolution of a complex behavior: the origin and initial diversification of foliar galling by Permian insects. **The Science of Nature**, v. 102, n. 3-4, p. 14, 2015.

STRONG, D. R.; LAWTON, J. H.; SOUTHWOOD, S. R. **Insects on plants:** community patterns and mechanisms. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1984.

YU, D.; HUANG, P.; CHEN, Y.; LIN, Y.; AKUTSE, K. S.; LAN, Y.; WEI, H. Effects of flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) on nutritional quality of banana (Zingiberales: Musaceae) buds. **PloS one**, v. 13, n. 8, p. 1-9, 2018.