

Salete e as Estruturas Secretoras

Usando a linguagem informal a favor do ensino de Biologia no Ensino Médio!



- Secreções
- Estruturas Secretoras
- Est. Sec. Externas
 - Nectários
 - Hidatódios
 - Hidropótios
 - Glândulas de sal
 - Glândulas digestivas
 - Tricomas urticantes
- Est. Sec. Internas
 - Laticíferos
 - Idioblastos
 - Cavidades e Canais



**Professora: Dr^a. Girlene Santos
de Souza**



**Discentes: Lennise Costa Conceição
Lorena Passos de Souza
Safira Aguiar Bomfim
Thaís Gomes**



APRESENTAÇÃO



As cartilhas didáticas constituem um dos métodos mais antigos empregadas no processo de ensino aprendizagem dos alunos. Constituídas dos mais diversos conteúdos, atualmente ainda são empregadas para auxiliar o entendimento do aluno com relação ao conteúdo que esta sendo abordado. Claro que hoje foram adotados novos designs, elas foram incrementadas com jogos de caça-palavras, adivinhações, palavras-cruzadas, e varias outras formas lúdicas de atrair a atenção do leitor. Mas o seu objetivo continua sendo o mesmo que é despertar o interesse e curiosidade nos alunos, estimulando seu senso crítico.

Nesse contexto a produção da cartilha intitulada **“Salete e as Estruturas Secretoras”** tem como objetivo apresentar o conteúdo estruturas secretoras de forma lúdica proporcionando a melhor compreensão do aluno acerca do assunto. A cartilha foi elaborada como requisito final de avaliação da disciplina de Morfologia e anatomia de angiospermas, para tanto se utilizou como metodologia a criação do personagem Salete, onde a mesma traz o conteúdo abordado numa linguagem simples e utilizando as expressões frequentemente utilizadas pelos jovens nas redes sociais.

Esperamos contribuir de alguma forma para o processo de aprendizagem do aluno que a utilize!

E aí galera, beleza? Eu sou Salete, e eu vou ajudar vocês a se ligarem no assunto de Estruturas Secretoras, que vai ser visto nessa cartilha. Valeu?



Vou tentar levar um papo legal com vocês, não usar palavras difíceis pra que vocês entendam as coisas sobre o assunto.

Secreção...

Compreende os complexos processos de gênese, síntese e isolamento de determinadas substâncias em compartimentos da célula secretora para posterior liberação para espaços intercelulares ou para a superfície externa do corpo do vegetal (Castro & Machado, 2006).

Essas substâncias são liberadas por meio de estruturas especializadas, que são denominadas estruturas secretoras. Estas estruturas são classificadas em duas categorias de acordo com a liberação de exsudato: estruturas secretoras externas, aquelas cujo exsudato é liberado para o ambiente externo e; estruturas secretoras internas, localizadas no interior da planta, cujo exsudato é liberado para o ambiente externo somente quando há injúria do órgão (CARDOSO, 2011).

Estruturas Secretoras...

As estruturas secretoras externas são os **tricomas, glândulas, nectários, hidatódios e hidropótios**. Essas estruturas liberam dentre outras secreções, as de natureza lipofílica e/ou mucilagínosa. A mucilagem tem função de proteger órgãos vegetativos e reprodutivos em diferenciação contra a dessecação, enquanto a porção lipofílica atua como dissuasivo contra microorganismos (Demarco, 2005).

E as estruturas secretoras internas são os **idioblastos, cavidades ou canais e laticíferos**. São na maioria células especializadas que se diferem de acordo com as substâncias a serem secretadas.

Tipo assim, secreção são meios de formação, resumo e isolamento de algumas substâncias em partes da célula, para depois serem jogadas para os espaços entre as próprias células ou para fora da planta. Se ligou?

As secreções, saem por uns espaços bem pequenos que tem o nome das estruturas secretoras que podem ficar na parte de dentro ou de fora da planta, dependendo de para onde as substâncias são liberadas.



Se ligue! Se a estrutura fica dentro da planta e as substâncias só são jogadas para fora, quando o órgão se parte, a estrutura é interna. E se as substâncias são jogadas diretamente para o ambiente então a estrutura é externa. Sacou?

Estruturas Secretoras Externas...

Nectários!

Os nectários são glândulas produtoras de secreção predominante em açúcares. Em geral, os nectários consistem de três componentes: epiderme, que apresenta ou não estômatos ou tricomas, por onde o néctar é liberado; parênquima especializado que produz ou armazena os solutos do néctar; feixe vascular composto majoritariamente por floema. (APEZZATO-DA-GLÓRIA & CARMELLO-GUERREIRO, 2006).

Os nectários podem ser florais, pois, estão presentes nos órgãos reprodutivos e associados diretamente à polinização e são classificados quanto a função como nupcial; ou extraflorais que ocorrem nas peças florais estéreis e órgãos vegetativos, e não estão envolvidos com a polinização e são classificados como extranupcial.

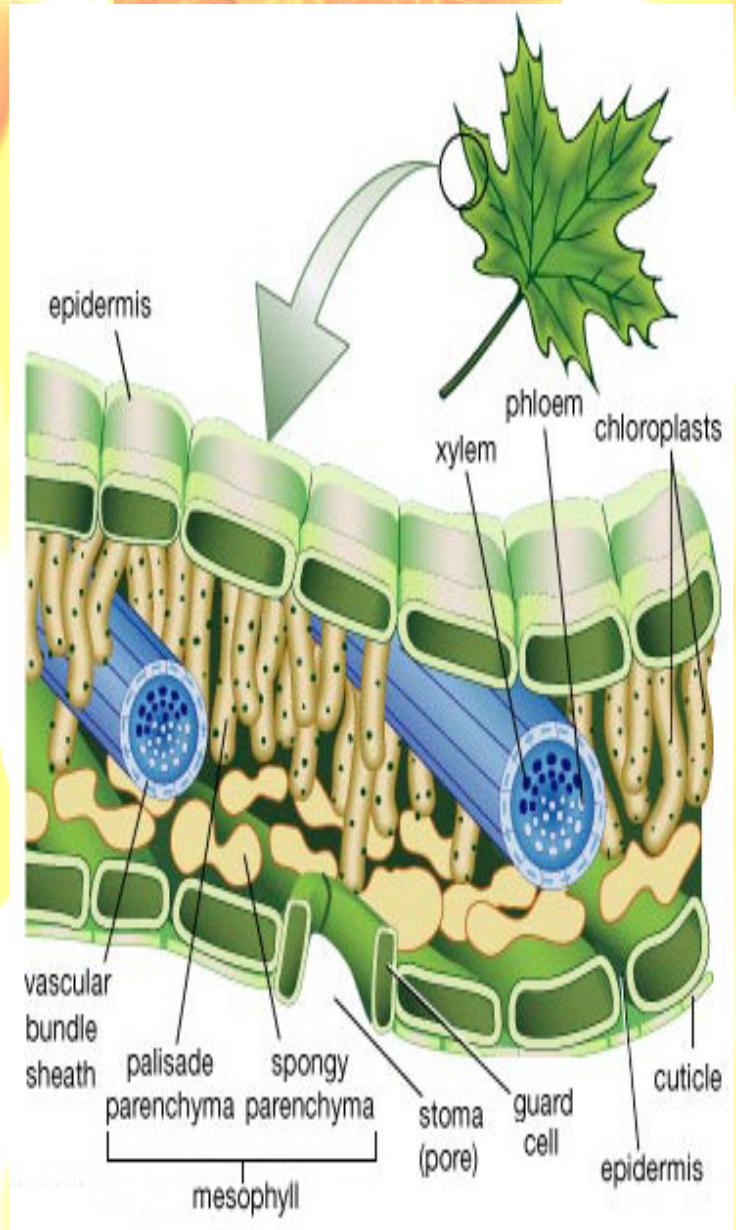
Estruturas Secretoras Externas... Nectários!



Visita de polinizador ao nectário floral.



Inseto visitando nectário extrafloral .



Esquema dos três componentes dos nectários: epiderme, parênquima e feixe vascular.

Os nectários são estruturas que ficam na flor e no caule das plantas, por onde sai um líquido doce, que alguns insetos usam na sua alimentação. Esse líquido é o néctar. Tendeu?

Tem mais! Os nectários que ficam na flor são chamados de florais e tem função nupcial, porque os insetos como as abelhas que se alimentam neles participam do processo de polinização...

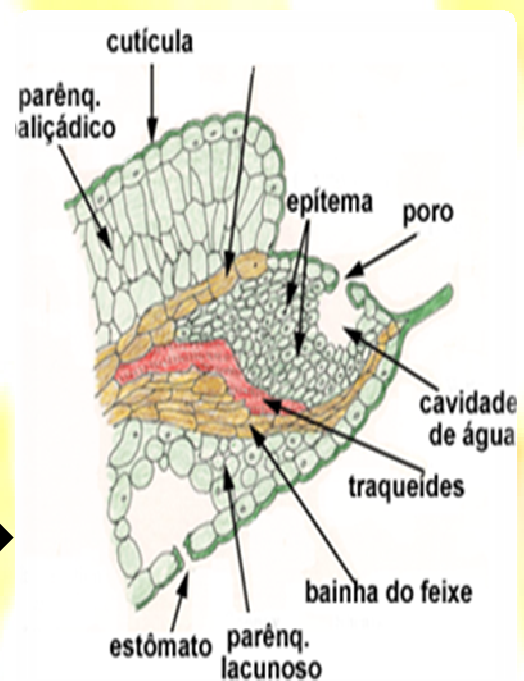
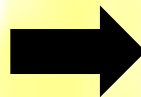
Pera aí que tem mais! e no caule da planta tem os nectários extraflorais e tem função extranupcial, e esses quem usa são as formigas mas elas não ajudam na polinização como as abelhas.




Estruturas Secretoras Externas...

Hidatódios!

Estruturas encontradas nas ornamentações das margens das folhas que secretam, por processo ativo (gutação), um líquido de composição variável – desde água pura até soluções diluídas de solutos orgânicos e inorgânicos na forma de íons (CASTRO & MACHADO, 2006).



Corte transversal da folha, mostrando as estruturas envolvidas no processo de gutação.



Galera! Essa estrutura secretora com esse nome estranho: o hidatódio, ficam na beira das folhas. libera algumas substâncias, mas na maioria das vezes é só água mesmo.


Sabe pela manhã quando a gente acorda que a folha ta toda cheia de pingos de água na beirada é porque de noite aquele líquido saiu por um processo chamado gutação!

Essa parada de gutação acontece para que as plantas liberem uma quantidade dessas substâncias que estão acumuladas dentro de suas células. Se ligou?

Estruturas Secretoras Externas... Hidropótios.

Tricomas ou estruturas geralmente multicelulares encontrados nas superfícies submersas das folhas de mono e dicotiledôneas aquáticas de água-doce. Estão envolvidos no transporte de água e sais, sendo capazes de reter mais íons minerais – de duas a três vezes – que as demais células da epiderme (Castro & Machado 2006).

Apresentam um importante papel no transporte de água e sais para dentro e fora das plantas aquáticas; a cutícula que reveste os hidropótios é especialmente permeável à água e nutrientes salinos. As peculiaridades estruturais, similares às glândulas de sal, sugerem que os hidropótios atuam ativamente no transporte de minerais (CARDOSO, 2011).

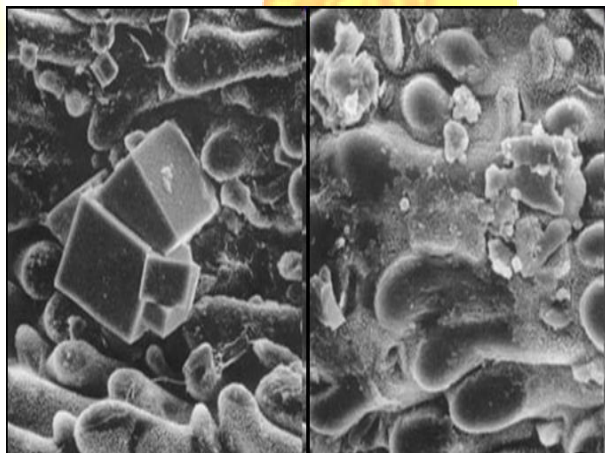


Os hidropótiolos são formados por um monte de células que ficam na lado da folha que fica virado para dentro da água. Eles transportam água e sais para dentro e para fora da planta.

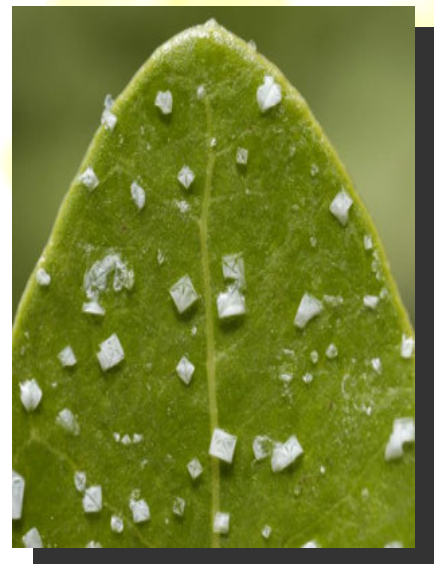
Essa é bem parecida com a outra que acabamos de ver, a diferença é que essa só tem em plantas que vivem na água doce!


Estruturas Secretoras Externas... Glândulas de sal

Tricomas presentes em folhas de plantas que ocupam ambiente salino, evitam um nível nocivo de acúmulo de íons minerais nos tecidos de algumas espécies de halófitas, como em espécies de *Laguncularia*, que se desenvolvem em manguezais, secretando o excesso de sal na forma de soluções salinas. A fonte do material a ser secretado é a corrente transpiratória: os íons são conduzidos das células do mesofilo até as células basais dos tricomas por meio de plasmodesmos e, destas até as secretoras, via simplasto (CASTRO & MACHADO, 2006).



Micrografia de varredura da lâmina foliar de *Distichlis spicata* (Poaceae). (glândulas de sal e cristais) (CARDOSO, 2011).



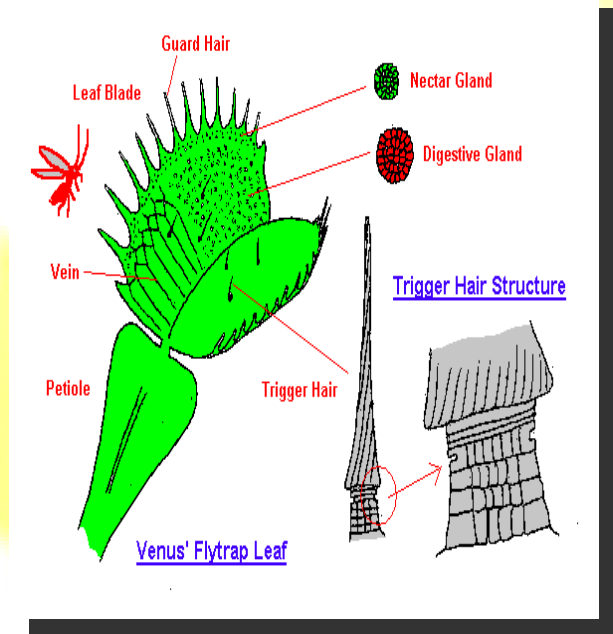
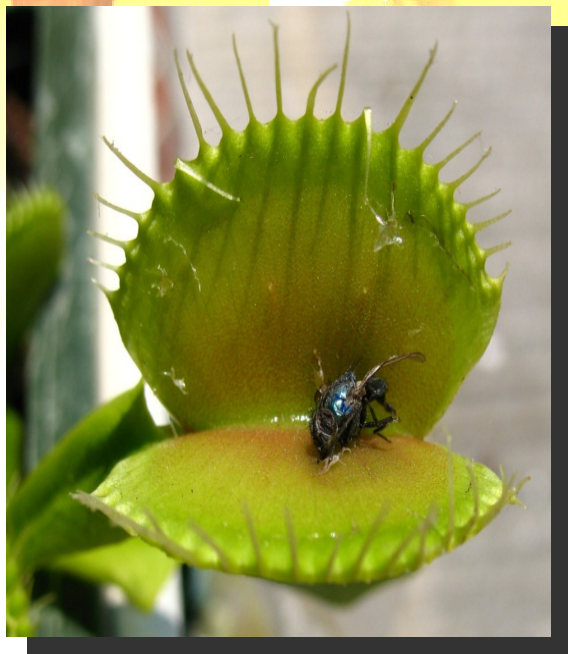


Como a galera tá cansada de saber, tem plantas que vivem em lugares que a água é salgada por isso tem esse nome estranho de “halófitas”. Mas as plantas não podem ficar com o sal que é sugado, guardado nas suas células, é aí que as glândulas de sal entram em ação!

As glândulas de sal, jogam o sal que a planta sugou pra fora, o sal que tá nas células do meio da folha (mesófilo) é jogado na via que faz a respiração e daí ele vai para as glândulas de sal para serem expulsos da planta, se você pegar uma folha de mangue branco dá pra ver ela toda cheia de sal. Acho que tá dando pra sacar!!!

Estruturas Secretoras Externas... Glândulas digestivas.

Produzidas por plantas carnívoras, secretam enzimas que digerem suas presas. Essas enzimas digestivas são produzidas através de tricomas glandulares e por emergências vascularizadas, dentre as já detectadas as esterases, fosfatases ácidas e as proteases são as predominantes em *Dionaea*, *Drosophyíum*, *Pinguicula*." *Nepenthes*., em *Drosera* (Rocha *et al.* 2004).



Esquema das Glândulas digestivas em plantas carnívoras.

Calma aí! A planta carnívora não come carne de gente não. Mas assim, elas se alimentam de alguns bichinhos que elas atraem.

Ah! Elas também não mastigam não. Elas produzem algumas substâncias (enzimas) que saem pelas glândulas digestivas e que quebram esses bichinhos em pedaços tão pequenos que a planta consegue se alimentar deles.



Estruturas Secretoras Externas... Tricomas Urticantes.

São tricomas que produzem uma secreção que causa reação alérgica, a qual varia de irritação suave até a morte, dependendo das espécies envolvidas e das circunstâncias em que se deu o contato entre a planta e o animal. Constituem, pois, elementos de defesa das plantas que os possuem. O tricoma consiste de uma única célula vesiculosa na base e gradualmente afilada em direção ao ápice, cuja região intermediária entre a base e o ápice lembra um tubo capilar fino. Quando este tricoma é tocado, o ápice rompe-se ao longo de uma linha predeterminada e o líquido que está sob pressão no interior do tricoma é introduzido no corpo do animal (CARDOSO, 2011).

Estruturas Secretoras Externas... Tricomas Urticantes.



Cnidosculus pubescens, pertence a família das *Euphorbiaceae* conhecida popularmente como cansanção.

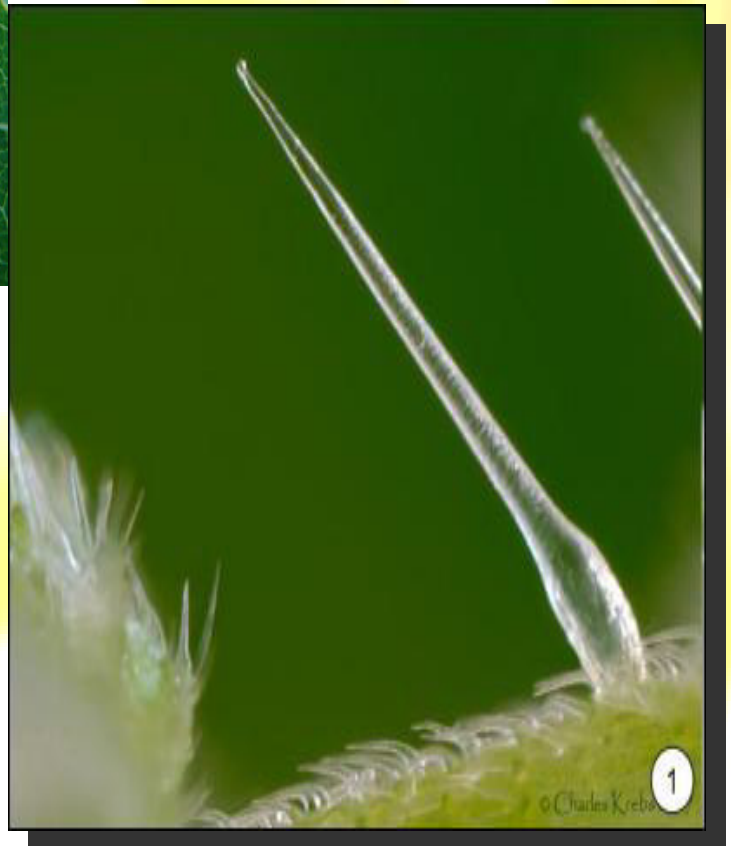
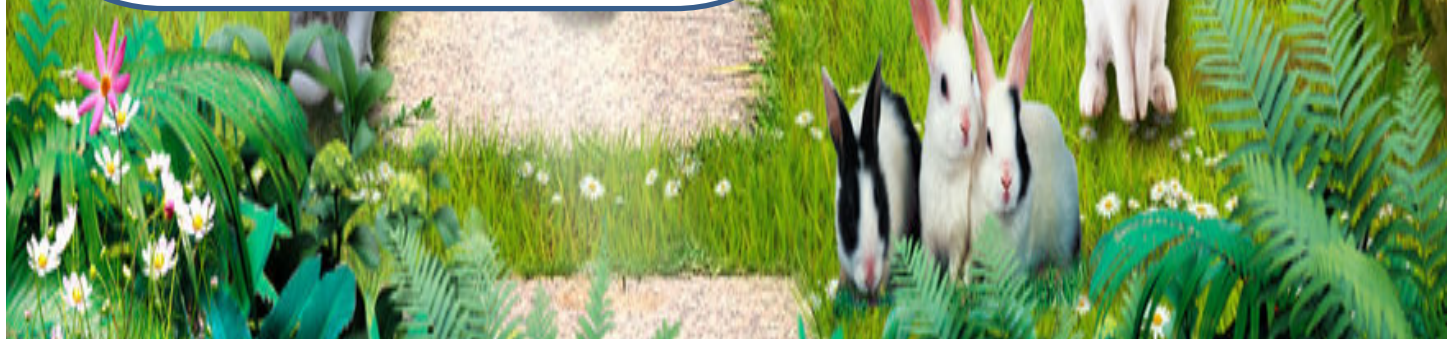


Imagem de tricoma urticante

Sabe aquela folha que quando você toca dá uma coceira danada? Pois é, naquela folha tem uma estrutura que parece pêlos e por esses pêlos saem algumas substâncias que causam essa coceira, e pode até matar.



É um tricoma que libera essas substâncias, que servem como uma defesa das plantas. Se olhar no microscópio da pra ver que ele é mais fino na ponta e mais redondinho na parte que fica grudada na planta, isso porque ele é uma célula única. Sacaram galera?



Estruturas Secretoras Internas... Laticíferos.

O laticífero é uma célula especializada ou uma fileira de células que contêm látex - suspensão ou emulsão de pequenas partículas de terpenos (óleos essenciais, resinas) e ceras dispersas em uma solução que contém sais, polissacarídeos, ácidos orgânicos, alcalóides, enzimas proteolíticas, etc. Os laticíferos estão agrupados em dois tipos principais: os laticíferos articulados que consistem de séries simples ou ramificadas de células que são normalmente alongadas. As paredes terminais destas células permanecem inteiras ou tornam-se porosas ou desaparecem completamente. E os laticíferos não-articulados que são multinucleados. Eles se desenvolvem a partir de uma única célula que se alonga muito com o crescimento da planta (APPEZZATO-DA-GLÓRIA & CARMELLO-GUERREIRO, 2006).

Vocês com certeza já ouviram falar de uma planta chamada seringueira. E também usam várias coisas que contém ou são feitas de borracha, mas poucas vezes se perguntaram de onde vem a borracha!



Então, a borracha é feita de látex, que saem da seringueira, depois que são feitos cortes nos troncos dessas plantas, é um líquido branco parece até leite. O látex fica guardado dentro de células chamadas de laticíferos. Né massa?

Estruturas Secretoras Internas... Idioblastos.

Idioblastos secretores são células individualizadas de composição química distinta das células que a cercam; apresentam formato variável e são classificadas de acordo com as substâncias sintetizadas (DAMARCO, 2005).

No vacúolo dos idioblastos pode ocorrer parte da síntese de precursores como material lipofílico, mucilagem ou goma e, diversas classes de compostos fenólicos que são sintetizadas e/ou acumuladas em um grande vacúolo central ou em numerosos glóbulos de vários tamanhos no citoplasma dos idioblastos (CARDOSO, 2011).



Idioblasto tanífero no caule de *Cyperus* sp.

Fonte: APPEZZATO-DA-GLÓRIA & CARMELLO-GUERREIRO, 2006.

Essa estrutura chamada idioblasto é um pouco difícil de explicar, mas vou tentar! Num microscópio eletrônico dá pra ver que é uma célula maior que as outras e que o formato delas também é diferente.



Ela é classificada dependendo da substância que ela joga pra fora do corpo da planta, são umas substâncias com uns nomes estranhos: material lipofílico, compostos fenólicos, mucilagem e goma.

Estruturas Secretoras Internas... Canais e Cavidades.

Canais (ou dutos) e cavidades (ou bolsas) são glândulas compostas por um epitélio de células secretoras que delimitam um lume, alongado nos canais e isodiamétrico nas cavidades, no qual o material é secretado; este exsudato pode possuir natureza química variável. Dependendo da espécie os canais são resiníferos ou mucilaginosos, estes podem estar relacionados a ambientes xeromórficos (APPEZZATO-DA-GLÓRIA & CARMELLO-GUERREIRO, 2006).



Idioblasto tanífero e cavidade em folha de *Eucalyptos sp.*

Fonte: APPEZZATO-DA-GLÓRIA & CARMELLO-GUERREIRO, 2006.

Os canais e as cavidades são glândulas formadas por várias células, que parecido com os idioblastos expulsam substâncias como: mucilagem, gomas, resinas, material lipofílico, compostos fenólicos.



As plantas que tem esses canais e cavidades de resinas são plantas que vivem em lugares com pouca água e usam essa resina como forma de defesa contra ataque de insetos ou fungos. São estruturas que ainda estão sendo estudadas por causa do material que é secretado.


Algumas Informações

Material lipofílico: são substâncias que tem afinidade pelos lipídeos. Os lipídios são biomoléculas que não se dissolvem na água. Nos animais são as gorduras e nas plantas são os óleos. As estruturas que eliminam este material são os idioblastos, cavidades, ductos, superfícies epidérmicas, tricomas e emergências (APPEZZATO-DA-GLÓRIA & CARMELLO-GUERREIRO, 2006).

Compostos Fenólicos: são substâncias amplamente distribuídas na natureza. Esse grande e complexo grupo faz parte dos constituintes de uma variedade de vegetais, frutas e produtos industrializados. Podem ser pigmentos, que dão a aparência colorida aos alimentos, ou produtos do metabolismo secundário, normalmente derivado de reações de defesa das plantas contra agressões do ambiente. Esses compostos agem como antioxidantes (ROCKENBACH, 2008).

Algumas Informações

Mucilagem e Gomas: são um grande grupo de polissacarídeos que se apresentam solúveis em água que são usadas como adesivos, laxativos, avolumantes, ligantes de comprimidos, emulsificantes, geleificantes, suspensores, estabilizantes e espessantes devido à sua característica primordial que é aumentar a viscosidade das soluções devido à sua hidrofília, retendo moléculas de água (CARDOSO, 2011).



Então galera, espero que tenha ajudado vocês e entenderem melhor essa parada de estruturas secretoras. Foi massa bater esse papo com vocês! Até a próxima.

Ah! No final desta cartilha tem jogos de caça-palavras e palavras-cruzadas, pra que vocês lembrem de algumas coisas sobre o assunto que conversamos. Valeu? Fui!

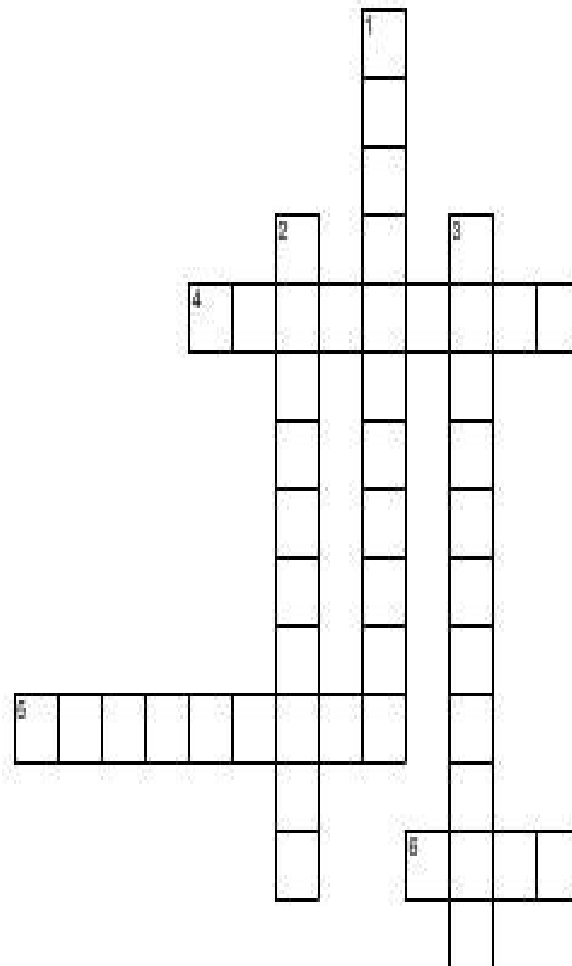
CAÇA-PALAVRAS

DIGESTIVA
FENOLICO
GOMA
HIDATODIOS
HIDROPODIOS
LATICIFEROS
LIPOFILICO
MUCILAGEM
NECTARIOS
SAL
URTICANTES

A	D	W	V	M	U	C	I	L	A	G	E	M	É
Ò	A	À	Í	B	M	E	Â	C	É	T	Ü	X	Ô
Ê	Ç	A	U	I	H	S	A	Í	Z	H	D	Ú	P
O	Â	T	P	Z	Ú	Õ	G	X	U	I	R	É	S
Ü	M	K	O	J	K	L	Ô	M	E	D	Ü	M	O
F	Ô	Q	O	Z	E	À	C	L	D	A	Â	N	I
À	Í	B	Ê	Ò	Á	J	O	E	L	T	Ô	À	T
Ú	U	A	K	Õ	W	U	C	B	A	O	X	C	O
Ú	H	B	Í	E	Ã	T	I	Ã	T	D	O	X	P
É	Ô	Â	N	H	Ê	F	L	I	I	I	Á	À	O
G	Ê	S	T	Í	B	E	I	O	C	O	A	Ô	R
V	A	U	A	Í	O	N	F	Ó	I	S	T	T	D
B	À	X	A	L	B	O	O	U	F	J	Ê	S	I
E	M	M	V	U	X	L	P	R	E	Ã	R	Ô	H
Í	P	Ü	I	J	Z	I	I	T	R	M	D	A	M
Ã	N	F	T	K	N	C	L	I	O	Q	O	Á	Ü
U	G	H	S	H	E	O	Z	C	S	H	Z	O	I
E	U	S	E	K	C	E	E	A	É	Ã	Q	N	O
A	M	O	G	S	T	E	Y	N	Ç	Ú	L	Ô	T
À	S	P	I	Ê	A	Á	Ü	T	O	B	M	Ò	Ü
D	Õ	Õ	D	V	R	U	S	E	Z	J	Ô	Z	R
J	Ú	D	X	B	I	Y	Ç	S	Ã	Y	B	D	G
F	N	Ê	Ó	E	O	J	N	Á	M	Ô	H	D	Q
À	N	A	É	W	S	Ò	Ú	Â	F	Ó	L	V	M
Õ	Ú	B	E	G	Â	Õ	À	Q	O	E	Ã	N	Q

ESTRUTURAS CRUZADAS

Encontre as estruturas secretoras abaixo.



Horizontal

4. Proteção contra herbívoros (urticantes)
5. Composto principalmente por sacarose, glicose e frutose
6. Estruturas que secretam mucilagem ou

Vertical

1. Transporte de água e sais
2. Responsável pela gutação
3. Defesa contra microorganismos

REFERÊNCIAS

APPEZZATO-DA-GLÓRIA, Beatriz & CARMELLO-GUERREIRO, Sandra Maria. **Anatomia Vegetal**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2006.

CARDOSO, Poliana Ramos. **Estruturas secretoras em plantas**. Instituto de Botânica – IBt, Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente Estágio de Docência CAPES. 2011.

CASTRO, M. M. & MACHADO, S. R. Células e tecidos secretores. In **Anatomia vegetal** (Appezzato-da-Glória, B & Carmello-Guerreiro, SM eds). Universidade Federal de Viçosa, 2ed. 2006.

REFERÊNCIAS

DEMARCO, D. Estruturas secretoras florais e coléteres foliares em espécies de cerrado de *Aspidosperma Mart.* e *Blepharodon Decne.* (Apocynaceae), SP, Brasil. Tese de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2005.

PIMENTEL, R. R.; MACHADO S. R. & ROCHA J. F. Estruturas secretoras de *Pavonia alnifolia* (Malvaceae), uma espécie ameaçada de extinção. Rio de Janeiro, 2011.

ROCKENBACH, Ismael Ivan. Compostos fenólicos, ácidos graxos e capacidade antioxidante do bagaço da vinificação de uvas tintas (*Vitis vinifera L.* e *Vitis labrusca L.*). Florianópolis, 2008.