

# GLÂNDULAS VEGETAIS SECRETORAS DE SAIS E DIGESTIVAS

Bruno Marcos Nunes Cosmo<sup>1</sup>

Tatiani Mayara Galeriani<sup>2</sup>

**Resumo:** Graças a busca por informação, o homem conseguiu desenvolver sua cultura ao redor de vários conhecimentos, sobre o mundo a sua volta, o ambiente, os animais, as plantas. Estas últimas tem grande importância na produção de alimentos e diversos outros subprodutos, mas muitas plantas apresentam peculiaridades que muitas vezes são pouco estudadas, entre essas peculiaridades podemos citar as glândulas secretoras e sal e digestivas que são o foco deste trabalho, justamente para trazer mais informações a cerca do assunto que esta pesquisa foi elaborada.

**Palavras Chave:** Secreção, glândulas, plantas carnívoras.

**Abstract:** Thanks to search for information, the man was able to develop its culture around various knowledge about the world around them, the environment, animals, plants. The latter is of great importance in food production and various other by-products, but many plants have peculiarities that are often little studied, among these peculiarities we can mention the secretory and salt and digestive glands that are the focus of this work, just to bring more information about the subject that this research was elaborates.

**Keywords:** Secretion, glands, carnivorous plants.

---

<sup>1</sup> Técnico em Agropecuária pelo Colégio Agrícola Estadual Adroaldo Augusto Colombo. Graduando no curso de Agronomia na Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina. Possuindo o currículo Lattes no seguinte registro: <http://lattes.cnpq.br/5681872370469923>

<sup>2</sup> Técnica em Agropecuária pelo Colégio Agrícola Estadual Adroaldo Augusto Colombo. Graduanda no curso de Agronomia na Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina. Possuindo o currículo Lattes no seguinte registro: <http://lattes.cnpq.br/6037313097617201>

## 1. INTRODUÇÃO

Devido a falta de informações em fontes confiáveis de pesquisa para falar sobre algumas glândulas secretoras das plantas, mais especificadamente glândulas secretoras de sal e glândulas digestiva, fez-se necessário abordar esse tema de forma simples e trazendo o máximo de consistência possível, entretanto antes de iniciar o assunto é preciso entender o que são glândulas secretoras para os vegetais.

Para os vegetais, a secreção compreende complexos processos de formação (incluindo às vezes sínteses) e de isolamento de substâncias específicas em compartimentos do protoplasto da célula secretora e posterior liberação. Processos de reabsorção de materiais secretados também já foram registrados para plantas (APPEZZATO-DA-GLÓRIA; CARMELLO-GUERREIRO, 2006).

Este parágrafo é uma breve noção do que será visto a seguir, estruturas secretoras sua definição em uma visão mais geral e alguns exemplos, para enfim se chegar nas especificidades das glândulas secretoras de sal e as glândulas secretoras de substancias digestivas ou como são conhecidas as glândulas de plantas carnívoras.

Em resumo a primeira é encontrada em ambientes como mangues, desertos e litorais, aonde o solo é muito salinizado e as ultimas são encontradas justamente em plantas carnívoras, sendo que algumas são capazes de produzir grandes quantidades de liquido digestivo por estas glândulas.

## **2. GLÂNDULAS SECRETORAS DE SAL E DIGESTIVAS**

### **2.1. ESTRUTURAS SECRETORAS**

Assim como os animais, as plantas também secretam uma série de substâncias através de estruturas especializadas para tal função, que são as estruturas secretoras.

A secreção dos vegetais é um dos processos de formação e isolamento de substâncias como taninos, terpeno, resina e vários cristais, ou ainda substâncias com funções fisiológicas após serem secretadas como hormônios e enzimas. O isolamento é feito em compartimentos do protoplasto da célula secretora que pode liberar a secreção em espaços extracelulares no interior dos órgãos, ou na parte externa da planta (Exemplo os vacúolos) (SOUZA; SILVEIRA, 2010).

Encontramos as estruturas secretoras de forma individualizadas, sendo idioblastos que compõem estruturas multicelulares como hidatódios, hidropódios, emergências, nectários, estruturas que secretam mucilagem ou goma, compostos fenólicos, material lipofílico, glândulas de sal, glândulas digestivas, laticíferos, coleteres, osmóforos e tricomas urticantes e glandulares. Todos eles são denominados estruturas secretoras ou glândulas (SOUZA; SILVEIRA, 2010; LUCENA, 2014).

O material secretado possui composição química variável e complexa, sendo possível uma grande gama de substâncias: Água; Soluções salinas, néctar, mucilagem, goma; Proteínas; óleos, resinas, óleos-resina, gomas-resina e látices (LUCENA, 2014).

As estruturas secretoras foram divididas em duas categorias: Estruturas secretoras externas e Estruturas secretoras internas. As estruturas externas estão presentes na superfície dos órgãos enquanto que as internas estão presentes no interior dos órgãos nos tecidos vegetais (CARDOSO, 2011).

Podemos também chamá-las de Secreção Endotrópica e Exotrópicas: Endotrópica: Quando a secreção é acumulada em espaços intercelulares. Exotrópica: Quando a secreção é liberado para fora do corpo vegetal por

mecanismo diversos, incluindo rompimento da cutícula, através de micro poros ou por estômatos modificados (LUCENA, 2014).

Segundo Lucena (2014), quanto aos tipos de Secreção temos:

- Holócrina: Material eliminado por decorrência de desintegração celular.
- Merócrina: O Material é eliminado, e o protopasto da célula, permanece intacto (passagem direta de forma passiva de íons pela membrana).
  - Écrina: Material secretado atravessa o plasmalema por processo ativo ou gradiente de concentração.
  - Granulócrina: Material se funde com a plasmalema ou é por ela envolto, sendo liberado da célula secretora por processo de exocitose.

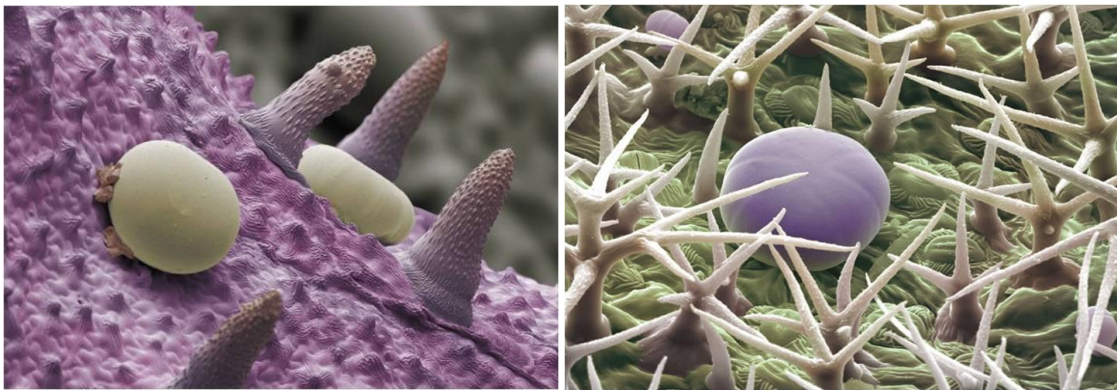


Figura 01. Bolsas de óleos essenciais (exemplo de secreções). Hortelã à esquerda e Lavanda à direita (Imagem extraída de WOHALITERAPIAS, 2014).



Figura 02. Tricomas Secretores (Imagem extraída de SÓBIOLÓGIA, 2014).

## 2.2. GLÂNDULAS DE SAL

São um tipo de tricomas, encontrados em folhas de plantas que vivem em ambientes salinos, não existe uma distinção clara de glândulas de sal e hidatódios. As glândulas de sal ocorrem em plantas halófitas e são responsáveis pela remoção do excesso de sal, evitando um acúmulo de íons minerais nos tecidos de algumas plantas, o que pode ser nocivo, assim estas glândulas secretam esse excesso de sal em forma de soluções salinas (SOUZA; SILVEIRA, 2010; APPEZZATO-DA-GLÓRIA; CARMELLO-GUERREIRO, 2006, p. 184).

Alguns exemplos de plantas halófitas que secretam sal são as espécies de *Laguncularia*, que crescem nos mangues (CARDOSO, 2011; APPEZZATO-DA-GLÓRIA; CARMELLO-GUERREIRO, 2006, p. 184). 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 (SOUZA; SILVEIRA, 2010; CARDOSO, 2011; APPEZZATO-DA-GLÓRIA; CARMELLO-GUERREIRO, 2006, p. 184).

Essas glândulas consistem de um pedúnculo ou haste e uma à várias células apicais maiores. Estas glândulas podem apresentar diferentes formas de secreção, podendo eliminar o sal diretamente sob a superfície do órgão através de canaliculos presentes na célula apical ou podem acumulá-lo na célula apical que posteriormente se rompe liberando o conteúdo na superfície do órgão (SOUZA; SILVEIRA, 2010).

Os ambientes aonde estas plantas crescem são ambiente salinos tais como: Litoral, mangues, dunas e desertos (MARCIA, 2014). Muitas famílias em que ocorre a presença de glândulas secretoras de sal são as famílias: *Avicenniaceae*, *Acanthaceae*, *Chenopodiaceae*, *Frankeniaceae*, *Plumbaginaceae* e *Tamaricaceae* (UEFS, 2014).

Entre os íons dissolvidos na secreção estão:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$  e de carbonatos ( $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ ). O processo para a eliminação destes íons gasta grande energia metabólica. Existem diversos

tipos morfológicos de glândulas (excretoras) de sal, estruturas polifiléticas. As soluções salinas podem ser secretadas por dois tipos distintos de tricomas: as células secretoras morrem em decorrência dos níveis elevados de íons em seu vacúolo, como nas espécies de *Atriplex* (glândula holócrina), ou permanecem vivas em decorrência dos íons serem liberados do protoplasto das células secretora por microvesículas (processo de exocitose) e da cutícula para o exterior via micro poros, como em espécies de *Spartina* e de *Avicennia* (CARDOSO, 2011; UEFS, 2014; APPEZZATO-DA-GLÓRIA; CARMELLO-GUERREIRO, 2006, p. 184).

De modo semelhante, os hidropótiots secretam água e sais minerais em folhas de plantas aquáticas (MARCIA, 2014; UEFS, 2014).

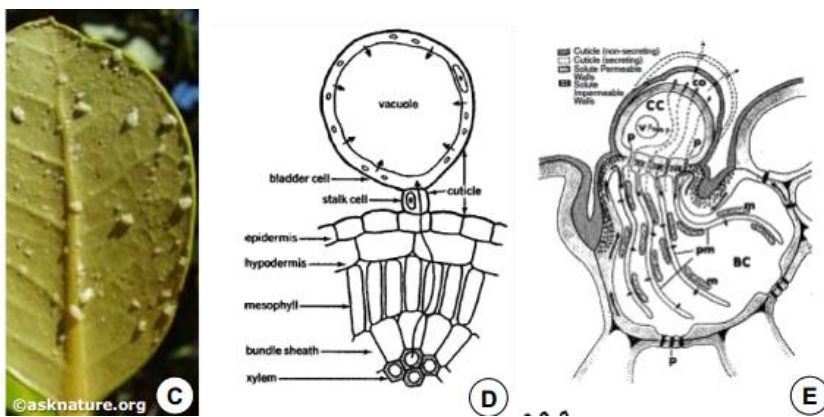


Figura 03 (C,D e E). Glândulas de Sal e processo de secreção (imagem extraída de ARRUDA, 2011).



Figura 04. *Atriplex* à esquerda e seus pêlos vesiculares à direita (imagem extraída de ARBO, 2002).

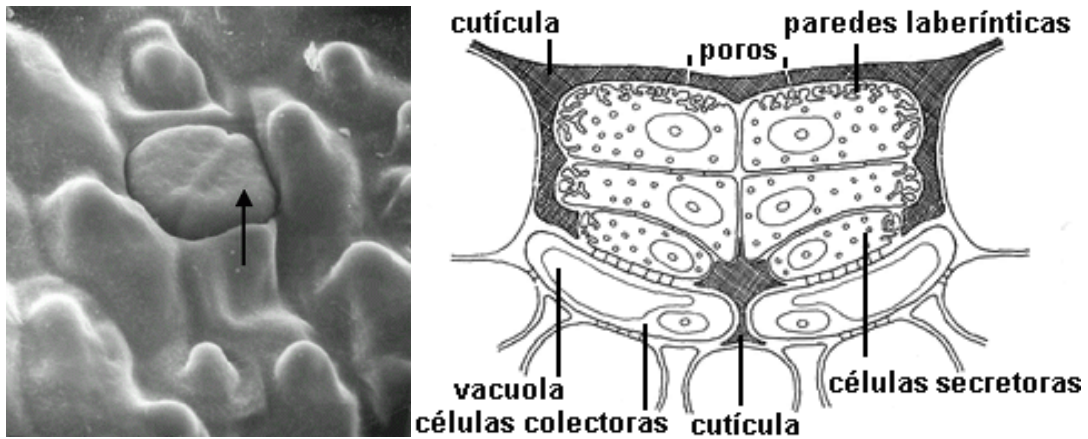


Figura 05. Glândulas de sal multicelulares (*Tamarix aphylla*) (imagem extraída de ARBO, 2002).



Figura 06. Lâmina foliar de *Distichlis spicata*, com cristais de sal (imagem extraída de CARDOSO, 2011).

### 2.3. GLÂNDULAS DIGESTIVAS

Alguns tipos de estruturas secretoras como tricomas secretores de mucilagem e nectários, podem ser encontrados nas folhas de plantas carnívoras, mas as glândulas que caracterizam estas plantas são as glândulas digestivas (CARDOSO, 2011; APPEZZATO-DA-GLÓRIA; CARMELLO-GUERREIRO, 2006, p. 185).

Elas estão presentes em plantas carnívoras ou como muitas as chamam insetívoras, e são as principais estruturas secretoras destas plantas, estas

glândulas secretam enzimas que digerem as presas, são produzidas por tricomas glandulares e por emergências vascularizadas. As enzimas produzidas são as esterases, fosfatases ácidas e proteases, e em menor quantidade podemos citar também as peroxidases, amilases, lípases e invertases (MARCIA, 2014; BIASI, 2014; SOUZA; SILVEIRA, 2010; CARDOSO, 2011; APPEZZATO-DA-GLÓRIA; CARMELLO-GUERREIRO, 2006, p. 185).

Através de dispositivos de atração, próprios das plantas carnívoras, as presas são capturadas e digeridas graças às enzimas produzidas por essas glândulas digestivas. Elas têm como função suprir a planta de fósforo e nitrogênio. Estudos auto-radiográficos relevaram que as células secretoras das glândulas digestivas reabsorvem o suprimento de fosfato nitrogênio (APPEZZATO-DA-GLÓRIA; CARMELLO-GUERREIRO, 2006, p.185; LUCENA, 2014; SOUZA; SILVEIRA, 2010).

Exemplos de glândulas digestivas são tricomas glandulares em *Dionaea*, *Drosophyllum*, *Pinguicula* e *Nepenthes*, e emergências vascularizadas em *Drosera* (CARDOSO, 2011).



Figura 07. Estrutura do tricoma glandular de *Drosera* sp. (Imagem extraída de CARDOSO, 2011).





Figura 08. *Drosera quartzicola* á esquerda e detalhes dos seus tricomas glandulares (Imagem extraída de CARDOSO, 2011).

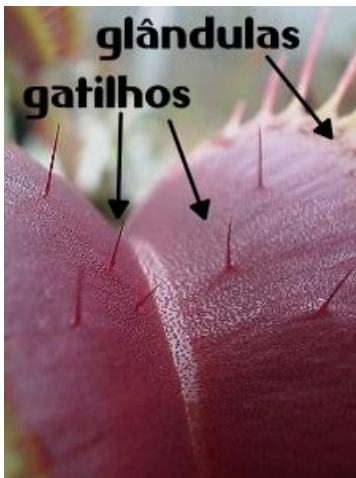


Figura 09. Folha de uma planta carnívora (Imagem extraída de ATILA, 2008).

#### 2.4. CURIOSIDADES: PLANTAS CARNÍVORAS

Plantas carnívoras são espécies de vegetais que capturam, matam e digerem insetos ou outros pequenos animais, graças as enzimas digestivas que retira, compostos nitrogenados dessas presas e os usam como fonte de nutrientes. Elas Normalmente vivem em solos pobres e encharcados (como brejos), com poucos nitratos, fundamentais para síntese de clorofila (MARTINEZ, 2014).

A falta de nitrogênio limita o crescimento das plantas, e com isso as plantas carnívoras adaptaram uma maneira de digerir animais e utilizarem suas proteínas que são ricas em nitrogênio (MARTINEZ, 2014).

Acredita-se que essas plantas surgiram há cerca de 65 milhões de anos, ainda na época dos dinossauros. Existem mais de 500 espécies distribuídas pelo mundo. São encontradas desde áreas quentes como florestas tropicais úmidas até em tundras gélidas da Sibéria. No Brasil existem mais de 80 espécies, sendo o segundo país no mundo com maior número de plantas carnívoras, perdendo apenas para a Austrália (MARTINEZ, 2014).

As plantas carnívoras atacam de diferentes formas sugam, prendem, mordem ou afogam suas vítimas. Algumas são capazes de prender vários insetos de uma só vez como as *Drosophyllum lusitanicum*. O gênero *Utricularia* devora com uma sugada, uma família de micro crustáceo. Outro destaque é a *Dionaea muscipula*, (conhecida como "papa-mosca") ela abocanha insetos distraídos em apenas três décimos de segundo (PAQUETE, 2012).

Muitos acreditam que as plantas carnívoras são enormes e monstruosas como as dos filmes, capazes de engolir até uma pessoa. Uma das maiores plantas carnívoras do mundo, se não a maior é a trepadeira *Nepenthes rajah*. Ela se alimenta por meio de um jarro pendurado na extremidade de suas folhas que cresce até 35 cm de alturas e 18 cm de largura, sendo capaz de possuir até 2,5 litros de líquido digestivo (PAQUETE, 2012).

A *Nepenthes rajah* é originária da Ásia, Indonésia (BLANCO, 2014). E assim como algumas outras plantas carnívoras, não se alimenta apenas de insetos, mas também de anfíbios, pequenos roedores e até pássaros, se os animais são pegos, eles acabam virando alimento, como estas plantas vivem em ambientes pobres, elas transformam pequenos animais em comida também (ESMERALDO, 2010).

Desde que foi introduzido para o cultivo em 1881, sempre foi uma das mais procuradas. Por muito tempo, era raramente vista em coleções particulares, devido à sua raridade, preço e exigências especiais (BLANCO, 2014).

Com o avanço em tecnologia de cultura de tecidos teve seus preços dramaticamente reduzidos e agora é relativamente difundida no cultivo (MARTINEZ, 2014).



Figura 10. *Nepenthes rajah*. À esquerda Homem segurando *Nepenthes rajah* (imagem extraída de GEOSABEDORIA, 2014) e à direita *Nepenthes rajah*, com seus mais de 2 litros de secreções digestivas (imagem extraída de ANTUNES, 2010).



Figura 11. Alimentação não convencional de plantas carnívoras (Imagens extraídas de MOLINEIRO, 2013; KOBLITZ, 2014).

### 3. CONCLUSÃO

Para termino do trabalho, são mostradas em síntese rápidas definições e conceitos sobre os temas abrangidos. Sobre as estruturas secretoras, de modo genérico são estruturas que secretam algo, esse produto pode ser mucilagens, óleos essenciais, água entre vários outros. Neste trabalho o interesse foi voltado para as secreções de sal e de líquidos digestivos.

Sobre as glândulas secretoras de sal, por definição elas liberam o excesso de sal da planta, que geralmente vive em ambientes muito salinizados como manguezais, desertos, entre outros locais com alta quantidade de sal no solo. Onde esse excesso é liberado por estas glândulas, sendo que suas células podem morrer por esse excesso de sal ou permanecerem vivas (se dividindo nesses dois tipos).

As secreções de líquido digestivo são feitas pelas plantas carnívoras que em geral vivem em solos pobres em nutrientes, principalmente fósforo e nitrogênio, e para se adaptar e sobreviver desenvolveram uma maneira de “roubar” estes compostos dos animais (insetos, ou pequenos vertebrados: ratos, pererecas, pássaros entre outros), que por ventura digerem graças a essas secreções.

Para o futuro profissional da área das ciências agrárias conhecer sobre plantas é fundamental para sua vida profissional, então conhecer as peculiaridades de algumas delas também tem grande importância.

#### 4. REFERENCIAS

APEZZATTO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELLO-GUERREIRO, S. M. **Anatomia Vegetal**. 2. ed. Viçosa. UFV. 2006, 19-425 p.

WILLADINO, L.; CAMARA, Y. R. **Tolerância das plantas à salinidade: aspectos fisiológicos e bioquímicos**. UFRPE, Recife. 2014. Disponível em <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2010c/tolerancia%20das%20plantas.pdf>> Acessado em 11 de Outubro de 2014.

SOUZA, G. S.; SILVEIRA, D. **Estruturas Secretoras**. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Webartigos. Cruz das Almas – Bahia. 2010. Disponível em <<http://www.webartigos.com/artigos/estruturas-secretoras/53121/>> Acessado em 11 de Outubro de 2014.

CARDOSO, P. L. **Estruturas Secretoras em Plantas**. Instituto de Botânica (IBt). São Paulo. 2011. 16 p. Disponível em <[http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Estruturas\\_Secretoras\\_Poliana\\_Ramos\\_Cardoso.pdf](http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Estruturas_Secretoras_Poliana_Ramos_Cardoso.pdf)> Acessado em 12 de Outubro de 2014.

LUCENA, R. **Anatomia e Morfologia Vegetal – Células e Tecidos Secretores**. UFERSA. Passaídireto. 2014. Disponível em <<https://www.passeidireto.com/arquivo/1826205/anatomia-e-morfologia-vegetal---celulas-e-tecidos-secretores>> Acessado em 12 de Outubro de 2014.

MARCIA. **Estruturas Secretoras**. UFPR. 2014. 35–39 p. Disponível em <<http://people.ufpr.br/~marcia/apmorf/estsec.pdf>> Acessado em 12 de Outubro de 2014.

UEFS. **Células e Estruturas Secretoras**. UEFS. 2014. Disponível em <<http://www.uefs.br/disciplinas/bio222/secret.html>> Acessado em 13 de Outubro de 2014.

BIASI, C. **Aula 4 – Estruturas Secretoras (resumo)**. USP. Passaídireto. São Paulo. 2014. Disponível em <<https://www.passeidireto.com/arquivo/2451637/aula-4---estruturas-secretoras-resumo>> Acessado em 13 de Outubro de 2014.

MARTINEZ, M. **Plantas Carnívoras**. Infoescola. 2014. Disponível em <<http://www.infoescola.com/plantas/plantas-carnivoras/>> Acessado em 13 de Outubro de 2014.

PAQUETE, S. **Qual a Maior Planta Carnívora do Mundo?** 32 ed. Mundo Estranho. 2012. Disponível em <<http://mundoestranho.abril.com.br/materia/qual-a-maior-planta-carnivora-do-mundo>> Acessado em 13 de Outubro de 2014.

BLANCO, R. A. **Nem Tudo São Flores no Reino das Plantas**. Jardim de Flores. 2014. Disponível em <<http://www.jardimdeflores.com.br/CURIOSIDADES/A46carnivoras.htm>> Acessado em 13 de Outubro de 2014.

ESMERALDO, M. **As 10 Plantas Carnívoras mais Exóticas e Curiosas do Mundo**. Putsgriolo. 2010. Disponível em <<http://www.putsgriolo.com.br/curiosidades/as-10-plantas-carnivoras-mais-exoticas-e-curiosas-do-mundo/>> Acessado em 14 de Outubro de 2014.

**Nepenthes rajah**. Wikipédia. 2014. Disponível em <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Nepenthes\\_rajah](http://pt.wikipedia.org/wiki/Nepenthes_rajah)> Acessado em 14 de Outubro de 2014.

WOHALITERAPIAS. **Receitas Caseiras com Óleos Essenciais**. WOHALITERAPIAS. 2014. Disponível em <<http://wohaliterapias.wordpress.com/2014/03/21/receitas-caseiras-com-oleos-essenciais/>> Acessado em 14 de Outubro de 2014.

SÓBIOLÓGIA. **Os Anexos da Epiderme**. Copyright. 2014. Disponível em <[http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Morfofisiologia\\_vegetal/morfovegetal19.php](http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Morfofisiologia_vegetal/morfovegetal19.php)> Acessado em 14 de Outubro de 2014.

ATILA. **Recordando: Plantas Carnívoras**. ScienceBlogs. 2008. Disponível em <<http://scienceblogs.com.br/rainha/category/plantas-carnivoras/>> Acessado em 14 de Outubro de 2014.

GEOSABEDORIA. **Plantas Carnívoras Nepenthes rajah**. GEOSABEDORIA. 2014. Disponível em <<http://geosabedoria.wordpress.com/2011/08/23/plantas-carnivoras/nepenthes-rajah/>> Acessado em 14 de Outubro de 2014.

ANTUNES, L. P. **Planta “Carnívora” na verdade só come fezes de pequenos mamíferos.** Armazém do Cenystro. 2010. Disponível em <[http://armazemdocenystro.blogspot.com.br/2010\\_03\\_17\\_archive.html](http://armazemdocenystro.blogspot.com.br/2010_03_17_archive.html)> Acessado em 14 de Outubro de 2014.

MOLINEIRO, B. **Planta Carnívora é Flagrada Comendo Pássaro na Grã-Bretanha.** 2013. Folha se São Paulo. Disponível em <<http://www.conhecimentohoje.com.br/Recentes325.htm>> Acessado em 14 de Outubro de 2014.

KOBLITZ, P. **Cientistas Descobriram Planta Carnívora Capaz de Comer um Rato.** YouPode. 2014. Disponível em <<http://youpode.com.br/?p=19719>> Acessado em 14 de Outubro de 2014.

ARBO, M. Tema 14: **Estruturas Glandulares.** Busqueda. 2002. Disponível em <<http://www.biologia.edu.ar/botanica/tema14/14-7glandulas.htm>> Acessado em 14 de Outubro de 2014.

ARRUDA, E. **Anatomia Vegetal: Aspectos Ontogenéticos, ecológicos e evolutivos.** Universidade Federal de Pernambuco. 2011. 114p. Disponível em <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0CDQQFjAD&url=http%3A%2F%2Ffiles.anatoveg.webnode.com.br%2F200000020-07c3908bdc%2FApostila%2520Anatomia%2520Vegetal.pdf&ei=yaRBVOSOFOHoggTMtoDgCQ&usg=AFQjCNGi1fwj0xTFdz0-37oLVjrl1nqcOA&sig2=y0ieJftU7J8s4-b4Z4YbBA>> Acessado em 14 de Outubro de 2014.