

Masožravé rostliny

ostatní

Adam Veleba

(184653@mail.muni.cz)

Malé rody a skupiny MR:

- *Brocchinia*
- *Catopsis*
- *Triantha*
- *Cephalotus*

Potenciálně masožravé rostliny:

- *Paepalanthus bromelioides*
- *Stylidium spp.*
- Játrovky (např. *Colura zoophaga*, *Pleurozia purpurea*)

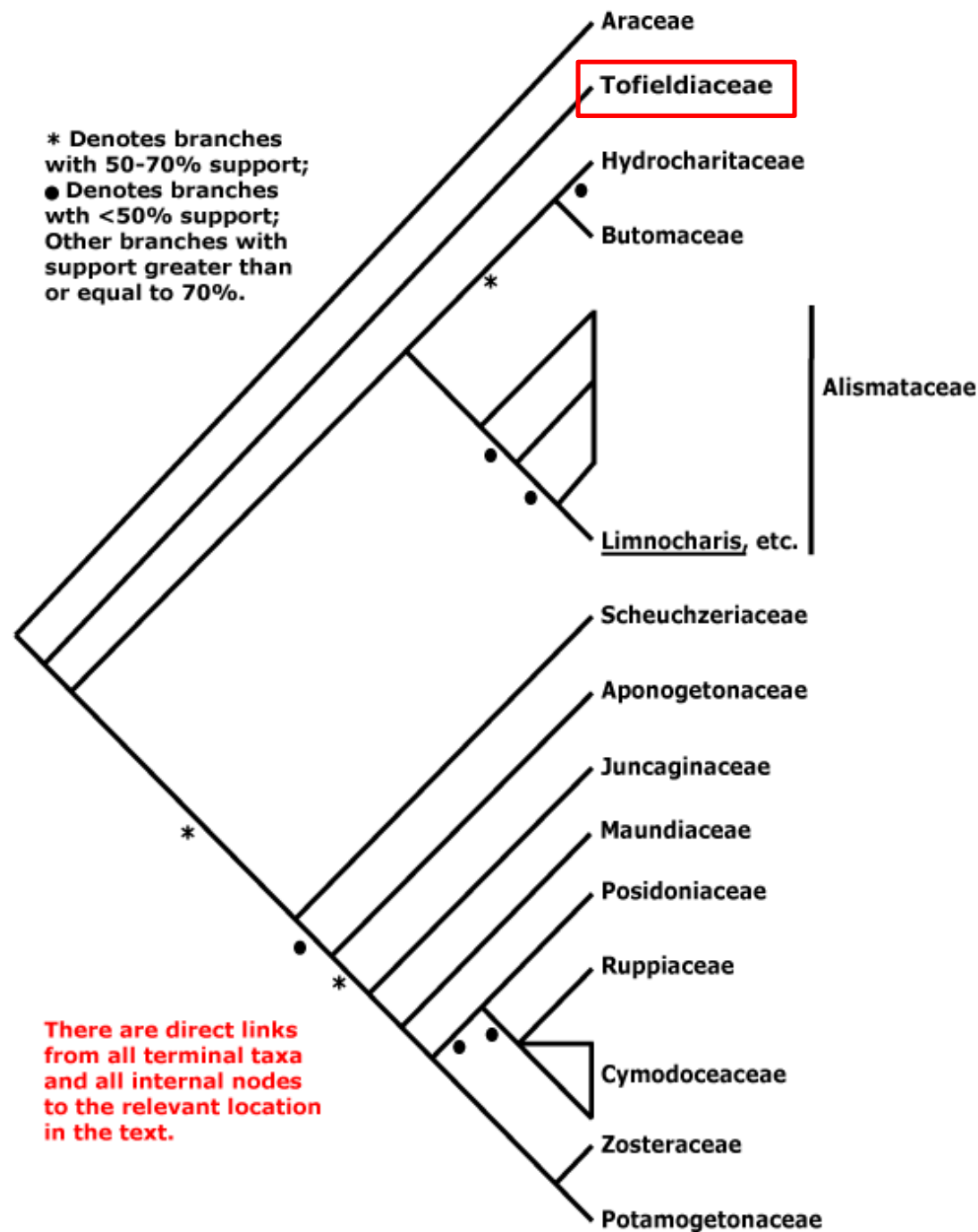
Protokarnivorní rostliny:

- *Ibicella*
- *Proboscidea*

Další:

- *Passiflora*
- *Nymphaea*
- *Dipsacus*
- *Capsella*

Alismatales



Triantha occidentalis

- Novinka mezi masožravými rostlinami (Lin et al. 2021) x rostlina dobře známá (popis R. R. Gates 1918)
- Trsnatá listová růžice, mohutný a vytrvávající květní stvol, na vrcholu koncový hrozen květů
- Vytrvalá rostlina rostoucí na mokřadech spolu s *D. rotundifolia* či *P. vulgaris* (tj. roste od relativně kyselých rašelinišť po bazické slatiny)
- Západ S Ameriky: JV Aljaška až střední Kalifornie
- Ztráta genu NDH-1 (podobně i některé Lentibulariaceae)
- Další druhy rodu? Nutný další výzkum.

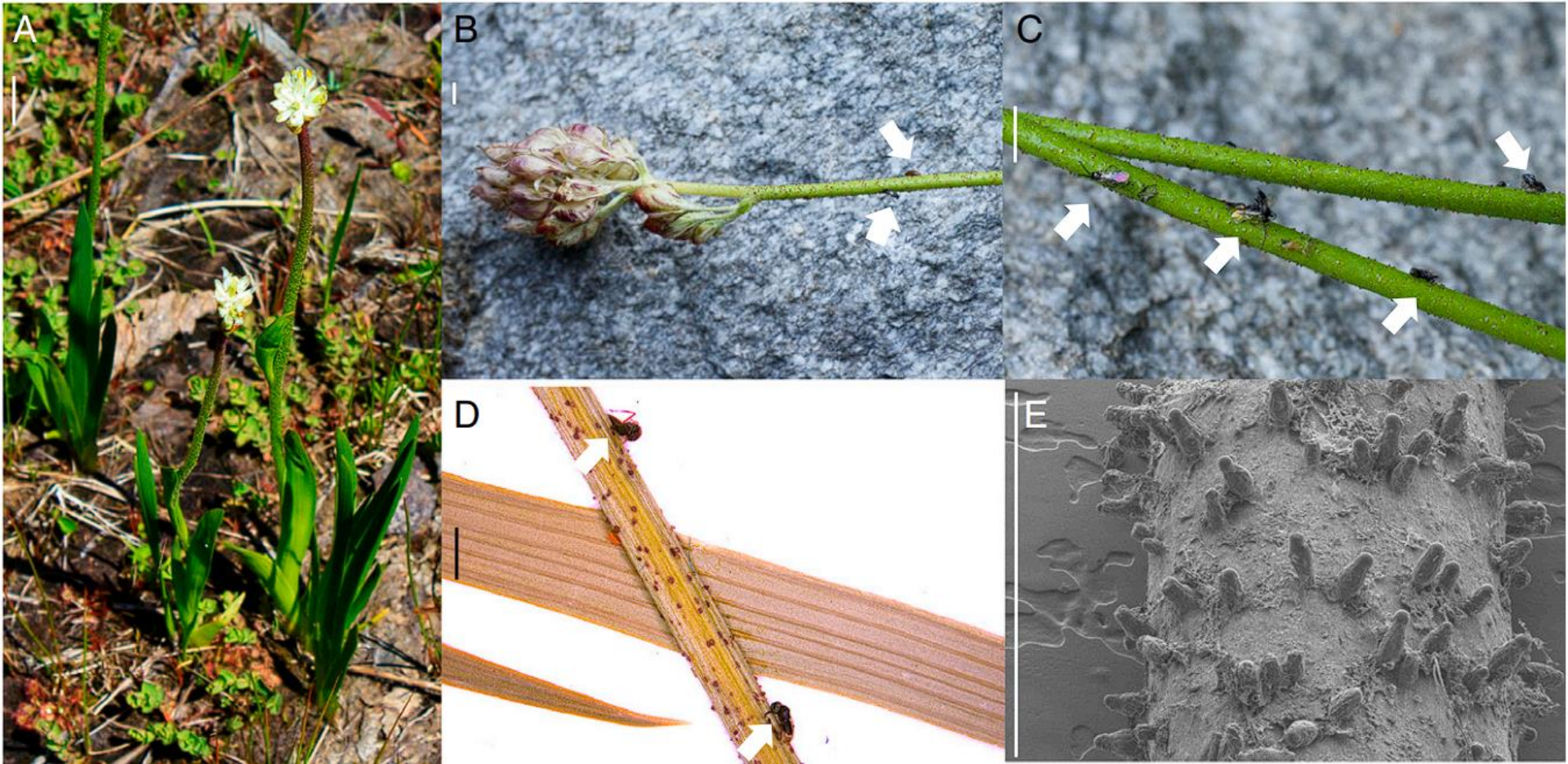


© Steve Bradford

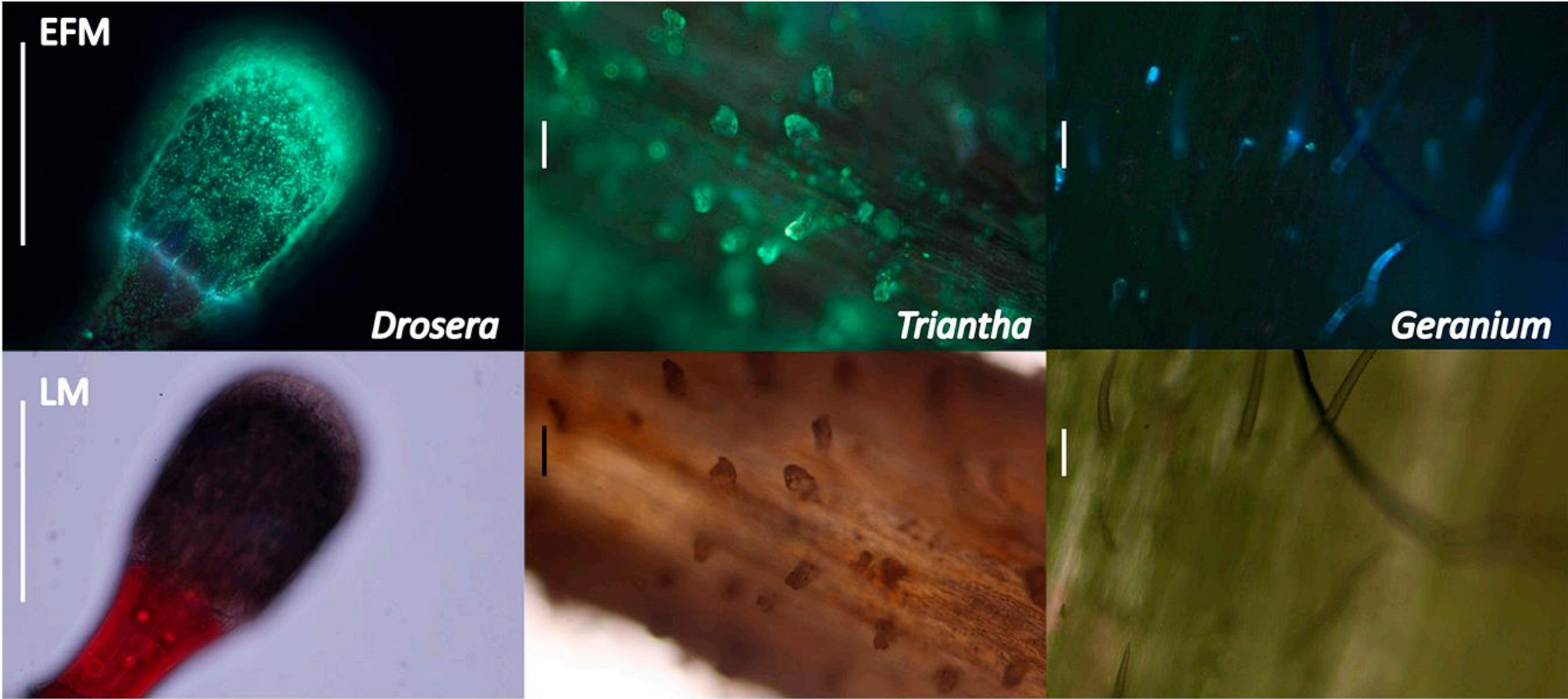


© Marlin Harms
(wikipedia)





A – Habitus,
B – květenství,
C – polapená kořist na čerstvém květním stvolu,
D – kořist zachovaná na herbářové položce
E – snímek stvolu z elektronového mikroskopu
Převzato z Liu et al. 2021



Srovnání fluorescence druhů produkujících fosfatázu (*Drosera*, *Triantha*) a kontroly (*Geranium*). Pozitivní test na fosfatázu (zeleno-žlutá fluorescence) = jeden z argumentů pro masožravost

Převzato z Liu et al. 2021

Cesta značeného dusíku rostlinou

- Živiny z kořisti nejprve do květenství – více a kvalitnějších semen



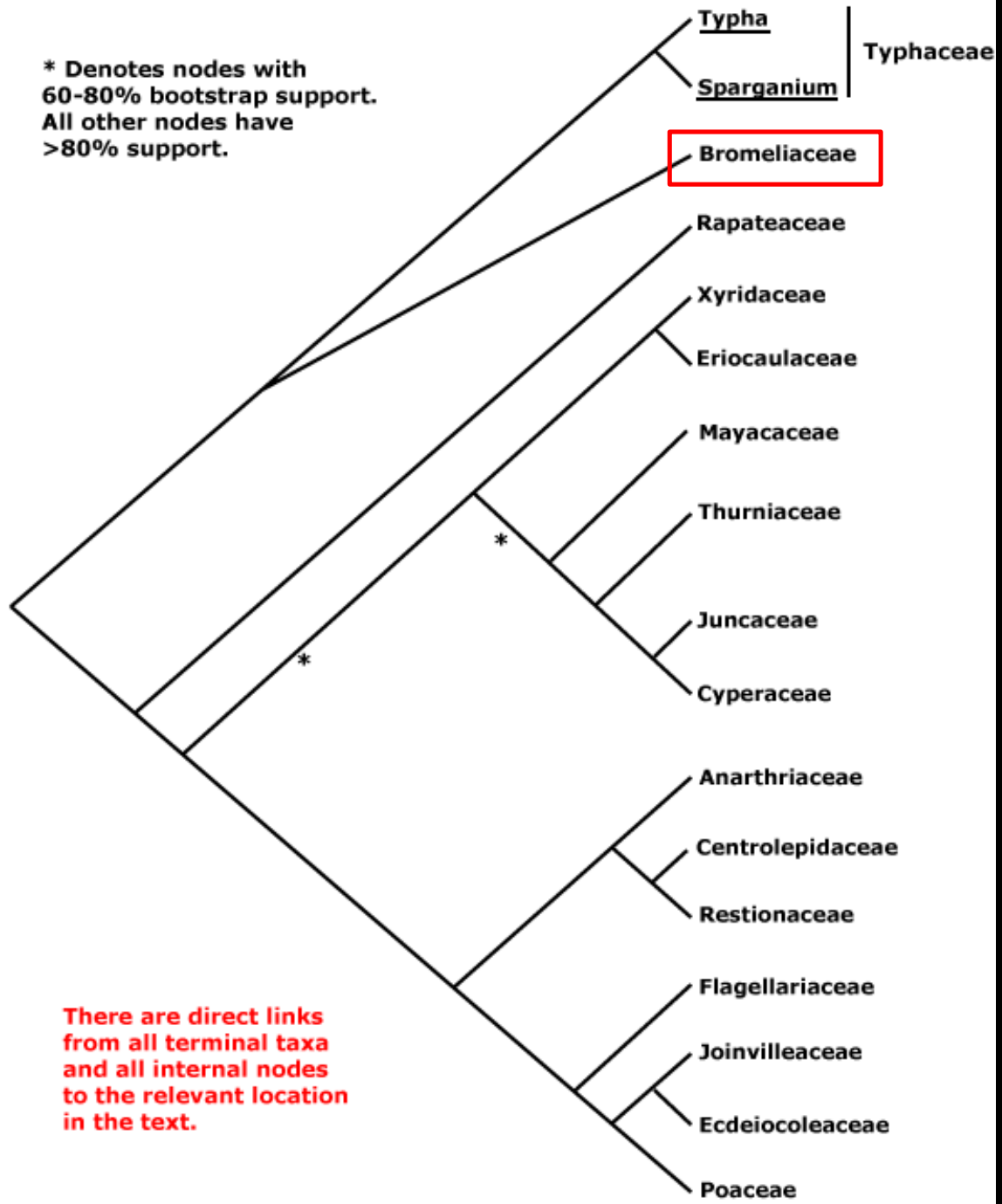
Cesta značeného dusíku rostlinou

- Živiny z kořisti nejprve do květenství – více a kvalitnějších semen
- Další příjem živin – do podzemních částí
- Velmi pravděpodobně dochází k postupné akumulaci dusíku v rostlině, který využívá v následujících letech (jaro – listy)



Poales

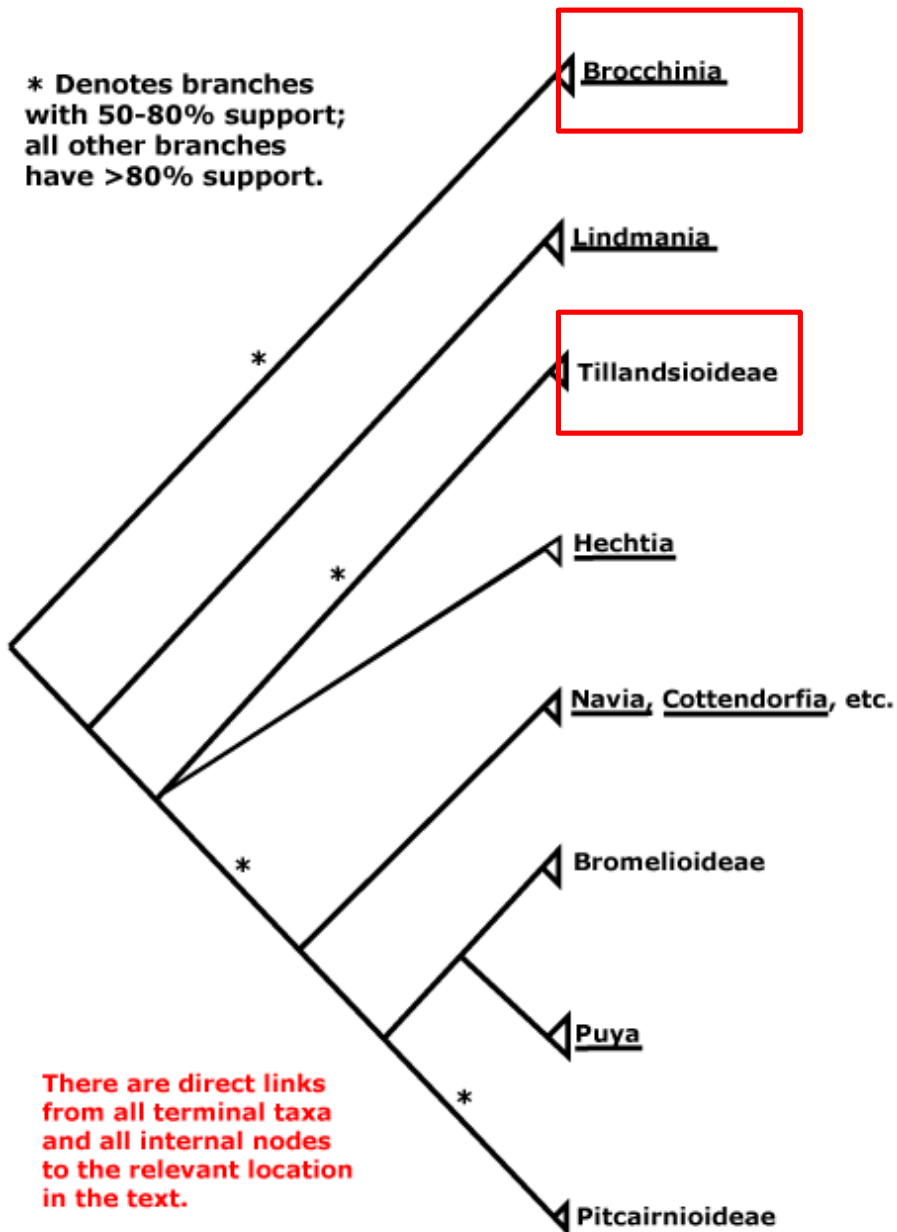
* Denotes nodes with 60-80% bootstrap support. All other nodes have >80% support.



There are direct links from all terminal taxa and all internal nodes to the relevant location in the text.

Bromeliaceae (Poales)

masožravé bromélie



Masožravé Bromélie: *Brocchinia* a *Catopsis*

- Oba rody druhově bohaté, masožravé pouze *Brocchinia reducta*, *B. hechtoides* a *Catopsis berteroniana* (epifyt)
- Růžice přiléhajících listů a dešťovou vodou naplněná cisterna
- Voskovitá kutikula na listech: značně ztěžuje možnost hmyzu dostat se ven a zároveň dobře odráží UV záření (atraktivní pro hmyz)
- Trávení zajišťují především bakterie, ale byla zjištěna i slabá produkce fosfatázy
- Šupiny absorbující vodu na bázi listů (podobně ostatní bromélie) – u masožravých druhů jsou buňky živé a mají složitou buněčnou stěnu (velký povrch) => vstřebávání živin



Brocchinia reducta



Brocchinia hechtioides

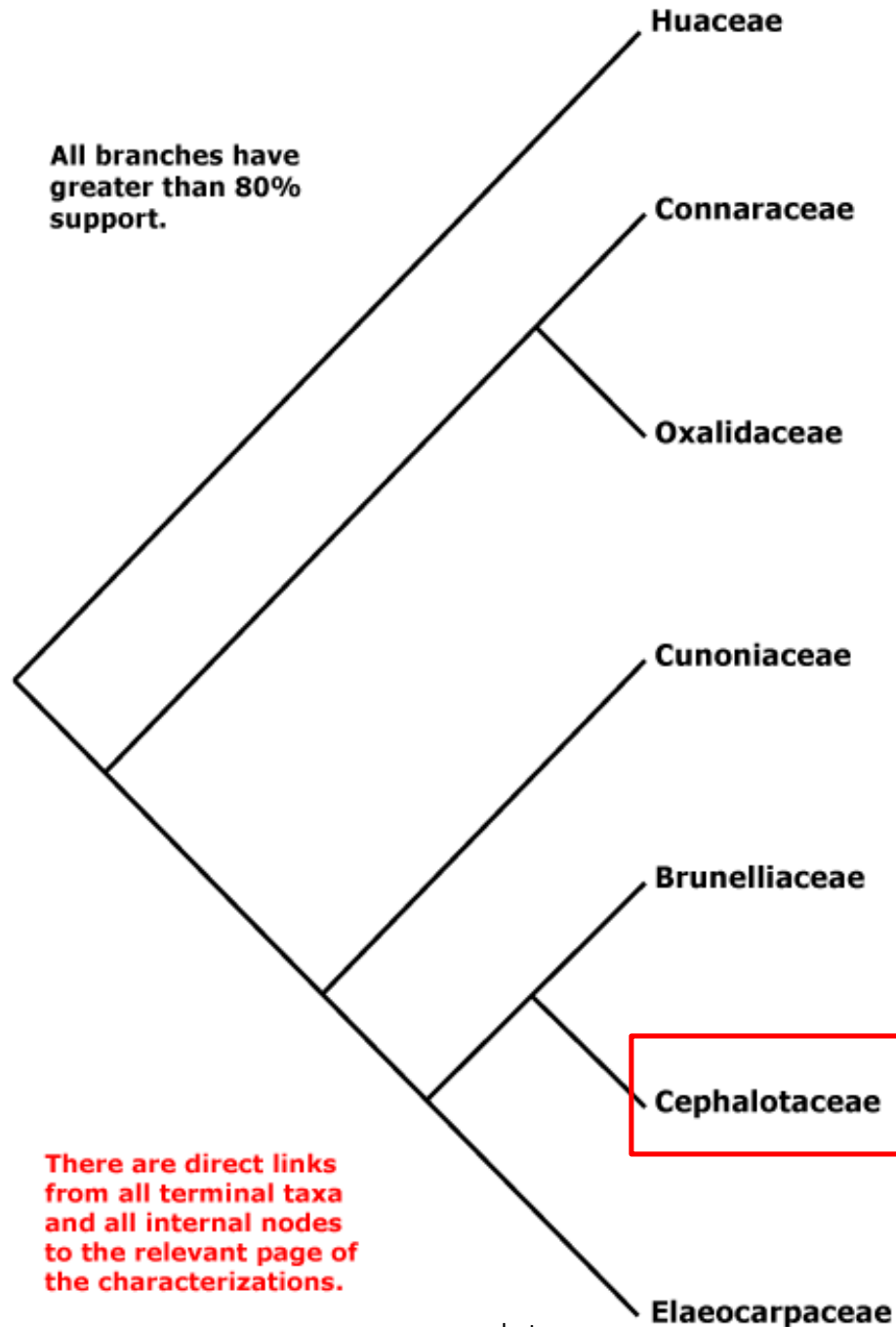
B. reducta: Guyanská vysočina
B. hechtioides: GV+ JV Kolumbie
a S Brazílie



Catopsis berteroniana
Výskyt od J Floridy po J Brazílii



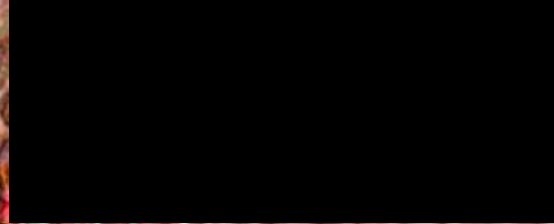
Oxalidales



Cephalotus follicularis

- Jediný vytrvalý druh z JZ Austrálie
- Z oddenku vyrůstají 2 typy listů: asimilační a lapací, přeměněné v láčky
- Ponejvíce slatiny, i na svazích u mořského pobřeží, často spolu s *Drosera hamiltonii*
- Květenství hroznovité, květy šestičetné
- Druh ohrožen přímým sběrem a ničením biotopů





www.sarracenia.com

© Martin Hingst

www.sarracenia.com

sarracenia.com

Cephalotus follicularis

příklad fenotypové plasticity

Zima

- Pod 15 °C
- Asimilační listy
(přeměněné řapíky?)

Léto

- Nad 25 °C
- Pasti

Přechodná období

- Oba typy listů
- Deformity



Cephalotus follicularis pasti (láčky)

Ontogeneze

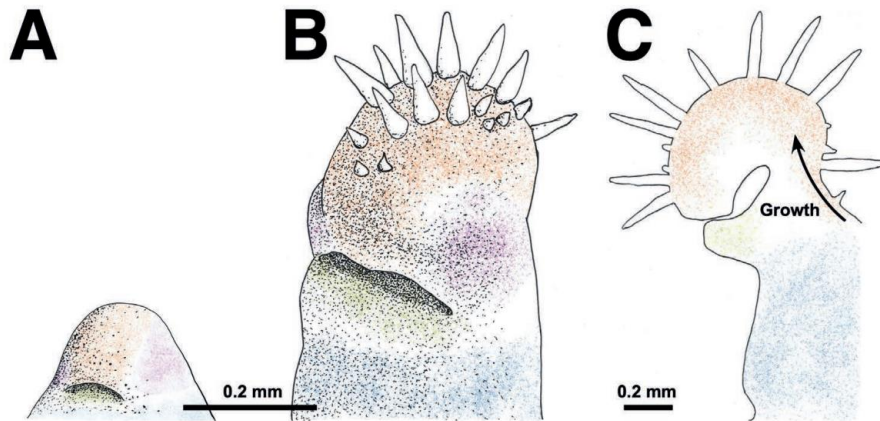


Figure 6: Drawings showing the growth of *Cephalotus* pitcher primordia with different shading colors representing approximate locations of development segments. The drawings **A-B** are based on scanning electron microscope images and **C** on a light microscope longitudinal section image in Froebe and Baur (1988). Orange shading corresponds to the front keel developmental domain, violet to the side wings, green to the lid, and blue to the petiole.

Brittnacher et al. 2020: CPN 49/3.

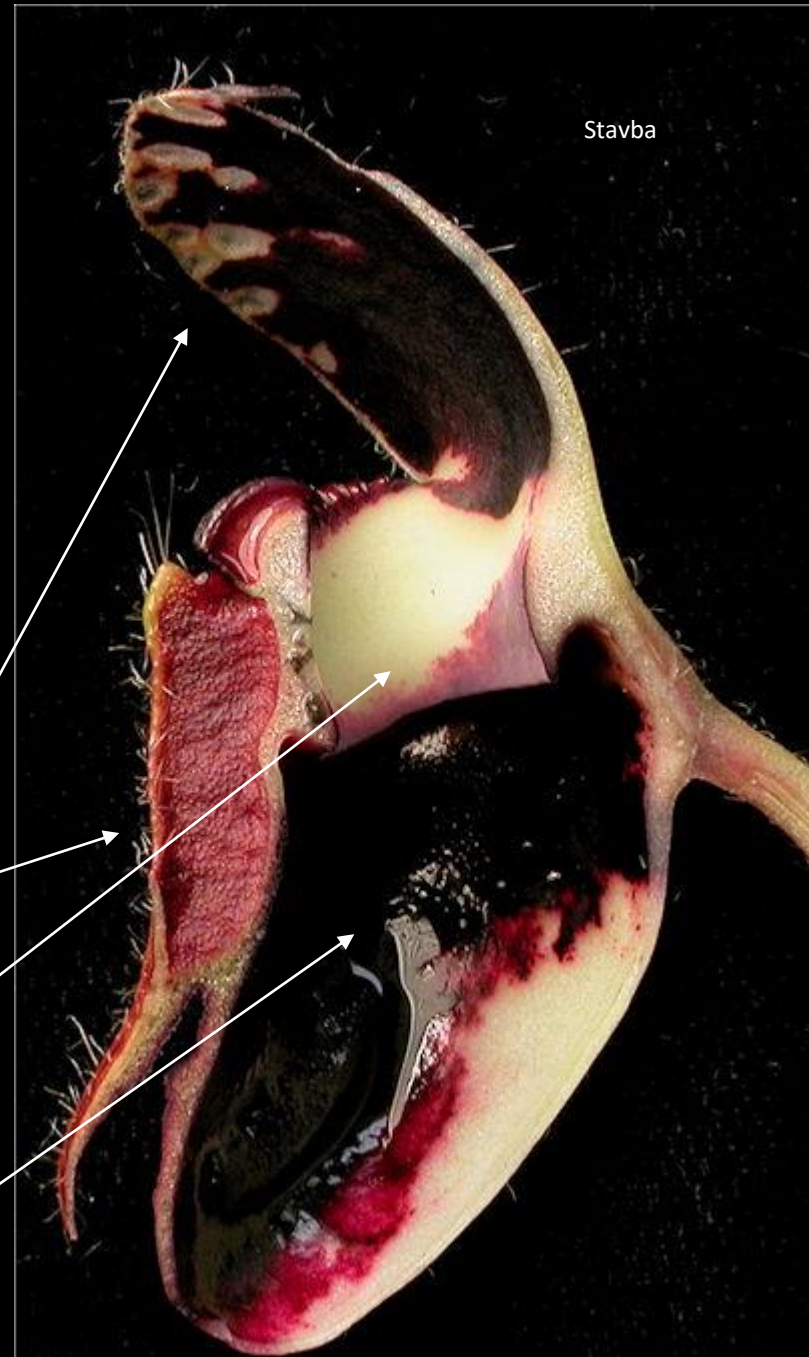
Stavba

Víčko s fenestracemi

Křídla

Dovnitř ohrnuté
obústí

Mozaika sekrečních
žlázek



Cephalotus follicularis pasti (láčky)

Ontogeneze

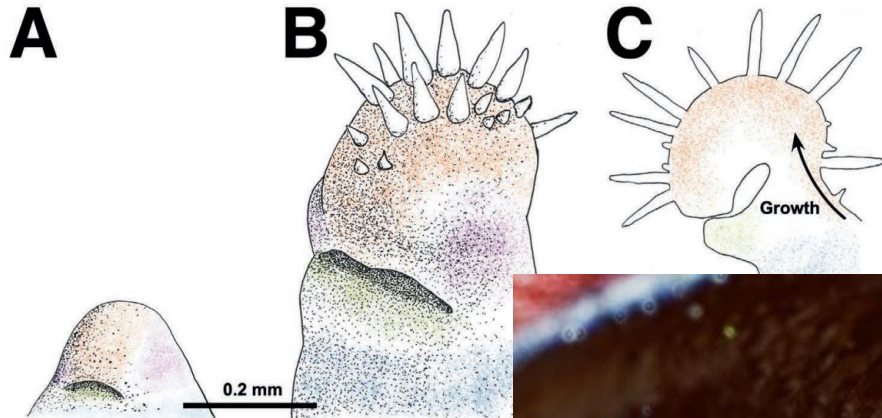


Figure 6: Drawings showing the growth of *Cephalotus follicularis*. The shading colors representing approximate locations: orange to the front keel, yellow to the lid, and blue to the petiole.

Stavba

Mozaika sekrečních
žlázek (velké -
tekutina, malé -
enzymy)

sarracenia.com

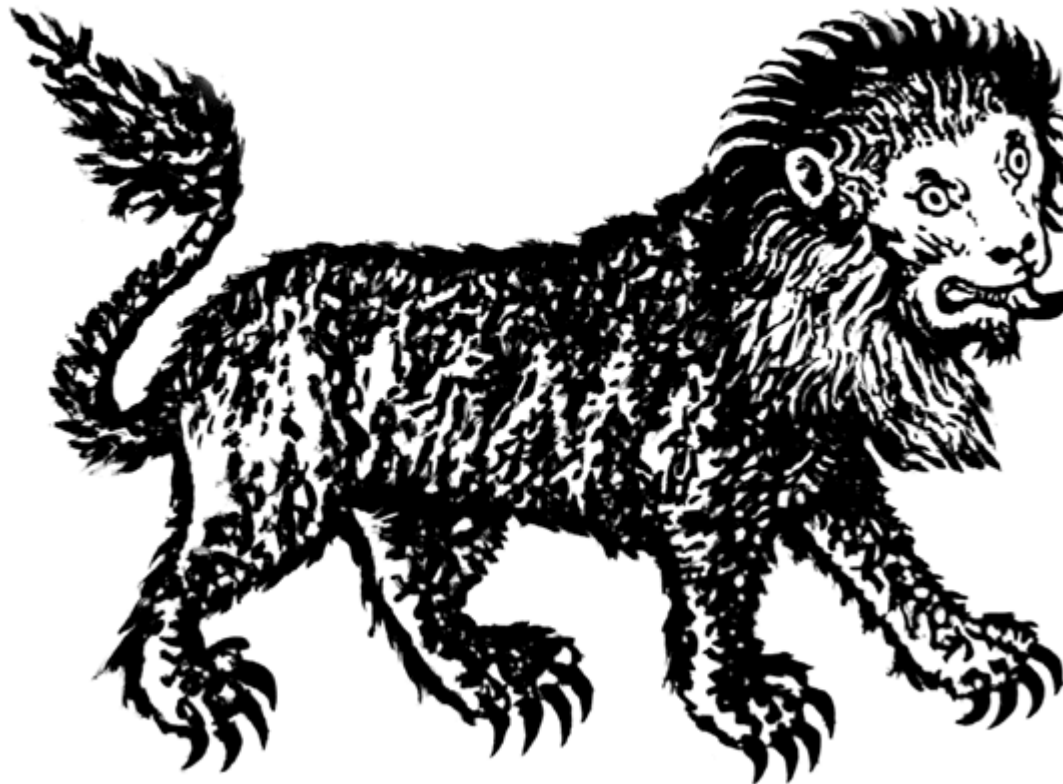
Cephalotus follicularis evoluce láček?

- Evoluční původ láček není jistý
- Možný vznik ze složeného štítnatého listu?
 - Připojení láčky k řapíku
 - Stavba cévních svazků



Zde končí prokazatelně masožravé
rostliny
A zde...

HIC-SUNT-LEONES.ORG



Paepalanthus (Eriocaulaceae)

- Brazilský rod s asi 500 druhy, o masožravosti se diskutuje pouze u druhu *P. bromelioides*;



analogie masožravých
bromélií



Stylidium (*Stylidaceae*, *Asterales*)

- Australský rod čítající přes 300 druhů
- Některé druhy mají na listech, květních stvolech či kališích žláznaté trichomy produkující lepkavou tekutinu
- V lepkavém sekretu byla prokázána přítomnost enzymů a rostliny jsou schopné lapat drobný hmyz, ale další testy masožravosti dosud neproběhly = sporné
- Tyčinky i pestík jsou srostlé ve sloupek, který je schopen velmi rychlého pohybu; jsou proteandrické
- Druhy rodu často rostou pospolu s ostatními masožravými rostlinami (rosnatky, bublinatky...)



http://thebegavalley.org.au/fileadmin/cawamba/registrations/community/coolong/february/stylidium_graminifolium_04_trigger_plant.jpg

Stylidium graminifolium

Stylidium schoenoides



<http://www.wikipedia.org>



<http://www.biolib.cz>

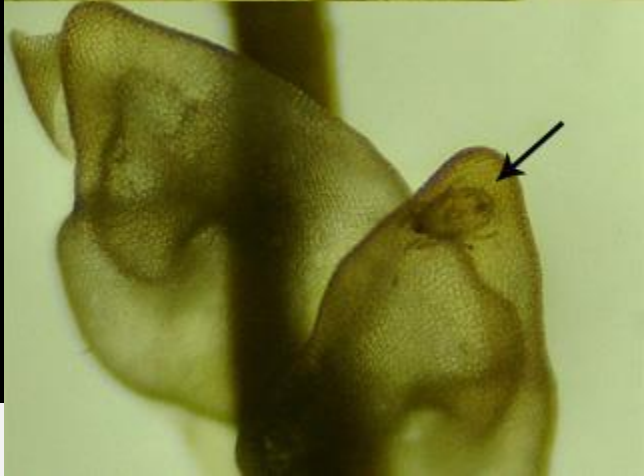
Masožravé játrovky

- O masožravosti se uvažuje zejména u dvou druhů: *Colura zoophaga* (tropická Afrika, epifyt) a *Pleurozia purpurea* (Evropa)
- Zvláště tvarované spodní lístky – kapsy na vodu u mnoha játrovek – u těchto druhů mají výjimečný tvar a zdá se, že jsou dovnitř lákáni nálevníci, drobní korýši, hlístice, roztoči...
- Masožravost u těchto játrovek je zatím pouhou hypotézou

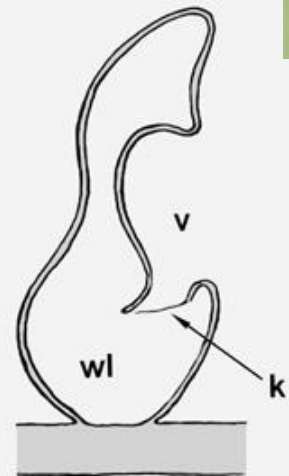


Pleurozia purpurea
2005, © Sebastian Hess

Milbe in Wassersack
© Sebastian Hess



Všechny fotografie na tomto slidu:
<http://virtuelle.gefil.de/s-hess/forsch.html>



© Sebastian Hess

Ibicella lutea, *Proboscidea louisianica* a *P. parviflora* (*Martyniaceae*, *Lamiales*)

- Rostliny rostoucí na suchých stanovištích s půdami bohatými na živiny (*Proboscidea* – J USA a S Mexiko, *Ibicella* – V Jižní Ameriky)
- Prakticky celé rostliny pokryty žláznatými chlupy vylučujícími lepkavý sekret a lapají poměrně velké množství drobných členovců
- Fosfatáza prokázána ve stopových koncentracích, nebylo prokázáno vstřebávání živin z kořisti
- Několik druhů větších členovců, kteří využívají polapenou kořist (podobně *Roridula*), vztah dosud nejasný



sarracenia.com



sarracenia.com

Ibicella lutea



<http://www.carnivorousplants.org>

Proboscidea louisianica

Proboscidea parviflora



sarracenia.com



<http://www.wikipedia.org>



Figure 1 | Insectivory in *Nymphaea nouchali* Burm. f. **a.** Insects trapped in stigmatic cup. **b.** Dry stigmatic cup with dead insects **c.** Decaying insect.

- *Nymphaea nouchali* – údajně masožravý leknín (květem)
- Dle teorie autorů jsou živiny využity při tvorbě semen



- *Passiflora foetida* – žláznaté listeny
- V rostlině nalezeny potřebné enzymy, nikoli však na jejím povrchu, kde by byly potřeba ke strávení kořisti

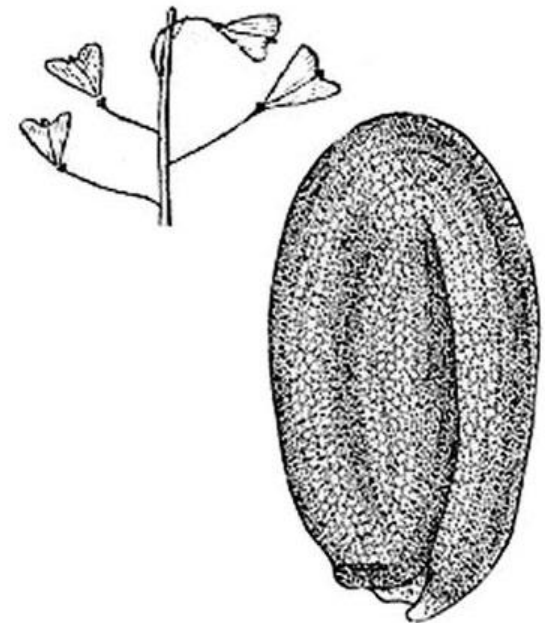


- *Dipsacus fullonum*
- Ve srostlých paždích listů se shromažďuje voda a často je zde utopený hmyz...





- *Capsella bursa-pastoris*
- Semena jsou po navlhčení tak lepkavá, že se na ně snadno nalepí nejrůznější drobní živočichové
- Údajně pak slouží jako hnojivo pro semenáček



Shepherd's purse

Capsella bursa-pastoris



© Miroslav Deml 2009



<http://t1.gstatic.com>

- *Luzula sylvatica*
- Cisterny naplněné vodou
- Terénní prohlídka rostlin v Beskydech = v rostlinách bylo průměrně 0,1 hmyzího jedince



<http://www.cittabella.cz>