

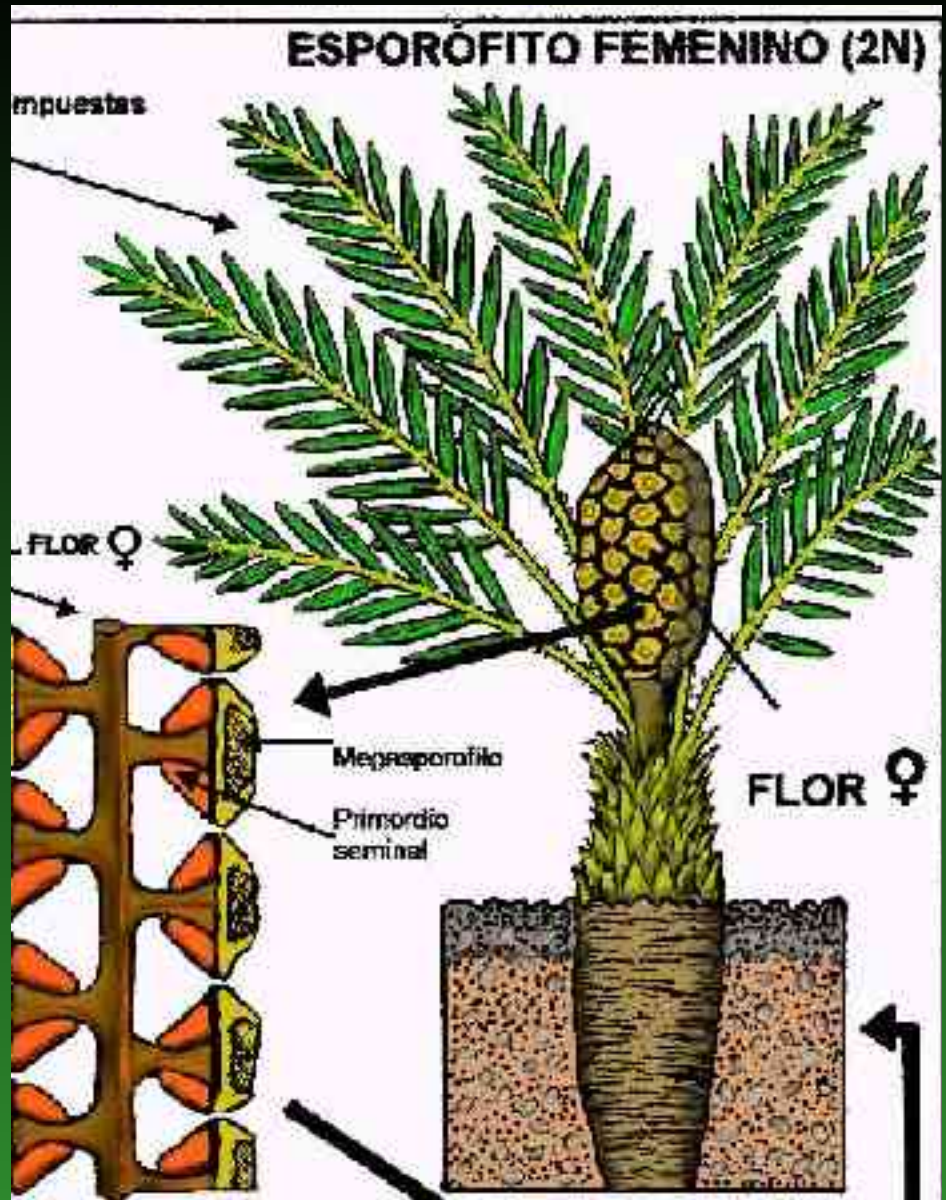
# Oddělení *Cycadophyta* (cykasy)



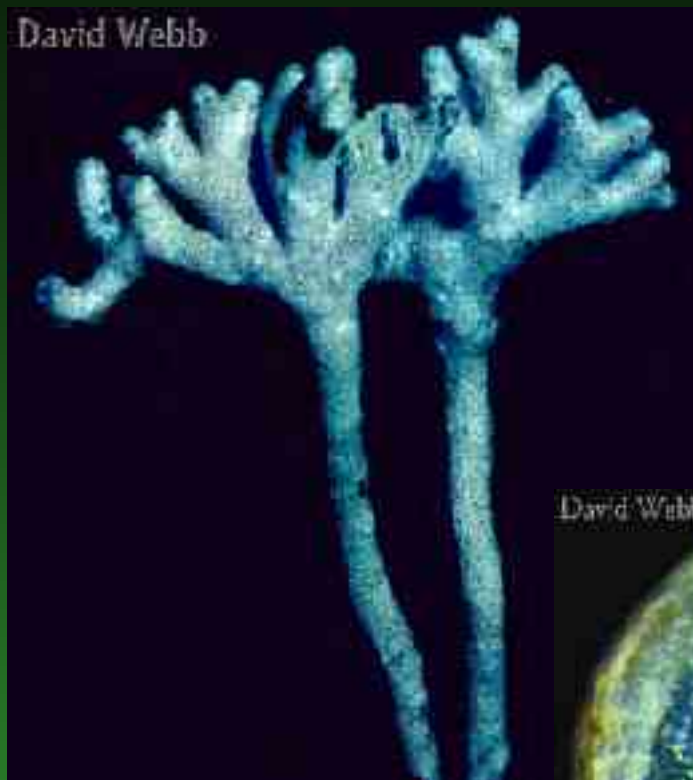
Stálezelené recentní i fosilní dřeviny, vzhledem připomínající palmy



hlavní kořen křulovitý, s  
četnými postranními,  
dichotomicky větvenými



V pletivech kořenů duté hlízky se symbiotickými sinicemi rodu *Anabaena* fixujícími vzdušný dusík do biologicky využitelné formy - např. dusičnanů.



tmavá vrstva  
se sinicemi

Kmen štíhlý, válcovitý nebo kulovitý, většinou nevětvený vysoký až 20 m (tu dosahuje australská *Lepidozamia hopei*)



Kmen cykasů je  
pokrytý zbytky  
řapíků (holé jen  
u těch kde  
opadávají celé  
listy - rod *Zamia*)





Z dřeně kme-  
nů některých  
cykasů se  
dobývá  
nepravé ságo



Je to škrobnatá  
opalizující kaše,  
která se suší a drtí  
na mouku.



Listy cykasů jsou nahloučené v chocholu nebo růžici na vrcholu kmene, řapíkaté, až 6 m dlouhé, 1x až 2x zpeřené, vzácně jednoduché, kožovité



Listy cykasů a jejich úkrojky  
jsou v mládí circinálně svinuté



Sporofyly často ve strobilech, nebo ve spirálovitém terminálním chocholu



Na jednom  
sporofylu  
dvě, u  
nejprimitiv-  
nějších až  
8 vajíček

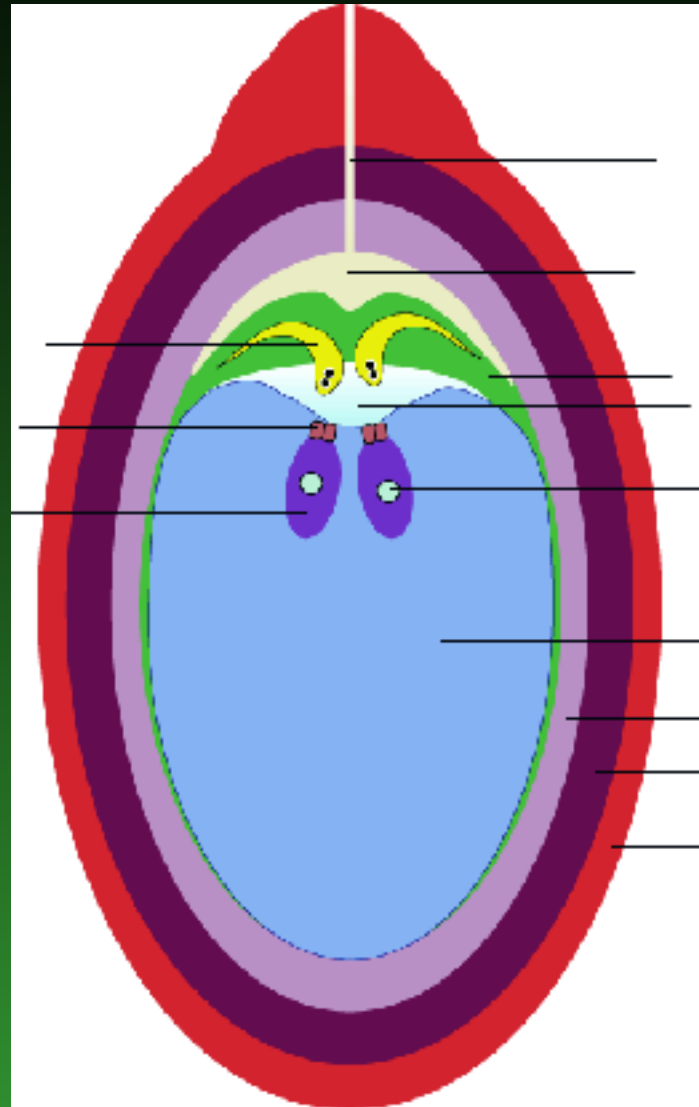


# Vajíčka mají vícevrstevný obal

láčka pylová = mikroprothalam

krček archegonia

archegonium



mikropyle

pylová komora

megasporangium

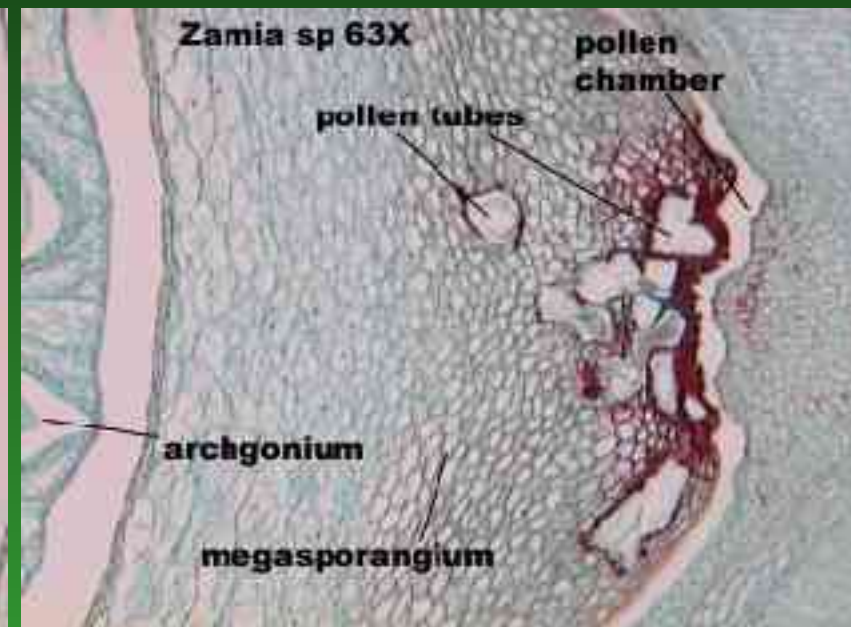
archegoniální komora

oosfera

megaprothalam

obaly vajíčka

/





Zamia sp.  
Cycadaceae  
S.G. D. Carr

Mikrosporofyly  
štítkovité nebo  
šupinovité vždy  
ve strobilech

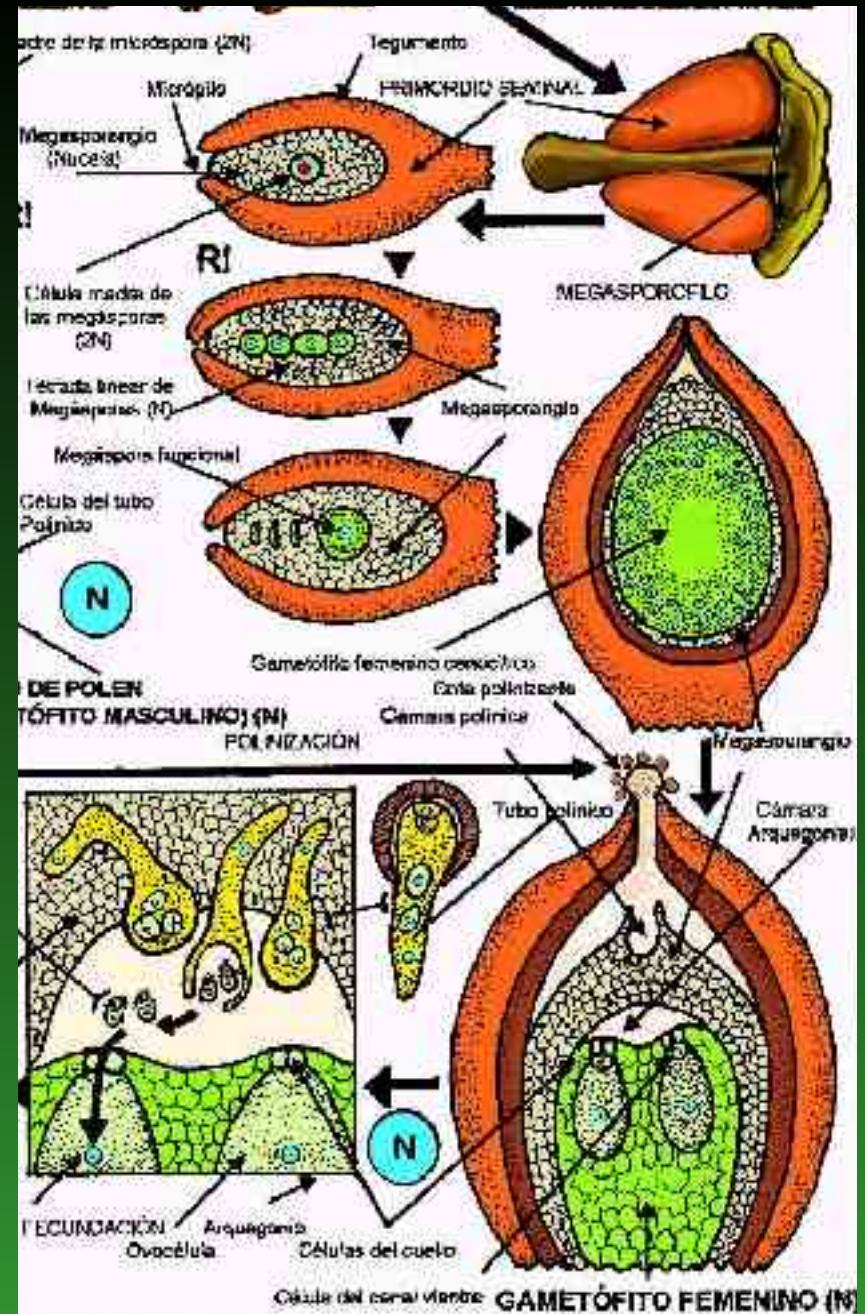


Zamia sp.  
Cycadaceae  
S.G. D. Carr

Na jednom  
mikrosporofylu  
vždy více  
mikrosporangíí

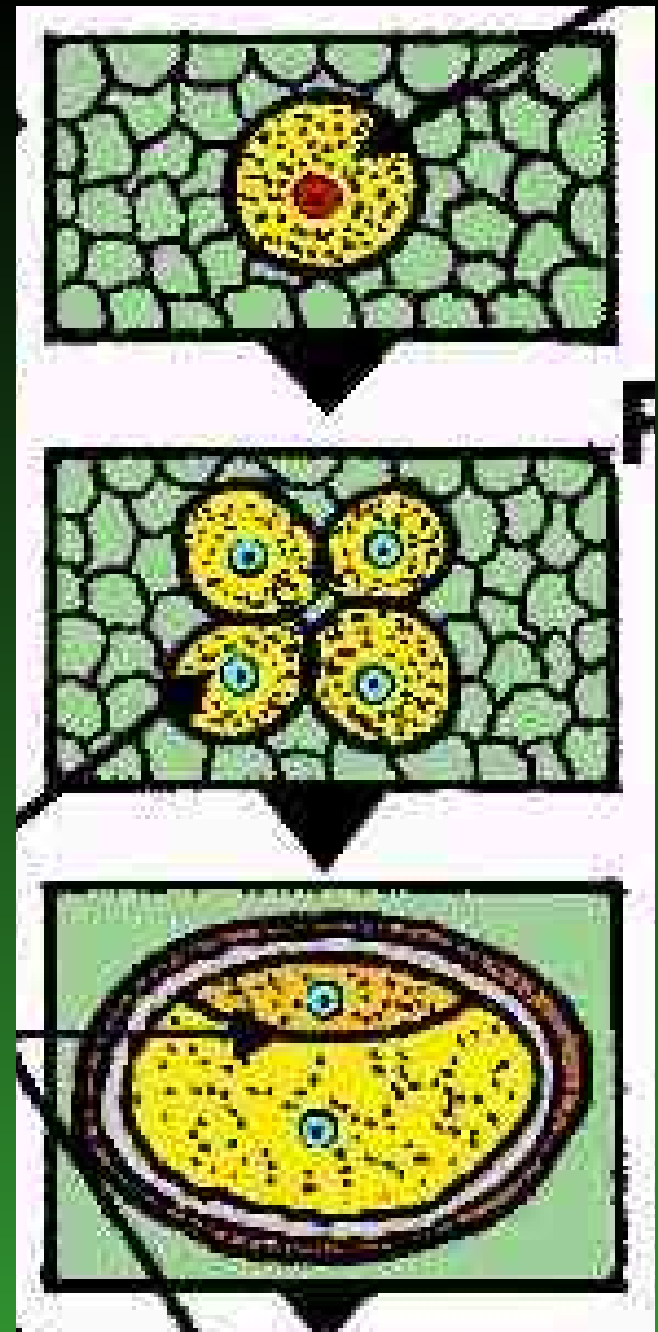
# Zrání vajíčka (homologického megasporangiu)

- Jedna z buněk nucellu (homologického archesporiu) zvětšuje a dělí se ve 4 buňky - (homologické megaspóram)
- Tři z těchto buněk zanikají
- Ze zbývajících jediné se diferencuje megaprothallium s archegonií (to vše se samozřejmě odehrává uvnitř obalu vajíčka)

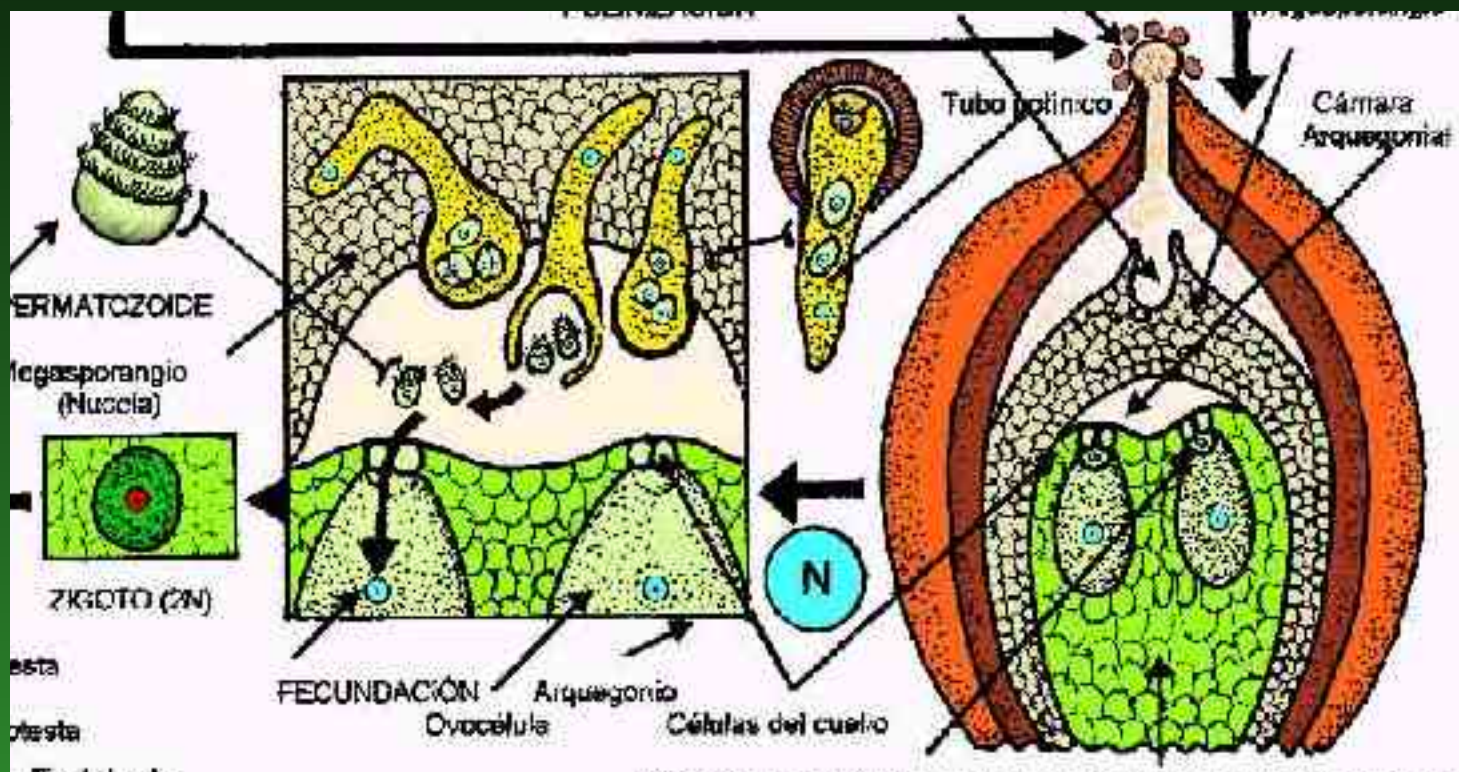


## Zrání mikrospóry v mikrosporangiu

- Mikrospóra se dělí ve 2 nebo několik buněk homologických mikroprothaliu
- Všechny buňky prothalia až na jedinou zaniknou
- Zbylá buňka se dělí ve 2, tvořící pylové zrno:
  - velkou - vyživovací (láčkovou) a
  - malou - rozmnožovací (antheridiovou - homologická antheridiu)

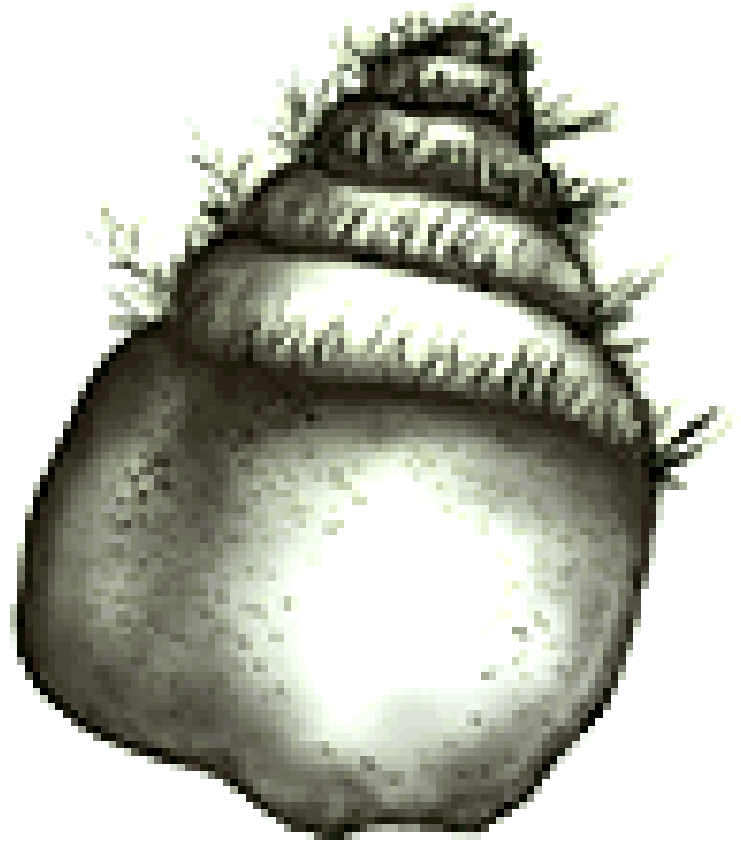


- Pylová zrna jsou na vajíčko přenesena větrem či vzácně brouky (kantarogamie)
- Zachycují na polinační kapce v mikropylárním otvoru vajíčka
- Vysycháním polinační kapky jsou vtažena do pylové komory
- V pylové komoře vyklíčí láčka, která proroste skrz vnitřní obal vajíčka
- Antheridiální buňka se uvnitř láčky dělí na buňku nástěnnou a spermatickou
- Ze spermatické vzniknou 2 poly-ciliální spermatozoidy.
- Spermatozoidy se uvolní z láčky do archegoniální komory a aktivně se dostanou k archegoniím



Spermatozoidy  
obrovské, až 0.3 mm  
velké

Největší samčí pohlavní  
buňky v rámci rostlinné i  
živočišné říše



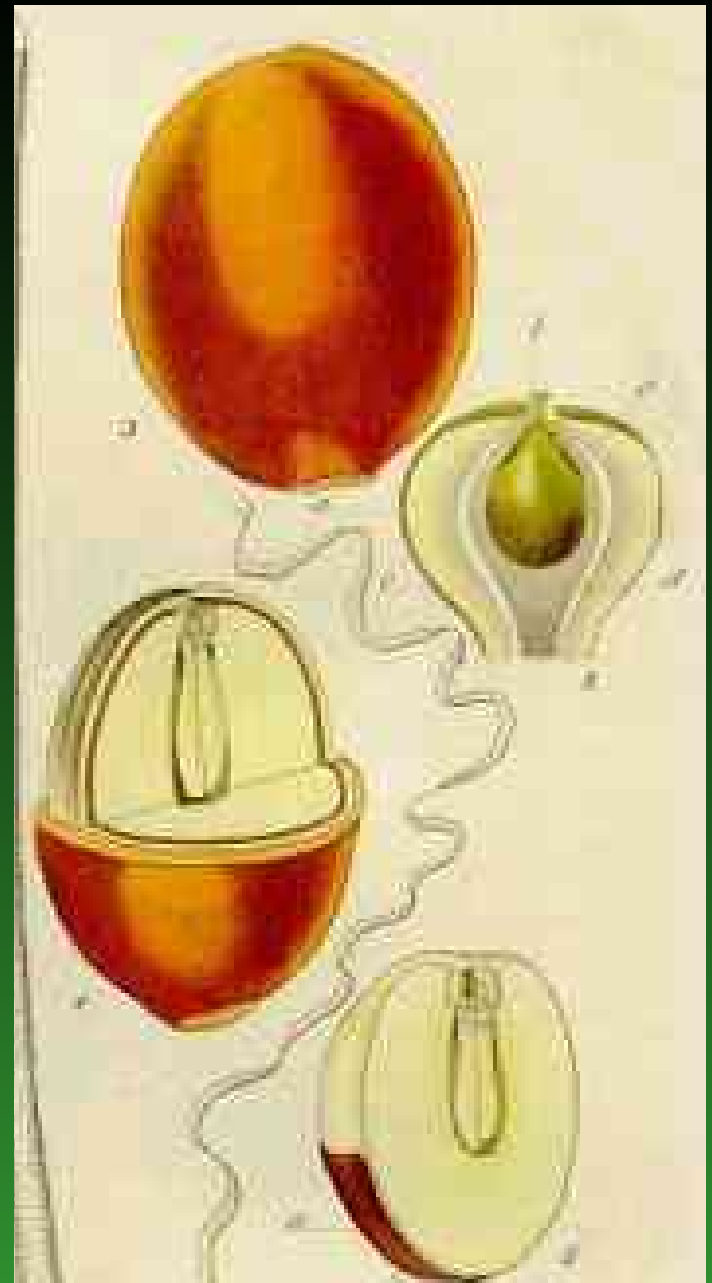
© E.M. Collins 2001

Oplozením oosféry se diferencuje  
proembryo a posléze embryo s 2-6  
dělohami

Embryo je vyživováno pletivem  
megaprothalia (má funkci  
primárního endospermu)



Zráním oplozeného vajíčka vzniká velké 3-8 i více cm dlouhé semeno, jehož vnější obal dužnatí - sarkotesta a střední obal tvrdne - sklerotesta



**1. třída *Cycadopsida***  
jsou dvoudomé! recentní i  
fossilní dřeviny (poprvé v  
permu, vrchol v juře)  
nyní 10 rodů s 120-130 druhy



Fylogeneticky navazují  
*Cycadopsida* na řád *Medullosales*  
z oddělení *Pteridospermophyta*



Cycas je nejprimitivnějším zástupcem oddělení - má ploché megasporofyly, které tvarem připomínají 1x zpeřené trofofyly,

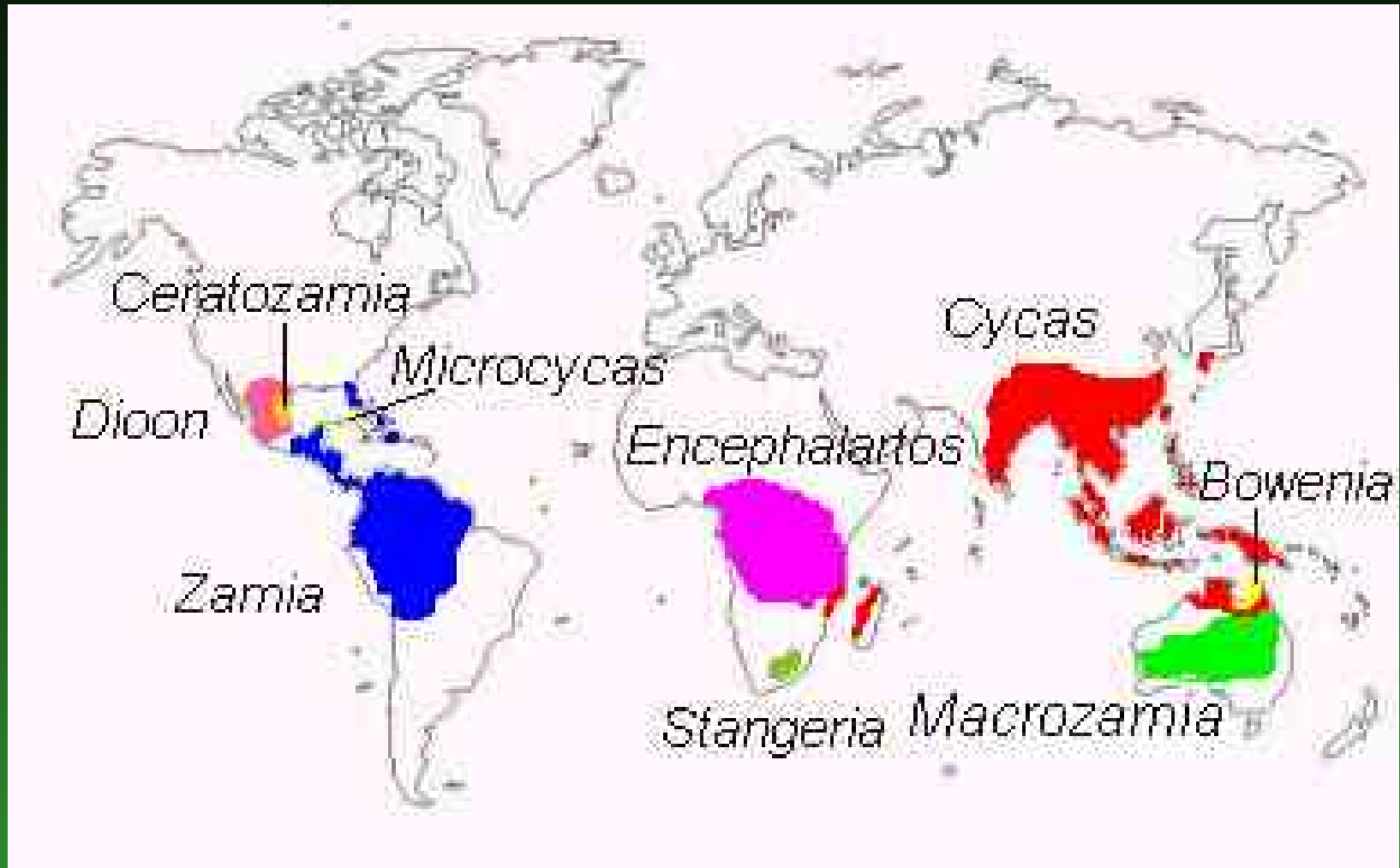
také jejich husté spirální uspořádání připomíná terminální chochol trofofylů



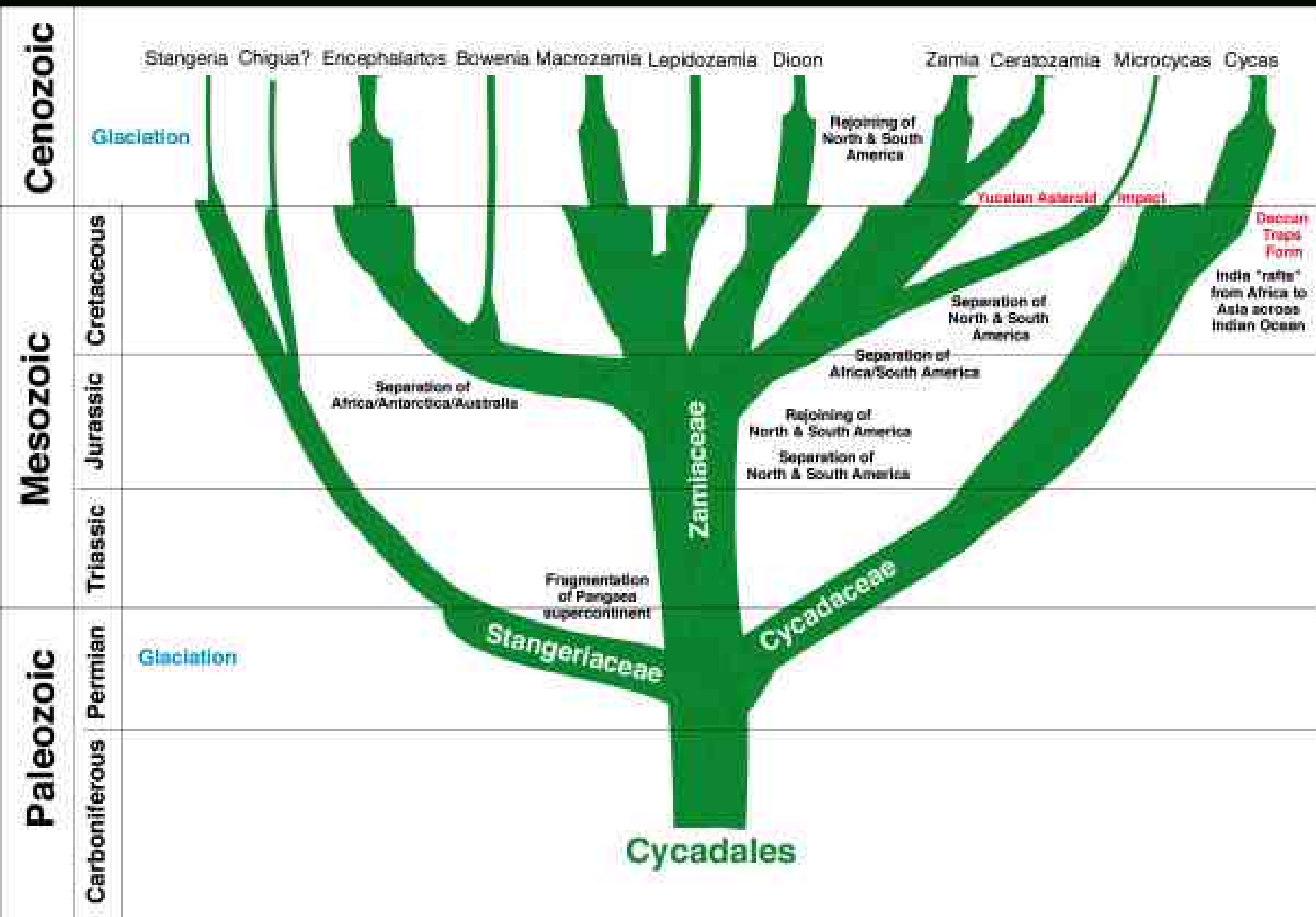
Jen druhy rodu *Cycas* mají v rámci této třídy více než dvě (4-8) vajíčka (semena) na jednom megasporofyly



*Cycas* je jediný rod čel. *Cycadaceae* jejíž ca 20 druhů se vyskytuje převážně v jihovýchodní Asii. Jediný druh zasahuje na Madagaskar a pobřeží východní Afriky.



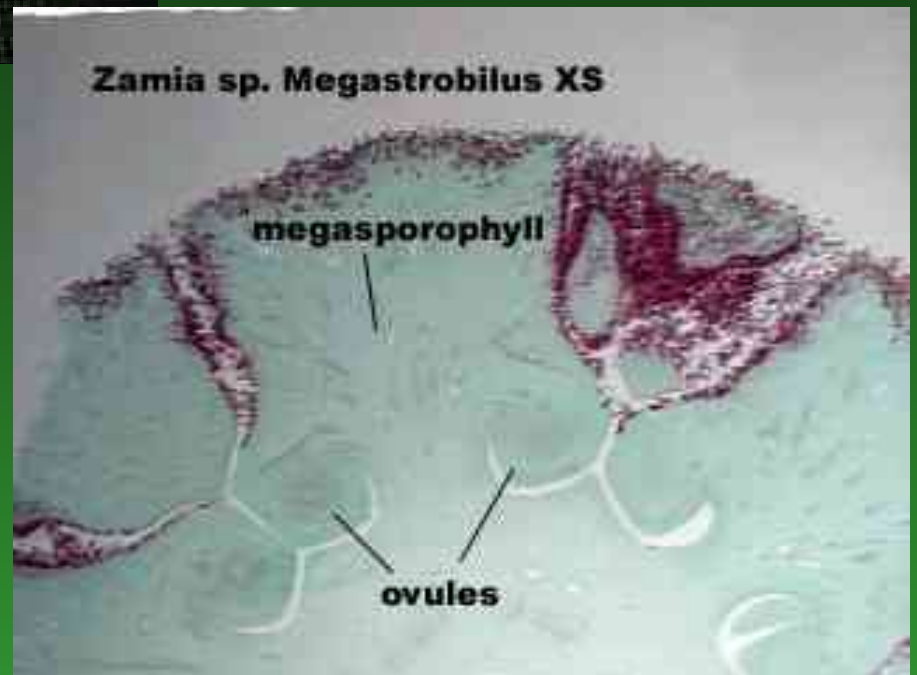
Geografické rozšíření současných cykasovitých





čel. *Zamiaceae* má na rozdíl od *Cycadaceae* sporofyly štítkovité nebo šupinovité na spodu se 2 vajíčky

celkem zahrnuje  
teto čeled' 8  
rodů



# *Zamia*

Florida, Mexiko J. Amerika, též Kuba, malé jen několik cm  
velké strobily



*Microcycas calocoma* - endemit Kuby, strobily až 90 cm



*Dioon* - Stř. Amerika, má obrovské oosféry - až 6 mm!



# Ceratozamia - Mexiko



Počet rostlin v populacích většiny cykasovitých stále klesá, jestliže dojde k poklesu počtu jedinců v populaci pod kritickou mez, má to vzhledem k anemogamii zpravidla za následek totální absenci generativního rozmnožování, což proces vymírání urychlí. Celá řada druhů je proto ohrožena např. *Encephalartos*.



*Encephalartos*  
(Presly nazývaný  
píchoš) roste v Jižní  
Africe,



jeho strobily  
dosahují hmotnosti  
až 45 kg,  
nejbohatší rod

## 2. třída *Cycadeoideopsida* (= *Bennettitopsida*)

pouze fosilní dřeviny stejného  
vzhledu jako současné cykasy.

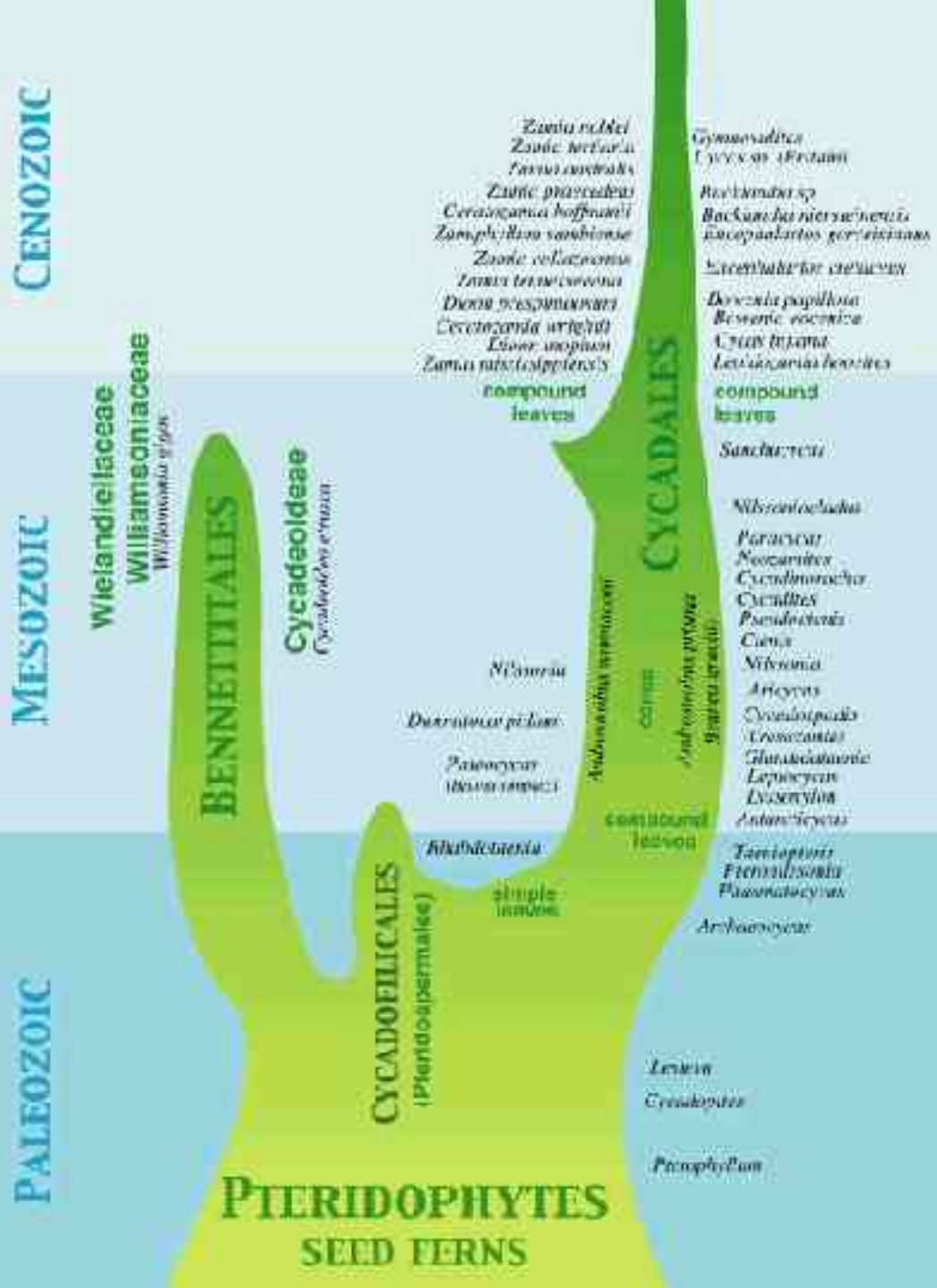
Měly však oboupohlavné  
strobily!



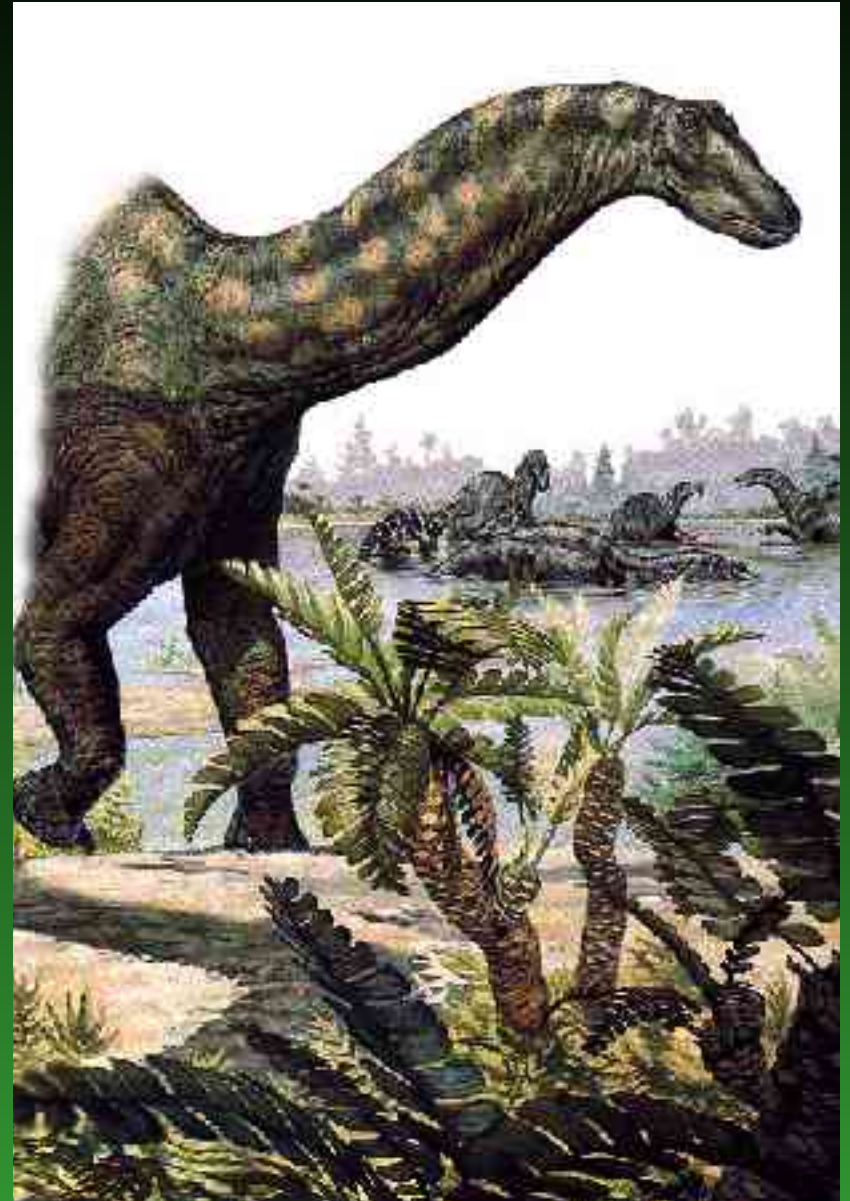
Jejich původ není zcela jasný - navazují však zřejmě na některý z řádů odd.

kaprad'osemenných  
*Pteridospermophyta* (= *Cycadofilicales*)

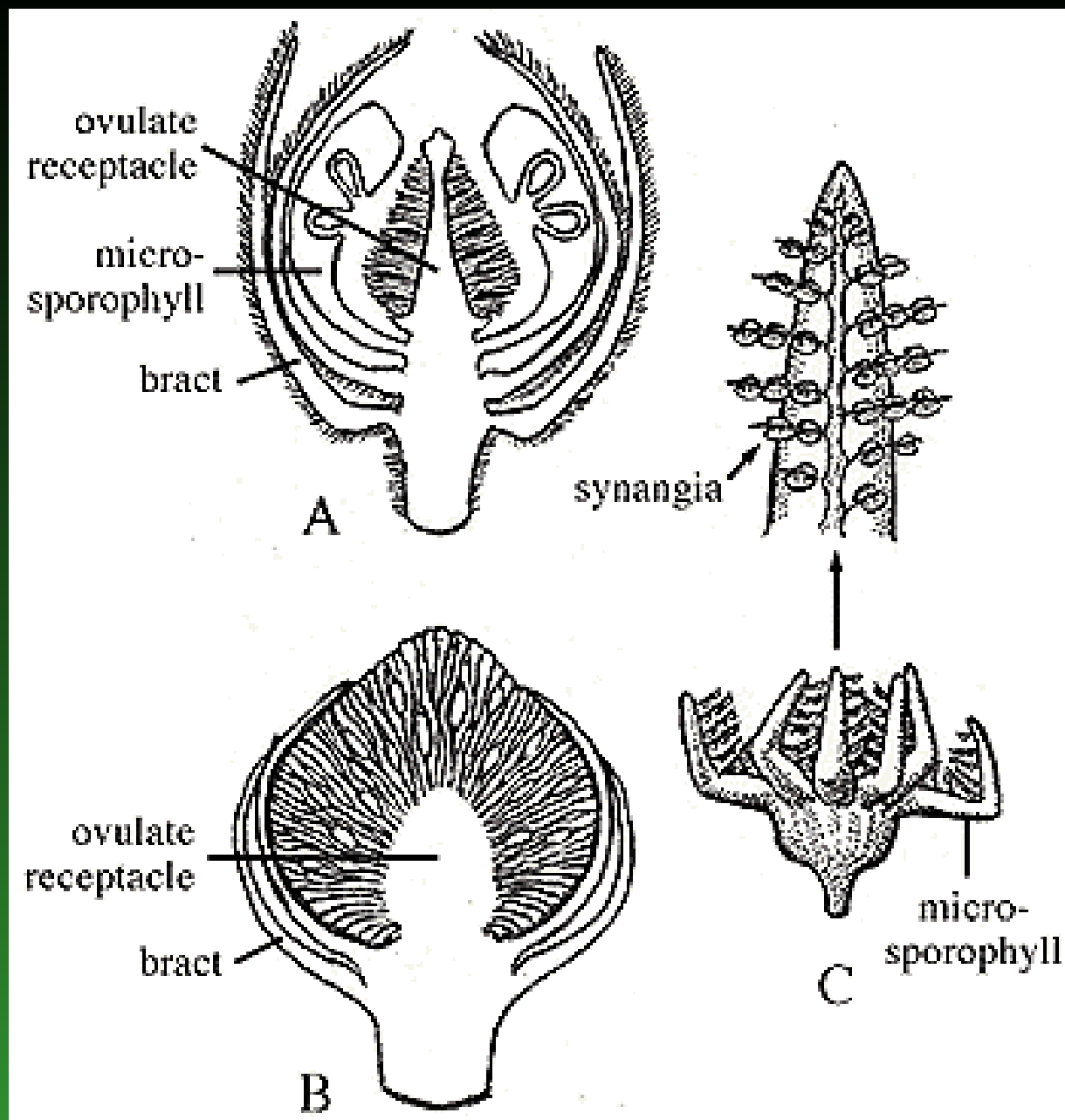
# Vymřely v horní křídě.



*Cycadeoideopsida* dominovaly v druhohorách a byly proto pravděpodobně složkou potravy dinosaurů



Periferní část strobilů tvoří obal z trofofylů, připomínající okvěti, směrem do středu pak vyrůstaly zpeřené mikrosynangiální tyčinky, buď v přeslenech nebo ve spirále střední část byla kuželovitá, připomínající vyklenuté květní lůžko pokryté stopkatými vajíčky, mezi nimi pak se nacházely zdužnatělé interseminální šupiny. Tak vznikl kuželovitý útvar s otvory mikropylárními.

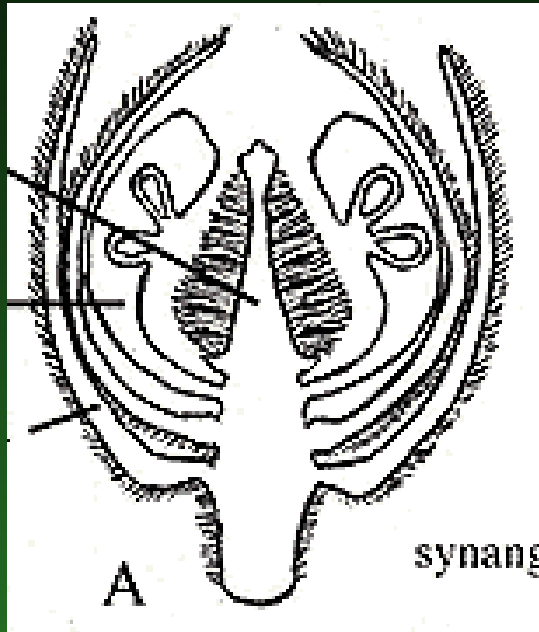


Popsaný strobilus připomíná organizací, vzhledem a vlastnostmi oboupohlavný květ krytosemenných (*Magnoliophyta*).

*Williamsonia*

*Magnolia*

*Lilium*



To považuje řada autorů za jeden z kardinálních předpokladů **teorie strobilární (=euanthiové)** odvozující od tohoto strobilu právě vznik oboupohlavného květu; tedy považují *Cycadeoideopsida* za ancestry krytosemenných.

# Zahrnují jediný řád *Cycadeoidales*

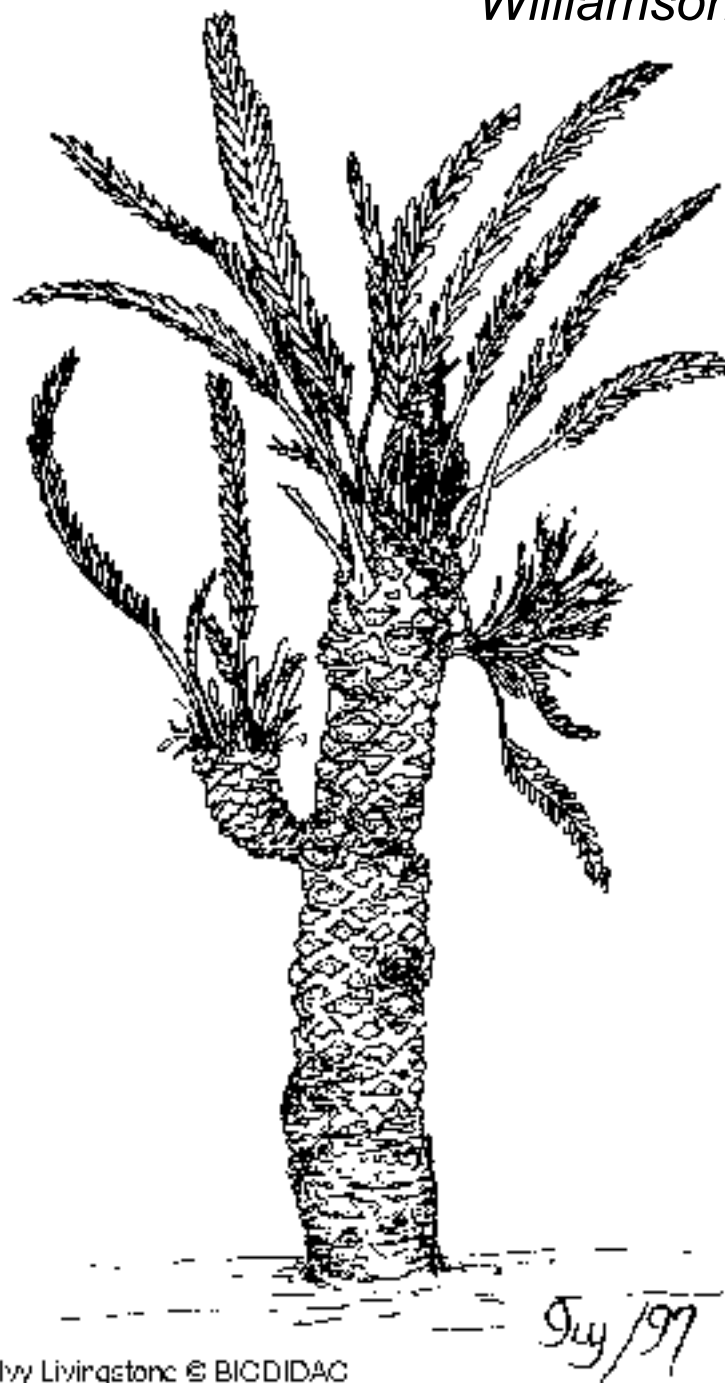
s 2 čeleděmi

1. *Williamsoniaceae* - štíhlý  
kmen, několik m vysoký, starší se  
nalézají již ve svrchním triasu

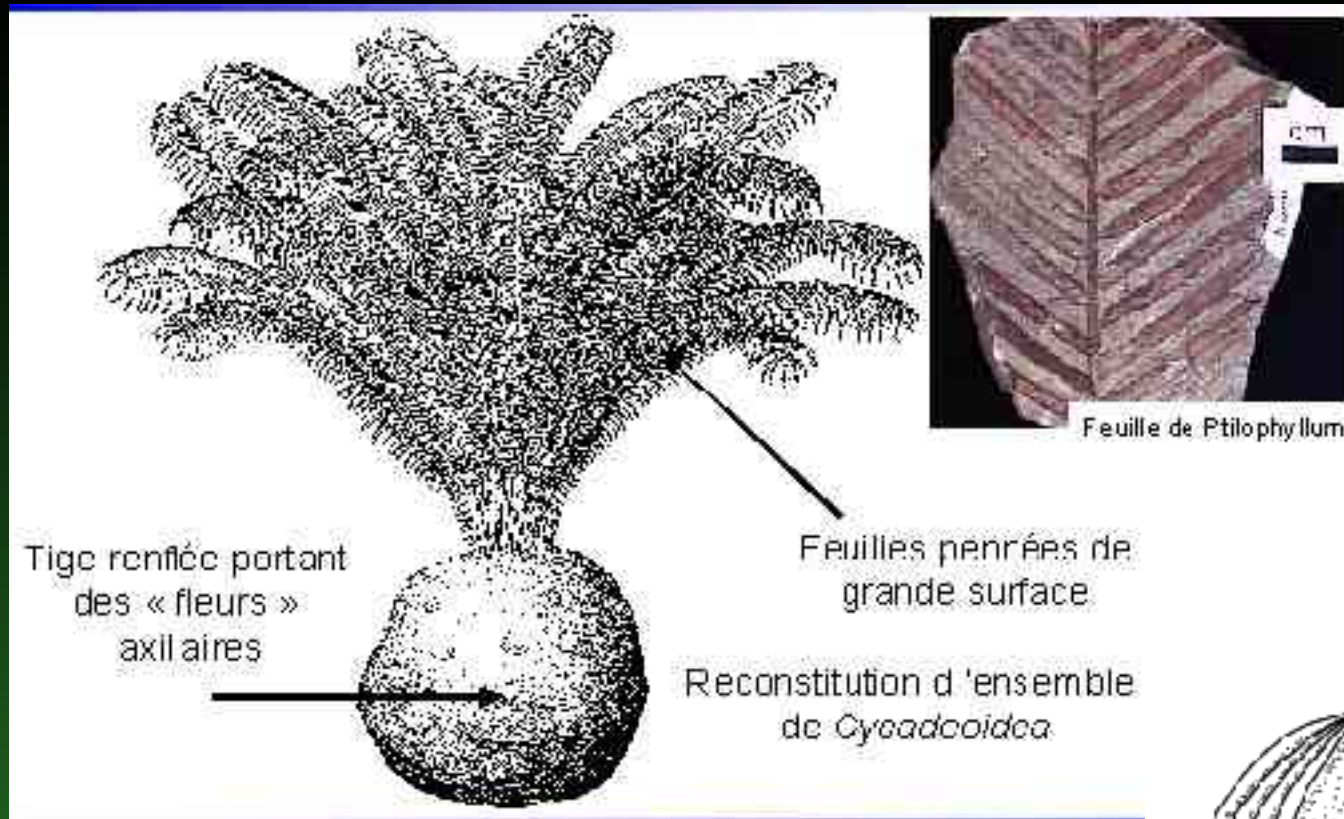


*Williamsoniella*

*Williamsonia*



Ivy Livingstone © BICDIDAC



**2. *Cycadeidaceae*** - krátký kůlovitý kmen, strobily v centrální části s téměř dokonale uzavřenými megasporofyly v primitivních "pestících" s "pouzdry", uzavírajícími větší množství vajíček.

