

Jednoděložné rostliny „Petaloidní“ skupiny



Fylogenetický systém krytosemenných rostlin
BOT/FYKR #3

Michal Hroneš

2018

Petaloidní skupiny

= skupina jednoděložných rostlin s nápadnými tepaly

= *Liliales* (*Liliaceae*) a *Orchidales* sensu Cronquist (1981)

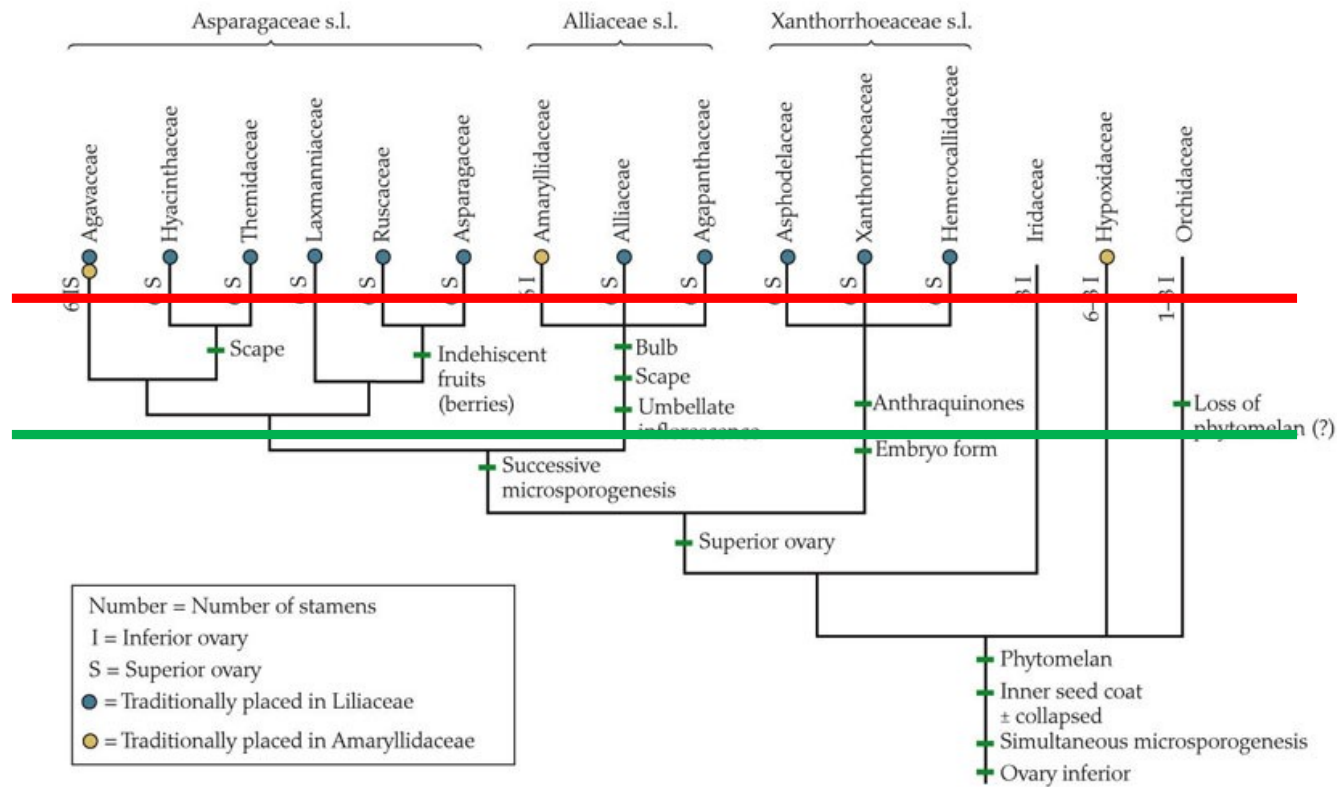
- ± byliny s velkými květy, listy se souběžnou žilnatinou a endosperm bez škrobu
- Parafyletická skupina (DNA)

= *Dioscoreales*, *Pandanales*, ***Liliales***, ***Asparagales*** sensu APG III

- Dekorativní a okrasné rostliny
- Častý výskyt alkaloidů (jedy, lidová medicína)
- Potraviný (cibule, česnek, aloe, chřest ...) a koření
- V evoluci se uplatňuje celá řada karyologických a cytologických jevů (polyploidie, holokinetické chromozomy, nárůst velikosti genomu v některých terminálních větvích), hybridizace či apomixie

Petaloidní skupiny

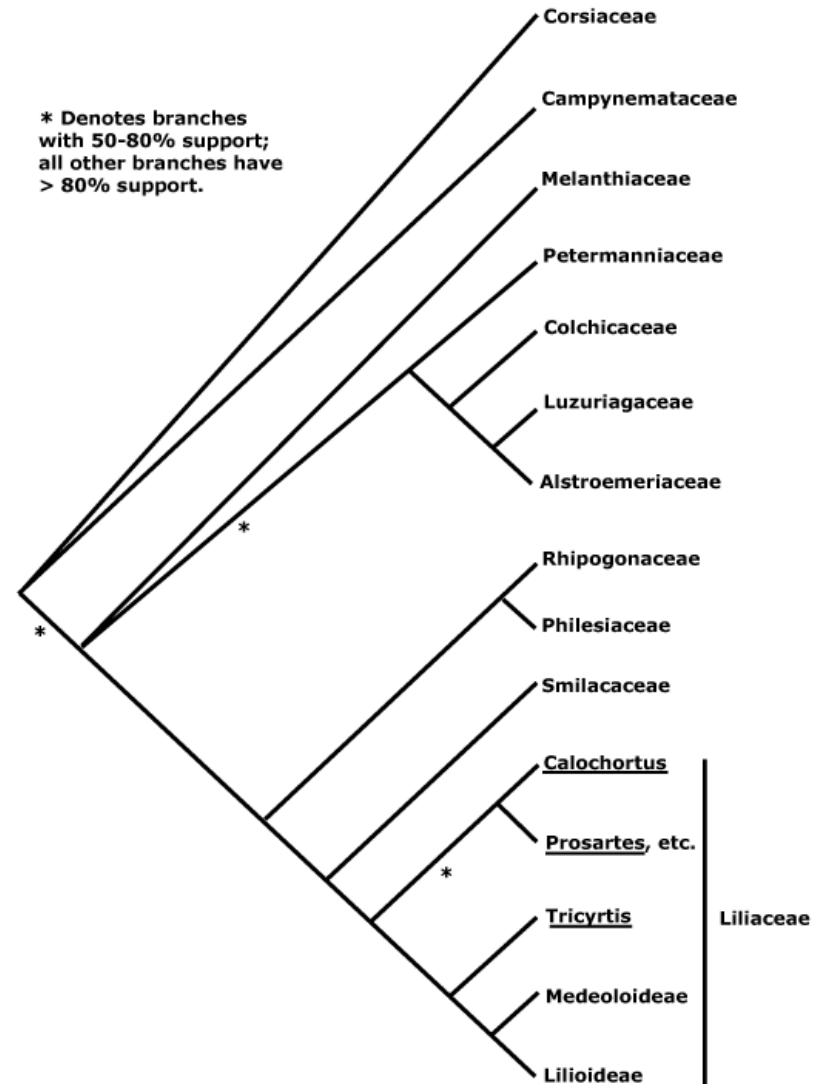
Pohled kladisty vs. morfologa



PLANT SYSTEMATICS, Third Edition, Figure 9.18

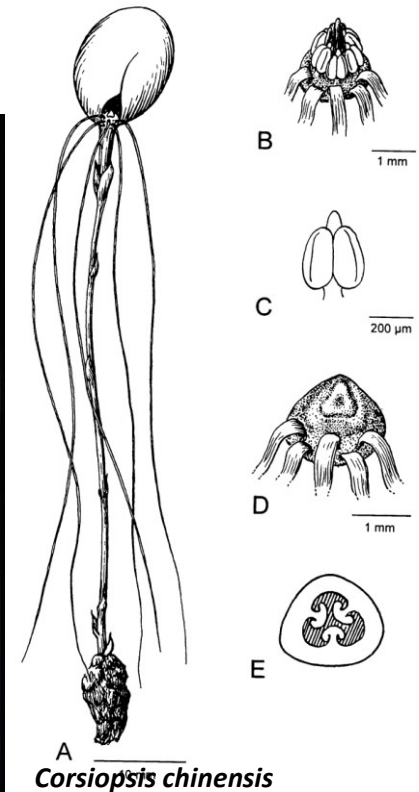
Liliales — liliotvaré

- 10 čeledí (APG III)
- Geofytní byliny či liány; listy eliptické až čárkovité s max. 7 hlavními žilkami; květenství terminální; květy oboupohlavné s velkými, často nesrostlými a **skvrnitými** tepaly; **na bázi P a nitek přítomna nektária**; G synkarpní, čnělky dlouhé, blizna hlavatá; A s **extrorzními prašníky**; semena s **dobře vyvinutou epidermis**, bez phytomelanu
- Druhy s největším genomem mezi krytosemennými r. (*Fritillaria*, *Paris*)
- Příbuzenské vztahy jednotlivých čeledí nepřiliš jasné



Corsiaceae

- 3 rody, 27 druhů
- Disjunktivně v J. Americe, j. Číně a Australasii
- Mykoheterotrofní byliny; kořeny svazčité nebo hlíza; listy redukované, na bázi se srostlými pochvami; květenství 0; květy zygomorfní, **resupinované**, nektária redukována na kalusovité pletivo; G synkarpní; A na bázi srostlé s čnělkou (gynostemium); plod tobolka
- P 6 A 5+1(0) G $\overline{(3)}$



Campynemataceae, Petermanniaceae

Campynemataceae

- 2 rody v Nové Kaledonii a Tasmánii
- Vytrvalé byliny; krátký oddenek nebo svazčité kořeny; listy s pochvou; květenství lata či okolík; květy zelené, aktinomorfní; G synkarpní; A na bázi srostlé s P; plod tobolka
- P 3+3 A 3+3 G (3)



Campynema lineare



Petermanniaceae

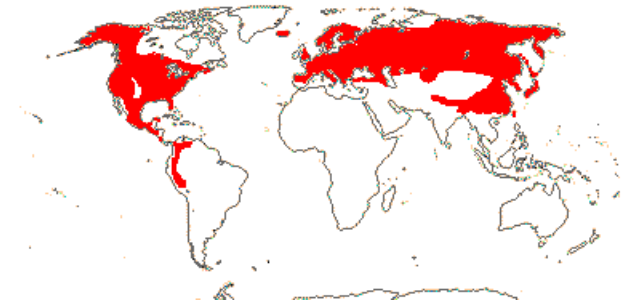
- Monotypická čeleď, V Austrálii
- Vytrvalé trnité liány; oddenek; listy střídavé, proti listu úponka; květenství vrcholík; květy aktinomorfní, červené; G synkarpní; A volné; plod bobule
- P 3+3 A 3+3 G (3)



Petermannia cirrosa

Melanthiaceae — kýchavcovité

- 17 rodů, 173 druhů
- S polokoule, Andy
- Vytrvalé byliny; oddenek či hlíza; listy obvykle vytrvalé, střídavé, spirální či dvojřadé, celokrajné, s nápadnou pochvou; květy jednotlivě nebo v latách, hroznech či klasech; květy aktinomorfní, stejno- či různobalné; G (apo-)synkarpní; A na bázi srostlé s P; plod měchýřek, tobolka, bobule
- P 3+3 A 3+3 G (3)
- Ve starších verzích APG incl. *Tofieldia*, *Narthecium*, *Japonolirion*
- V terminálních větvích masivní nárůst velikosti genomu *Paris japonica* (300 pg)
- *Chionographis* holokinetické chromozomy
- 5 tribů (podčeledí):
 - **Melanthieae**
 - **Helionadeae**
 - **Chionographideae**
 - **Xerophylleae**
 - **Parideae**



Chionographis japonica



Xerophyllum tenax

Helonias bullata

Monocots | Liliales — MELANTHIACEAE

Melanthieae

Anticlea elegans



Melanthyum virginicum



Veratrum viride
© G. D. Carr

Veratrum viride



Veratrum album

Parideae

- 3 rody, 77 druhů
- Mírný pás S polokoule
- Vytrvalé lesní byliny s monopodiálním oddenkem; listy v trojčetných přeslenech, žilnatina síťovitá; květy jsou samostatné, troj(čtyř)četné, rozlišené na zelený K a barevnou C
- K 3 (4) C 3 (4) A 3+3 (4+4) G (3-4)



Paris quadrifolia



Trillium undulatum



Trillium flexipes

Colchicaceae — ocúnovité

- 16 rodů, 290 druhů
- Severní polokoule, Paleotropis, Capensis
- Vytrvalé byliny nebo liány; hlíza, vzácně oddenek; listy obvykle střídavé, spirální, s pochvami; květy jednotlivé nebo v hroznech či vrcholících; P volné či srostlé; G synkarpní; A obvykle volné; plod tobolka
- P 3+3 A 3+3 G (3)
- Velké množství alkaloidů (kolchicin) => nepravidelné meiózy, aneuploidie, polyploidie
- 3 podčeledi:
 - *Uvularioideae* (2 rody, S. Amerika, V Asie)
 - *Burchardioideae* (4 rody, Austrálie a N. Guinea)
 - *Colchicoideae*



Uvularia grandiflora



Burchardia umbellata

Colchicoideae

Gloriosa

- Liány; tropická Afrika, Madagaskar, Seychely
- Pěstována pro okrasu a obsah kolchicinu

Colchicum

- Geofyty s hluboko uloženou hlízou, květy s dlouhou okvětní trubkou; Eurasie; vysoký obsah kolchicinu



Colchicum luteum



Gloriosa superba



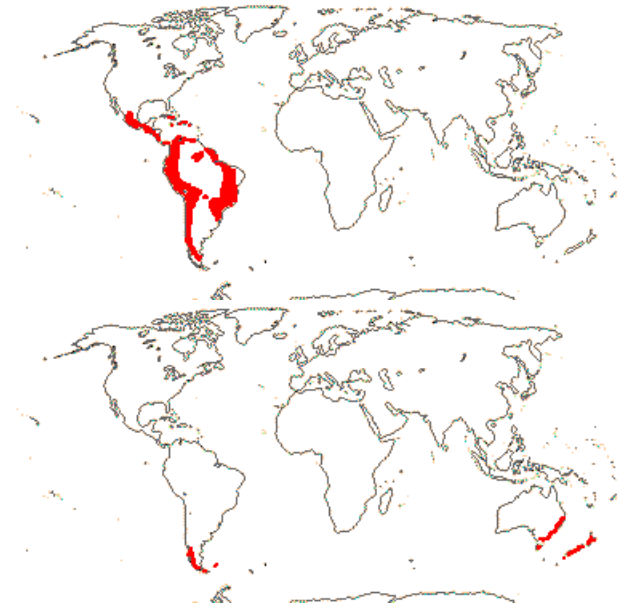
Gloriosa modesta



Colchicum arenarium

Alstroemeriaceae

- 5 rodů, 255 druhů
- Neotropis, Patagonie, V Austrálie, Tasmánie
- Vytrvalé byliny, liány; oddenek, hlíza; listy jednoduché, střídavé, bez pochev; květenství vrcholík, šroubel; květy oboupohlavné, zygomorfní, P skvrnité; G synkarpní; A volné; plod tobolka, vzácněji bobule
- P 3+3 A 3+3 G $\overline{(3)}$
- 2 triby (podčeledi):
 - *Alstroemerieae* (3 rody, J. Amerika)
 - *Luzuriageae* (2 rody, Andy, Austrálie, N. Zéland)



Monocots | Liliales — ALSTROEMERIACEAE

Alstroemerieae



Alstroemeria aurea



Alstroemeria magnifica



Alstroemeria psittacina



Alstroemeria isabelleana



Alstroemeria umbellata



Alstroemeria graminea

Philesiaceae, Ripogonaceae

Philesiaceae

- 2 rody (2 druhy) v Patagonii
- Keře, liány s jednoduchými, střídavými listy a solitérními, velkými květy; G synkarpní; A volné; plod bobule
- P 3+3 A 3+3 G (3)



Ripogonum album



Philesia magellanica



Lapageria rosea

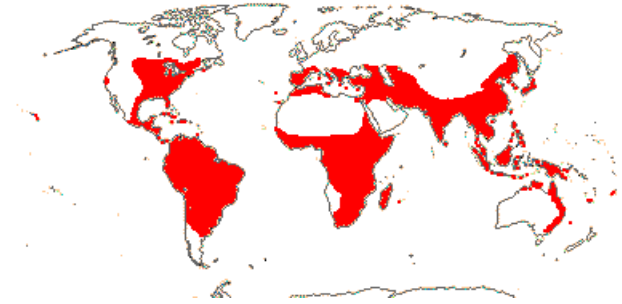
Ripogonaceae

- 1 rod (6 druhů), V Austrálii, Nový Zéland, N. Guinea
- Keře či liány bez úponek; listy vstřícné, bez listových pochev; květenství hrozen či klas; květy aktinomorfni; G synkarpní; A volné; plod bobule
- P 3+3 A 3+3 G (3)



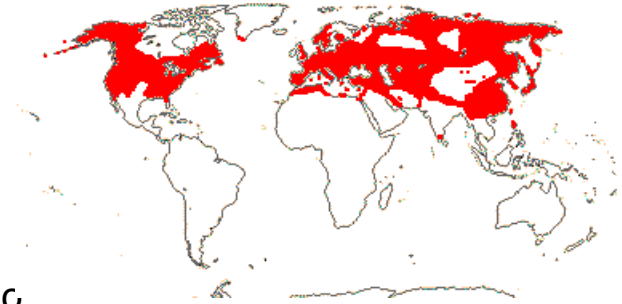
Smilacaceae — přestupovité

- 2 rody, 315 druhů
- Subtropy a tropy, těžiště areálu na jižní polokouli
- Ostnité dvoudomé liány (keře, byliny); oddenek, úponky řapíkového původu; listy celokrajné, kožovité, s dlanitou žilnatinou; květenství okolík nebo hrozen; květy drobné, P volné nebo srostlé; ♀ květy: G synkarpní, staminodia; ♂ květy: A 3+3, volné, pistilodium; plod bobule



Liliaceae — liliovité

- 16 rodů, 730 druhů
- S polokoule
- Vytrvalé geofytní byliny; hlíza či cibule; listy střídavé, vstřícné či v přeslenech, celokrajné, přisedlé (řapíkaté), na bázi s pochvou; květenství hrozen či lata; květy oboupohlavné, aktinomorfní, P často skvrnitý; G synkarpní; A volné; plod tobolka (bobule)
- P 3+3 A 3+3 G (3)
- Masivní nárůst velikosti genomu (*Fritillaria* 60-200 pg)
- Ornametální rostliny
- 3 podčeledi:
 - *Calochortoideae*
 - ***Lilioideae***
 - *Streptopoideae*



Monocots | Liliales — LILIACEAE

Lilioideae



© Michal Hroneš

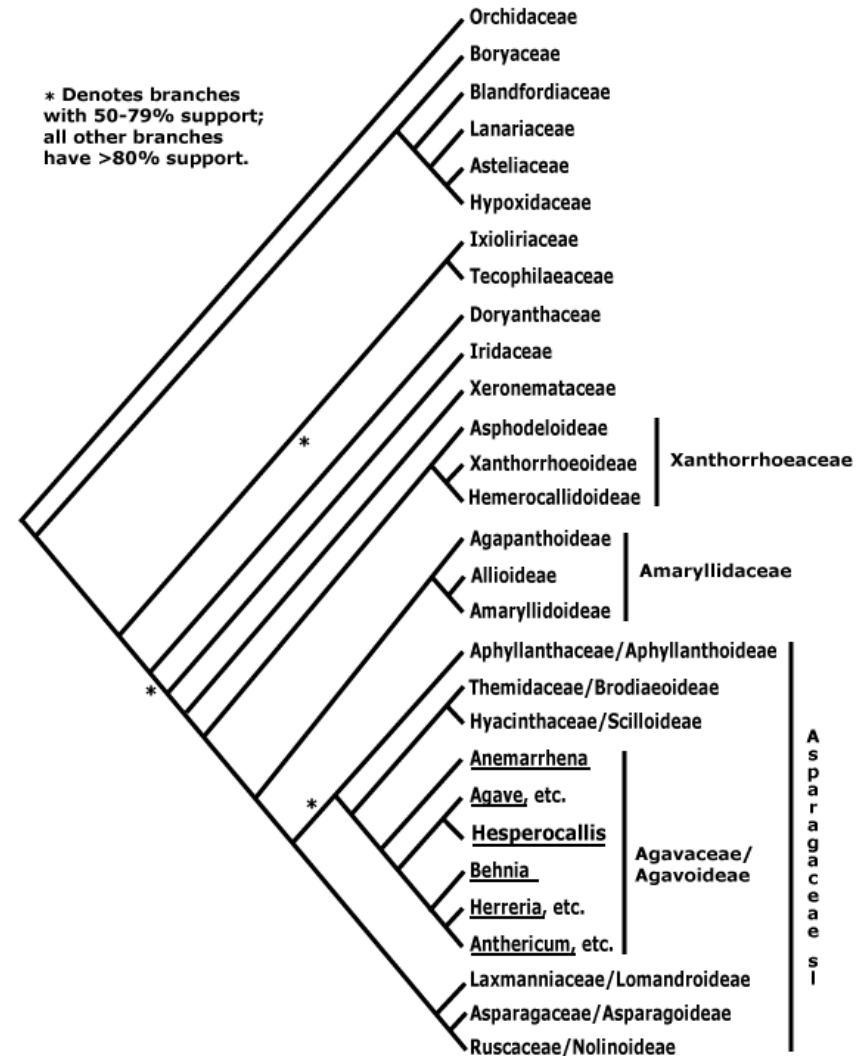


© ANGEL S. CRESPO 2011



Asparagales — chřestotvaré

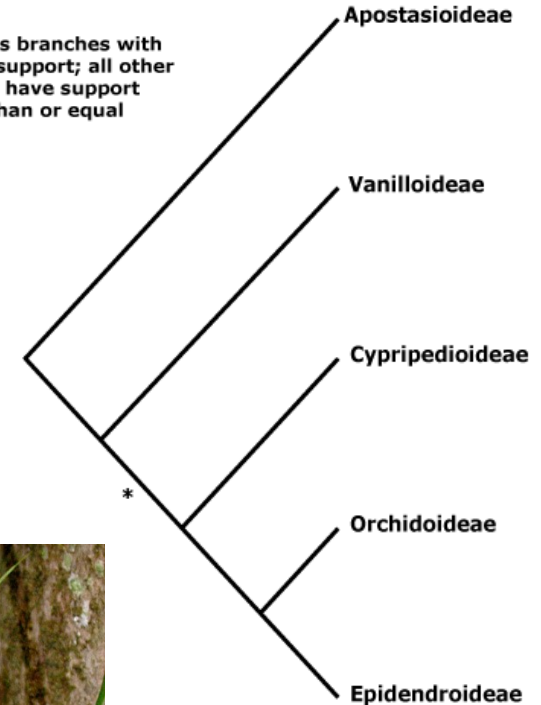
- 14 čeledí (APG III)
- Geofytní byliny či keře; přítomnost **anomálního kambia** (nesměrované sekundární tloušťnutí); listy kopinaté až čárkovité, v příz. růžici; květenství terminální; květy oboupohlavné s velkými, často nesrostlými a **neskvrnitými** tepaly; **nektária v septech semeníku**; G synkarpní, čnělky dlouhé; A delší než široké; semena bez svrchní vrstvy epidermis, **pokrytá krustou z phytomelanu** (černá)
- Ornametální rostliny, potraviny, koření, alkaloidy ...
- Největší diverzita v J Africe (excl. *Orchidaceae*)



Orchidaceae — vstavačovité

- 1-2 největší čeleď, 880 rodů, 27 800 druhů
- Kosmopolitně, s těžištěm v tropických oblastech
- Vytrvalé byliny, liány, epifyty; hlíza či oddenek; květenství hrozen, klas, lata; květy zygomorfni, **resupinované**, horní P pysk (terminální část **epichil**, bazální **hypochil**); G parakarpní; A 1-3, nitky srostlé s čnělkou (**gynostemium**), pylová zrna slepená (**brylky**); plod tobolka
- Sesterská skupina k ostatním *Asparagales*
- Polyploidie, endopolyploidie, částečná reduplikace genomu
- Částečná až holomykoheterotrofie
- 5 podčeledí:
 - *Apostasioideae*
 - *Vanilloideae*
 - *Cypripedioideae*
 - *Orchidoideae*
 - *Epidendroideae*

* Denotes branches with 50-80% support; all other branches have support greater than or equal to 80%.



Vanilloideae

- 16 rodů, 265 druhů
- Převážně tropické oblasti.
- Monopodiální liány, byliny, A 1, plod tobolka („lusk“)
- **Vanilla**



Vanilla planifolia



Vanilla sp.



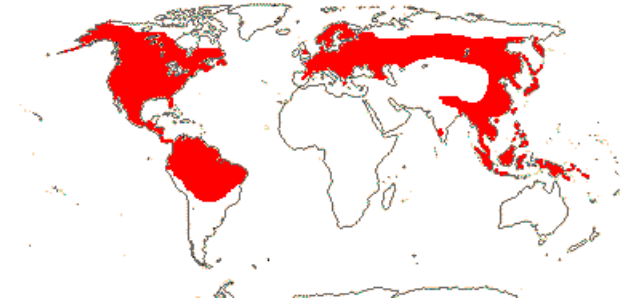
Lecanorchis thalassica



Galeola septentrionalis

Cypripedioideae

- 5 rody, 190 druhů
- Mírný pás S polokoule, tropické oblasti
- Epifyty, epilyty; květ zygomorfnní, spodní P „střevíčkovitý“; A 2
- *Cypripedium*, *Paphiopedilum*



Cypripedium californicum



Cypripedium tibeticum



Paphiopedilum fairrieianum

Orchidoideae

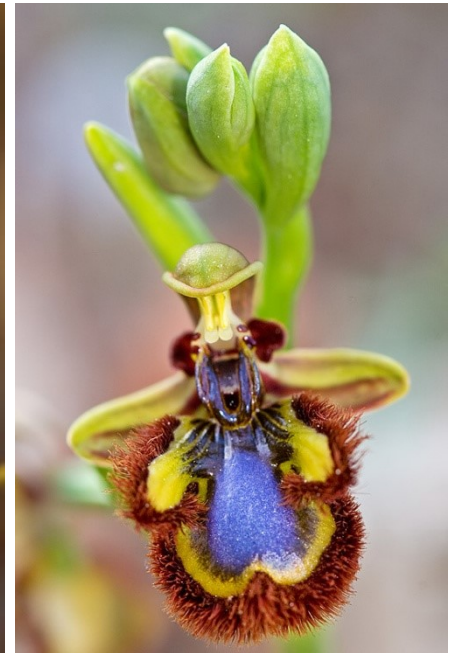
- 208 rodů, 3755 druhů
- Kosmopolitně
- Převážně terestrické byliny; lodyhy spirálně olistěné; častá přítomnost mykoheterotrofie; A 1
- *Habenaria*, *Caladenia*, *Platanthera*, *Orchis*, *Ophrys*, *Dactylorhiza*, *Gymnadenia*, *Himantoglossum* ...



Habenaria radiata



Caladenia lobata



Ophrys speculum

Epidendroideae

- 650 rodů, 22 000 druhů
- Kosmopolitně, největší diverzita v tropech
- Epifyty, terestrické byliny; stonky obvykle dvouřadě olistěné; A 1
- *Bulbophyllum*, *Epidendrum*, *Dendrobium*, *Maxillaria*, *Liparis*, *Malaxis*, *Corallorhiza*, *Epipactis*, *Cephalanthera*, *Neottia* ...



Bulbophyllum beccarii



Epidendrum secundum



Corallorhiza maculata

Boryaceae, Blandfordiaceae, Lanariaceae

Boryaceae

- 2 rody (12 druhů) v Austrálii
- Byliny až keře s xerofytními adaptacemi a aktimorfními květy v hlávkovitých až okolíkovitých květenstvích se suchomázdřitými listeny.



Blandfordiaceae

- 1 rod (4 druhy), V Austrálie a Tasmánie
- Vytrvalé byliny s krátkým oddenkem a na bázi dvouřadě olistěnou lodyhou; květy v převislých hroznech; P srostlý, A srostlé s P.



Lanariaceae

- Monotypická čeleď, Capensis
- Vytrvalé byliny s vertikálním oddenkem a dvouřadě až spirálně olistěnými lodyhami; celé rostliny vlnatě chlupaté dendritickými trichomy; Květy ve vrcholových květenstvích; P srostlé, A přirostlé k P v ústí trubky.

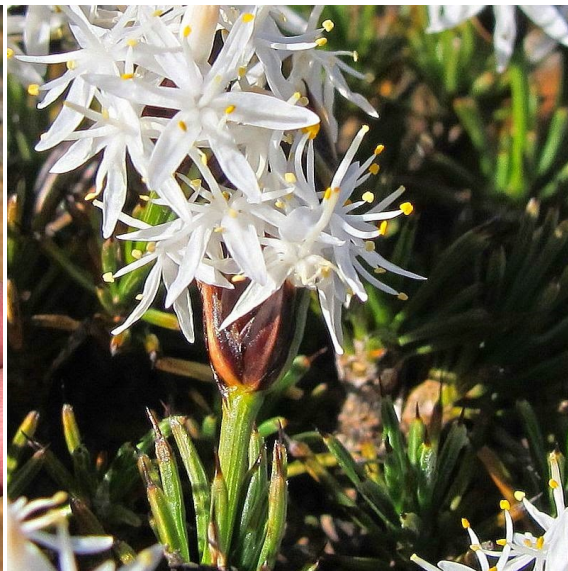


Monocots — LILIALES

Boryaceae, Blandfordiaceae, Lanariaceae



Borya constricta



Blandfordia punicea



Lanaria lanata



Blandfordia nobilis



Asteliaceae, Xeronemataceae

Asteliaceae

- 4 rody, 37 druhů
- J polokoule (Austrálie, N. Zéland, Patagonie...), Havaj
- Vytrvalé byliny či epifyty s krátkým oddenkem a páskovitými listy v růžicích; květenství hrozen nebo klas; P volné, vzácně až 14 lístků, A srostlé s P, G svrchní.



Xeronemataceae

- 1 rody, 2 druhy
- Nový Zéland, Nová Kaledonie
- Statné vytrvalé byliny s oddenky a přízemními růžicemi složenými z **isobifaciálních** listů; květy v jednostranných hroznech; P volné, červené, A volné, s dlouhými nitkami, G svrchní.

Hypoxidaceae

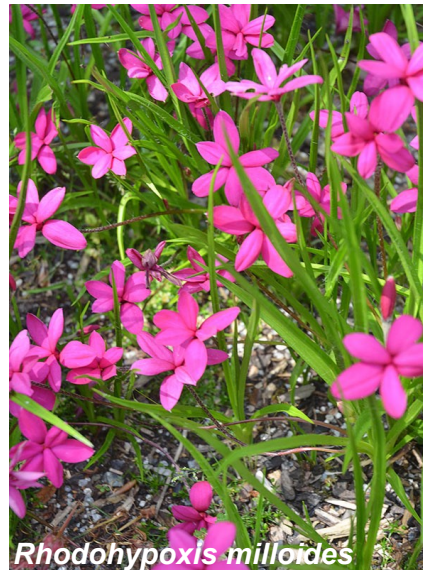
- 7 rodů, 155 druhů
- (Sub)tropické oblasti Ameriky, Asie a Afriky
- Vytrvalé, často štětinovitě chlupaté byliny, s hlízovitým oddenkem a trojřadou přízemní růžicí listů s výraznou žilnatinou a vytrvalými listovými pochvami; květenství hrozen, klas, hlávka; květy oboupohlavné, obvykle žluté, P na bázi často srostlé; G synkarpní; A volné nebo gynostemium; plod tobolka nebo bobule
- P 3+3 (2+2) A 3+3 (2+2) G (3)
- apomixie, chuť modifikující proteiny (kurkulin), lidová medicína



Hypoxis hirsuta



Hypoxis hemerocallidea



Rhodohypoxis milloides



Curculigo capitulata

Ixioliriaceae, Tecophilaeaceae, Doryanthaceae

Ixioliriaceae

- 1 rod (4 druhy), Kavkaz, V Mediterán, stř. Asie
- Vytrvalé byliny s podzemní hlízou s několika obaly a střídavými listy s pochvami; květy ve vrcholičnatých latách s nápadnými listeny, P na bázi srostlé. Alkaloidy 0.



Tecophilaeaceae

- 9 rodů (27 druhů), J Afrika, J Amerika, Z USA
- Vytrvalé byliny s hlízami a spirálně až dvouřadě olistěnými lodyhami; listy rozlišené na řapík a čepel; květenství hrozen či kytky, květy zygomorfni; P volné nebo srostlé, A volné nebo srostlé v synandria, G polospodní.



Doryanthaceae

- 1 rod (2 druhy), východní Austrálie
- Vytrvalé byliny s hlízou a krátkým dřevnatým stonkem; listy jsou kožovité, s pochvami, nahloučené na vrcholech stonku; květenství vrcholičnatá lata, až 5 m dlouhá; P volné, A volné, G spodní.



Monocots — LILIALES

Ixioliriaceae, Tecophilaeaceae, Doryanthaceae



Ixiolirion tataricum



Cyanastrum johnstonii



Doryanthes excelsa



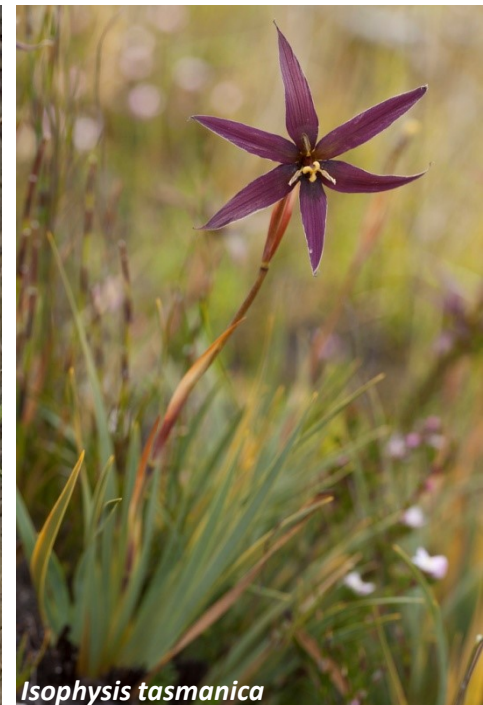
Cyanella alba

Iridaceae — kosatcovité

- 64 rodů, 2235 druhů
- Kosmopolitně, s těžišťem v subtropích obou polokoulí
- Vytrvalé byliny, (keře); hlíznatý oddenek; listy obvykle dvouřadé, střídavé, **isobifaciální**, s listovými pochvami; květenství vrcholík, lata, chocholík atd.; květy podepřeny (toulcovitým) listenem, oboupohlavné, aktinomorfni-zygomorfni; G synkarpní, **čnělky petaloidní**; A volné, srostlé v trubku či srostlé s P; plod blanitá „nažka“
- P 3+3 A 3 G (3)
- Ornametální rostliny, koření (šafrán)
- 6 podčeledí:
 - *Aristeoideae*
 - ***Crocoideae***
 - *Geosiridoideae*
 - ***Iridoideae***
 - *Isophysidoideae*
 - *Patersonioideae*



Patersonia sericea



Isophysis tasmanica

Monocots | Liliales — IRIDACEAE

Crocoideae



Crocus vernus



Sparaxis tricolor



Romulea bulbocodium



Watsonia schlechteri



Freesia fucata



Gladiolus italicus

Monocots | Liliales — IRIDACEAE

Iridoideae



Xanthorrhoeaceae — žlutokapovité

- 36 rodů, 1200 druhů
- Subtropické a suché tropické oblasti Eurasie, Afriky a J. Ameriky
- Vytrvalé (často sukulentní) byliny až stromy s **anomálním kambiem**; oddenek či hlíza; listy úzké, tuhé, na okrajích často pilovité, nahloučené v přízemních či terminálních růžicích; květenství hrozen či klas; květy oboupohlavné, P volné nebo srostlé; G synkarpní; A volné, někdy redukované na 3; plod tobolka, bobule
- P 3+3 A 3+3 G (3)
- 3 podčeledi:
 - *Asphodeloideae*
 - *Hemerocallidoideae*
 - *Xanthorrhoeoideae*

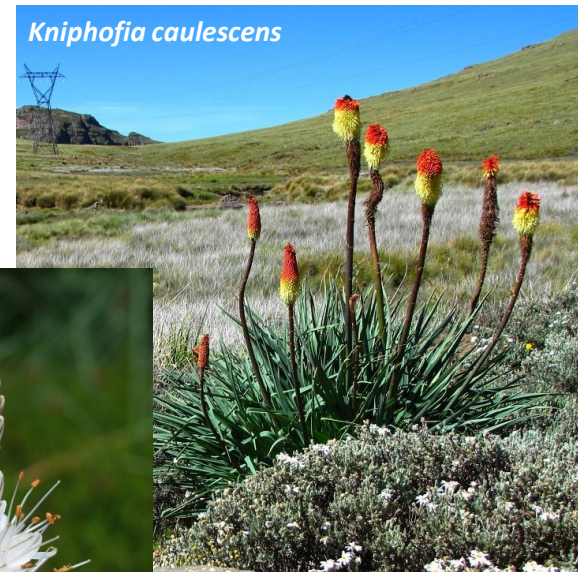


Hemerocallis fulva



Monocots | Liliales — XANTORRHOEACEAE

Asphodeloideae



Amarillidaceae — amarylkovité

- 76 rodů, 2180 druhů
- Kosmopolitně, s největší diverzitou v Capensis a J. Americe
- Vytrvalé byliny; cibule, oddenková hlíza; listy obvykle čárkovité, v přízemní růžici, na bázi s pochvami; květenství vrcholík, okolík či hlávka, pod květenství často toulcovité listeny; květy oboupohlavné, aktino- až zygomorfni, P volné nebo srostlé, **pakorunka**; G synkarpní; A volné nebo srostlé; plod tobolka či bobule
- P 3+3 A 3+3 G (3)
- Apomixie, polyploidie, retikulátní evoluce
- Zelenina (*Allioideae*), velké množství alkaloidů (*Amaryllidoideae*)
- Ornametální byliny
- 3 podčeledi:
 - *Agapanthoideae*
 - *Allioideae*
 - *Amaryllidoideae*



Agapanthus campanulatus

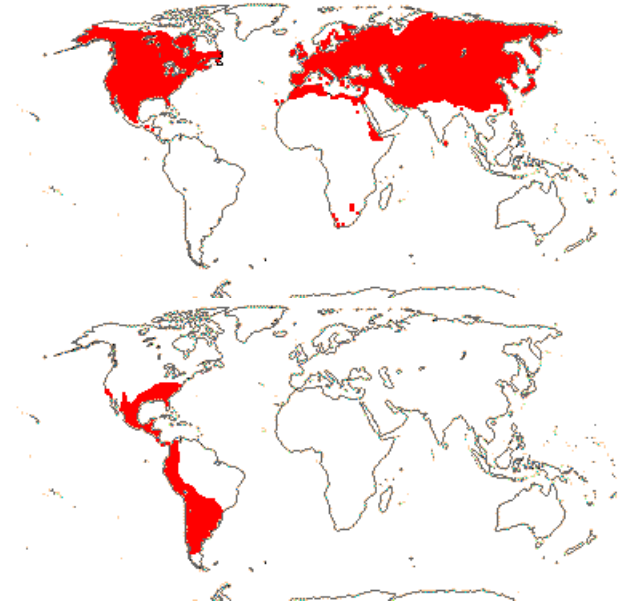


Agapanthus africanus



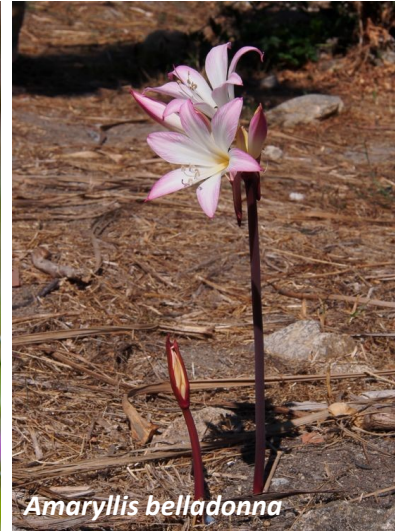
Alliodeae

- A s nitkami obvykle zploštěnými, volnými, pakorunka chybí
- Aromatické byliny (sulfidické sloučeniny)



Amaryllidoideae

- Pakorunka obvykle dobře vyvinuta
- Alkaloidy v listech a cibulích



Asparagaceae — chřestovité

- 134-150 rodů, 2850 druhů
- Kosmopolitně, s těžištěm v Mediteránu a Capensis
- Heterogenní čeleď bez zjevných apomorfii, zahrnující vytrvalé geofyty s poměrně malými květy „lilioidního“ typu (viz květní vzorec), plodem je obvykle tobolka nebo bobule
- P 3+3 A 3+3 G (3)
- Častá hybridizace a polyploidie; alkaloidy
- 9 podčeledí:
 - ***Agavoideae***
 - *Anthericoideae*
 - ***Aphyllanthoideae***
 - *Asparagoideae*
 - *Brodiaeoideae*
 - *Herrerioideae*
 - *Lomandroideae*
 - ***Nolinoideae***
 - ***Scilloideae***



Anthericum liliago



Asparagus officinalis

Monocots | Liliales — ASPARAGACEAE

Aphyllanthoideae

- Trsnaté byliny se sekundárním tloušťnutím, stonky fotosyntetické, listy jsou redukované, suchomázdřité, květy přisedlé, v květenství velký počet listenů

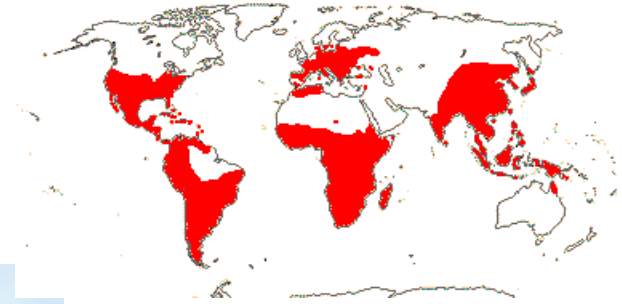


Aphyllanthes monspeliensis



Agavoideae

- Vytrvalé byliny se sekundárním tloustnutím, listy sukulentní, dužnaté, buď čárkovité a kopinaté, v různých nebo rozlišené na čepel a řapík, květy velké, zygomorfní
- *Agave monokarpická*



Hosta plantaginea



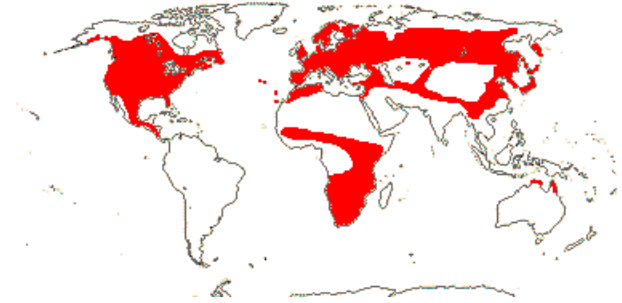
Agave americana



Yucca elata

Nolinoideae

- Vytrvalé byliny až stromy s oddenky nebo hlízkami, čepele celokrajné, čárkovité až kopinaté, v růžicích, květy poměrně drobné, bílé, P srostlé, plod často bobule



Dracaena draco



Ruscus hypoglossum



Maianthemum canadense

Scilloideae

- Vytrvalé byliny s cibulemi, v květenství listeny, P obvykle (zeleno)bílá nebo modrá, semena černá



Oziroë biflora



Bellevia forniculata



Lachenalia aloides



Ornithogalum dubium



Dipcadi viride



Leopoldia tenuiflora



Hyacinthoides italica