

Biologie parazitických členovců

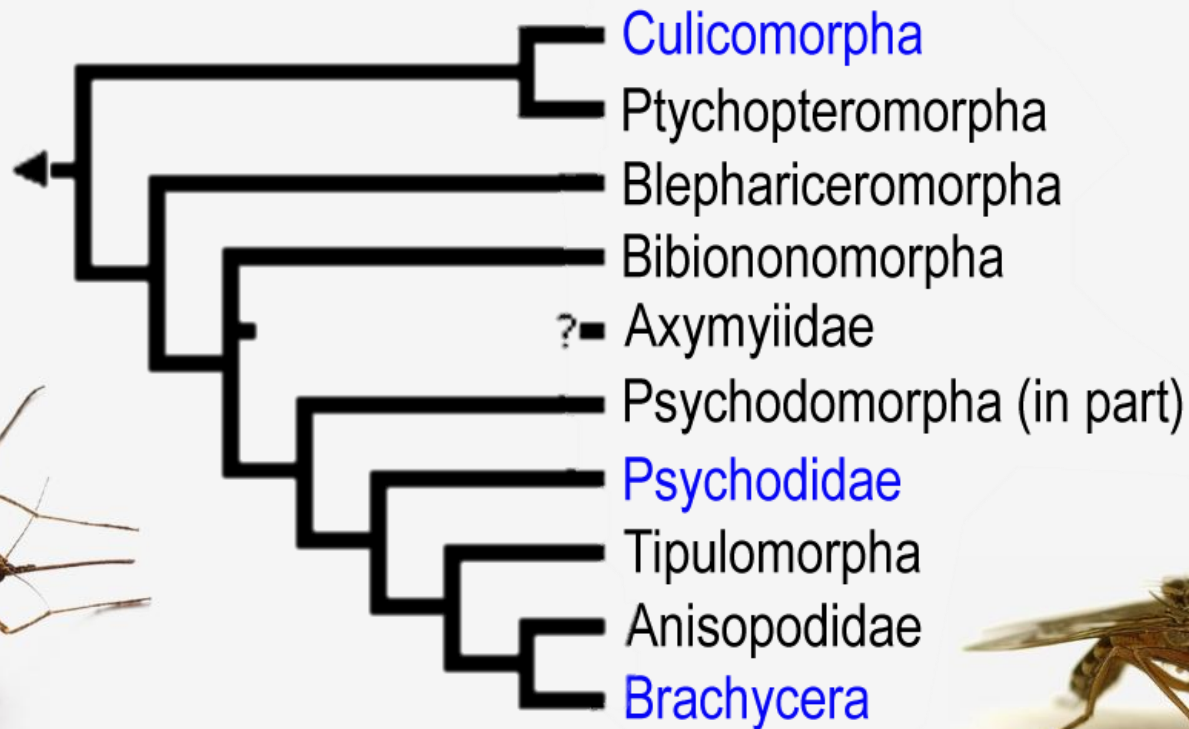
Diptera (dvoukřídlí) II.



Současné systematické členění dvoukřídých



- původní členění na Brachycera (krátkorozí) a Nematocera (dlouhorozí) vytvořilo umělé skupiny (jsou parafyletické)



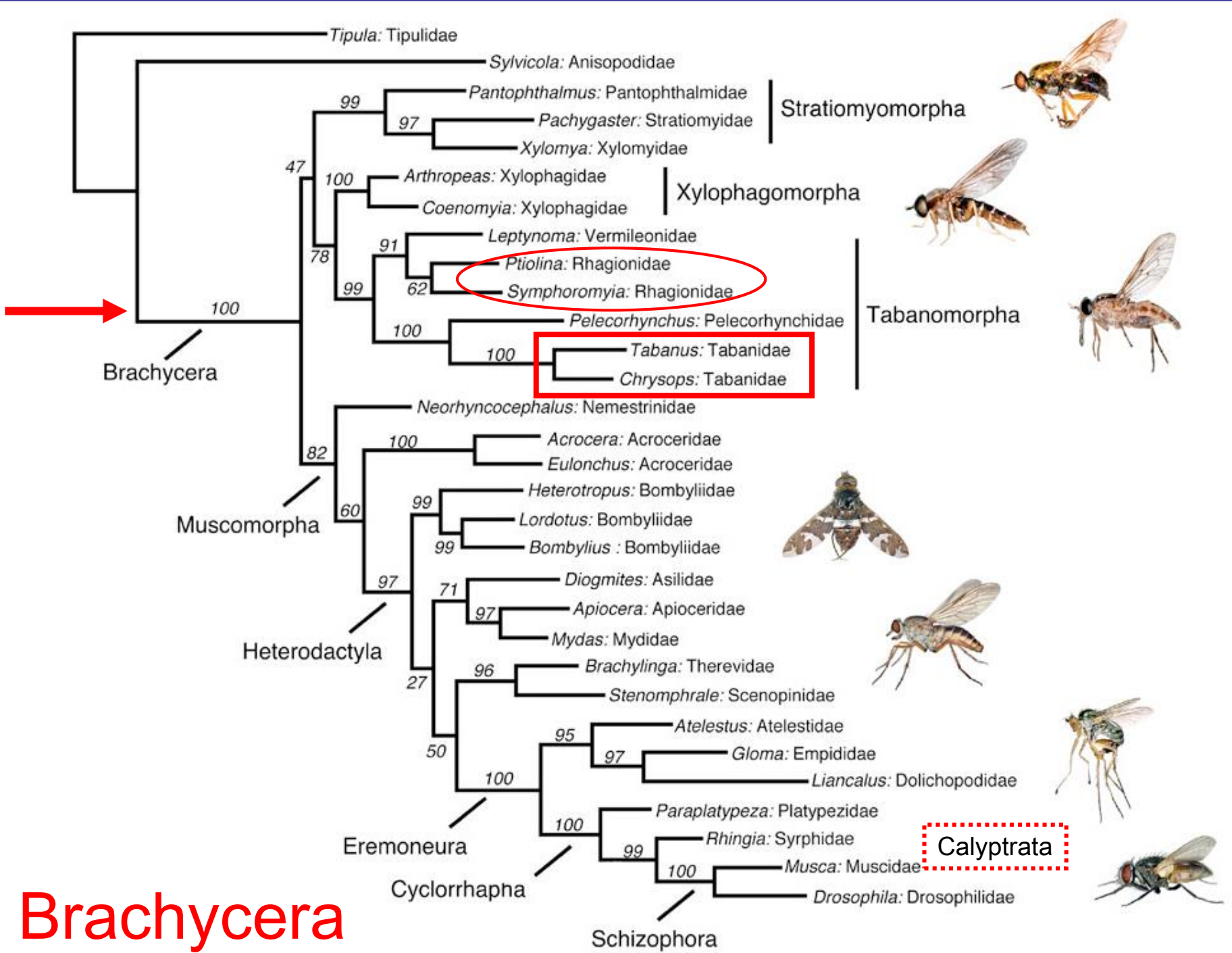


Diptera: „Brachycera“

Evoluční trendy vzniku hematofágních a
endoparazitických skupin;

hlavní bionomické údaje; charakteristika a funkční
morfologie vybraných skupin parazitoidů.





Brachycera

- tykadla u těchto dvoukřídlých jsou složena pouze ze 3 článků, u některých druhů jsou zřetelně viditelná, u jiných se zcela kryjí s obrysy hlavy a viditelné jsou pouze poslední články
- původně se dělili do dvou skupin:
 1. **Orthorrhapha** - rovnošví, kdy se kukla otvírá ve hřbetní části rovným, podélným švem
 2. **Cyclorrhapha** - kruhošví, kdy se kukla otevírá blíže k jednomu konci kruhovým švem, má tedy vytvořenou jakousi čepičku

Význam

- většina těchto z nich žije neparazitickým způsobem života, existuje zde však řada parazitických forem, které lze podle jejich morfologie a způsobu života rozdělit na několik přirozených skupin: ovádi, bodavé mouchy, kuklorodky, střechci, mouchy jako původci myíáz, mouchy synantropní a synbovinní



Rhagionidae (číhalkovití)

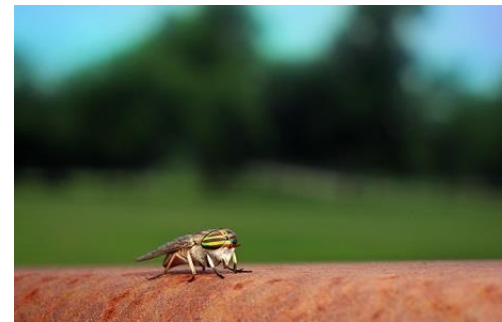


- převážně dravé mouchy, jejichž larvy žijí ve vlhké půdě (Rhagioninae) nebo ve vodě potoků a řek (Athericinae)
- některé druhy r. *Symphoromyia* (Rhagioninae) sají krev savců



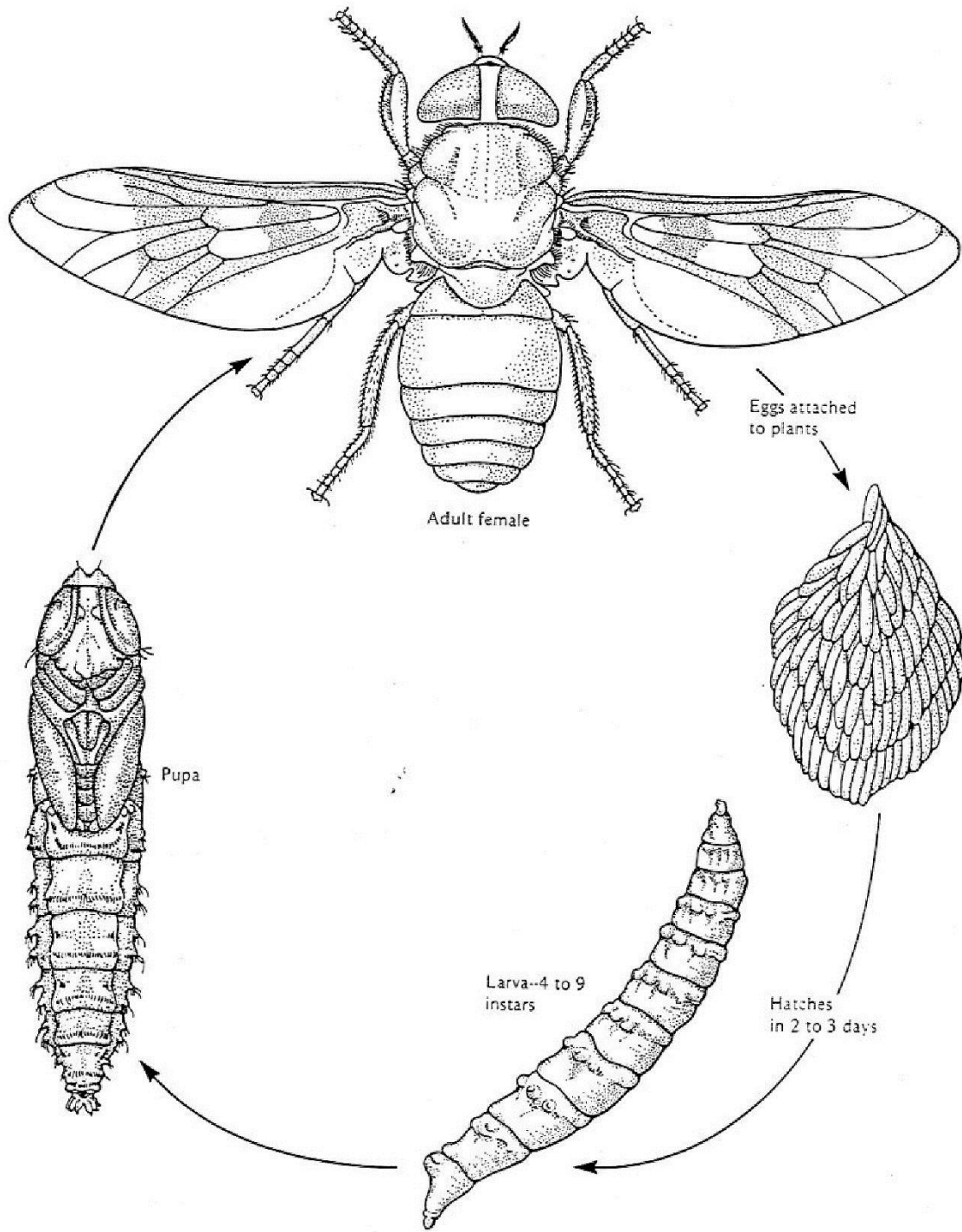
Tabanidae (ovádovití)

- původně patřili do „Orthorrhapha“, asi 2500 druhů
- velcí robustní dvoukřídlí (6–27 mm)
- lysé nebo krátce ochlupené pestře zbarvené tělo
- hlava s velkýma očima (často smaragdově zelené), krátká a silná tykadla
- ústní ústrojí bodavé a savé tvořené mohutným sosákem
- křídla vždy dobře vyvinutá, průzračná nebo kouřová, u některých druhů (bzikavky) s výraznou tmavou kresbou
- ♀ vždy větší než ♂, vždy hematofágní (napadají člověka a domácí zvířata) pro vývoj a zrání vajíček potřebují přijímat i vodu; nikdy nezalétají za zvířaty do stájí
- ♂ se živí rostlinnými šťávami, květním nektarem nebo vytékající mizou stromů (ovádi mají původ v květopasném hmyzu)
- 5-11 larválních instarů - larvy se vyvíjejí ve dnech potoků, rybníků, ve vlhké ale někdy i v suché zemi
- výskyt imag od poloviny dubna do začátku října, s vrcholem v červnu a červenci
- denní aktivita od východu do západu slunce s maximem v poledne



Význam

- za příhodných klimatických podmínek zvířata neustále napadána až stovkami jedinců během krátké doby ⇒ bolestivé bodání a značný úbytek krve
- 1 ♀ velkých druhů z r. *Tabanus* vysaje při nepřerušném sání až 0,2 ml krve, sání periodicky opakují každé asi 3–4 dny
- ♀ při sání vstříkuje do rány antikoagulační a proteolytické enzymy, které prodlužují a zvyšují krvácení a tím se i zvyšuje pasivní nebezpečí přenosu nákaz jinými dvoukřídlými
- u precitlivělých lidí může docházet v důsledku vpichu i k silným kožním příp. i celkovým reakcím
- u zvířat pasoucích se celý den jsou tedy ztráty krve značné, u mladých kusů se patogenní působení projevuje zejména snižováním přírůstků a u krav snížením dojivosti v rozmezí 15–25%
- aktivní i pasivní přenos některých infekčních a parazitárních chorob (v tropech s subtropích to jsou trypanozomiázy, piroplazmózy, anaplazmózy a filariózy; v našich podmínkách hlavně bakteriální infekce, především tularémie a antrax, jejichž přenos byl u ovádovitých laboratorně prokázán)



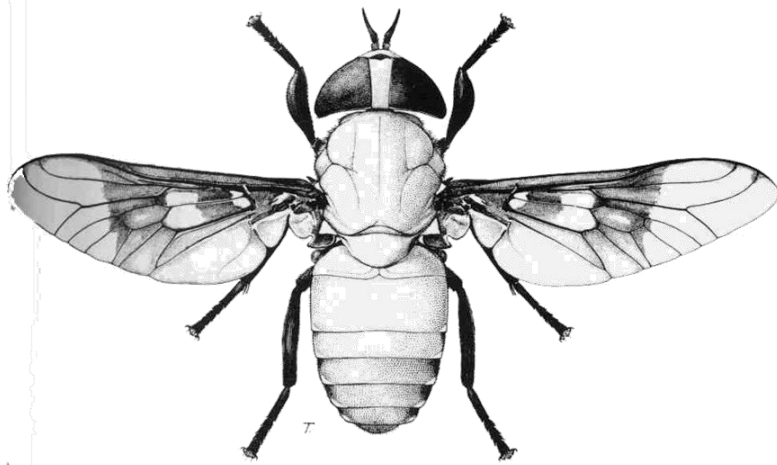


Figure 8.3 *Ancala africana* (female) showing the swollen tibiae of the fore legs and dark-banded wings characteristic of the Afrotropical genus *Ancala* (Tabanini).

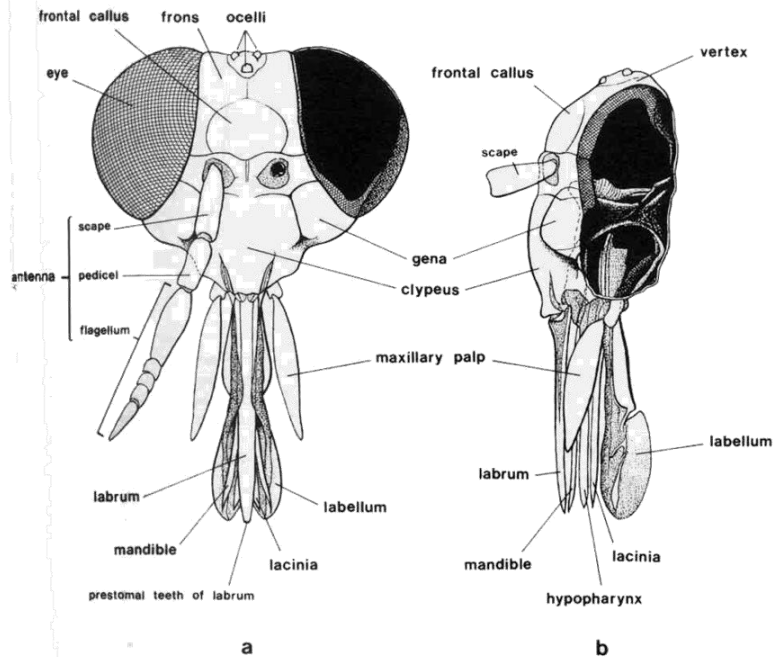


Figure 8.4 Basic structure of the head of female *Chrysops*: (a) facial view; (b) left side view, with left eye removed to show head interior. (Modified from Jobling (1987) and reproduced courtesy of the Trustees of the Wellcome Trust.)

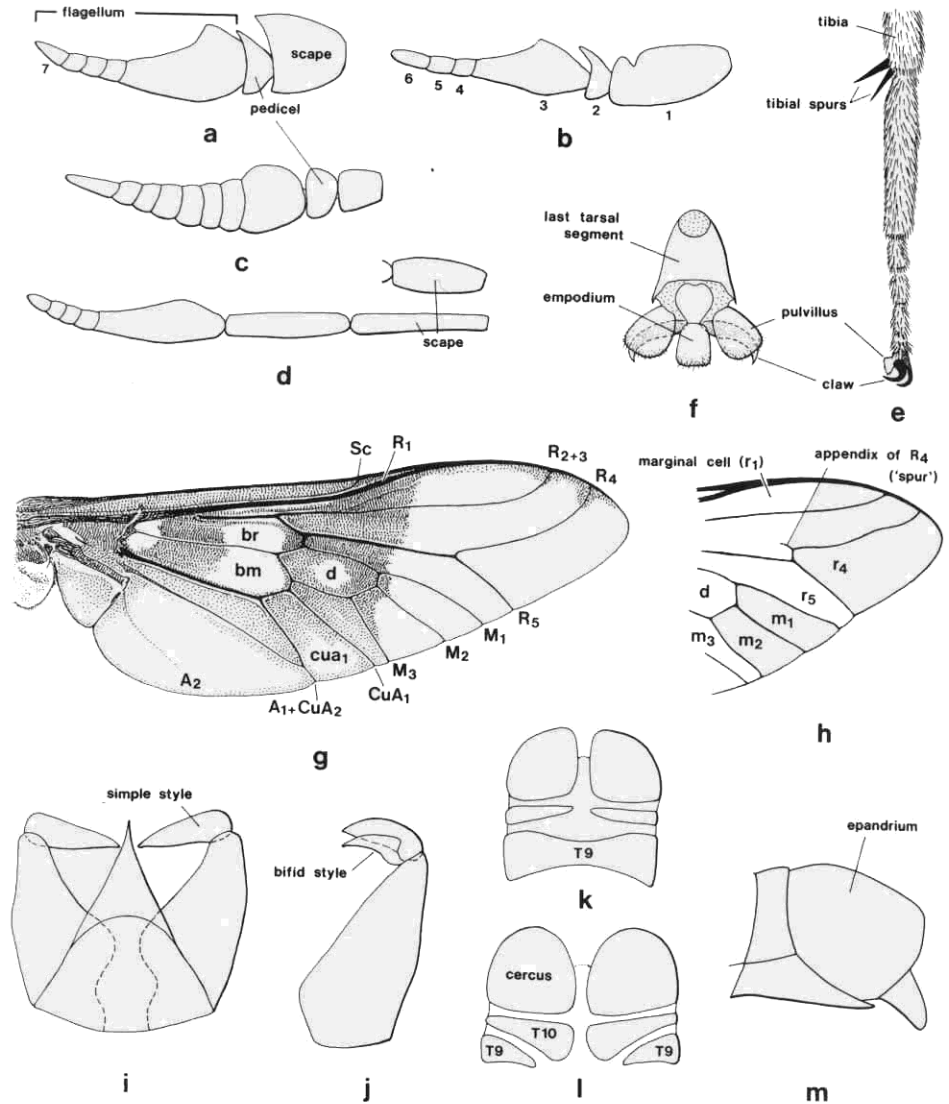
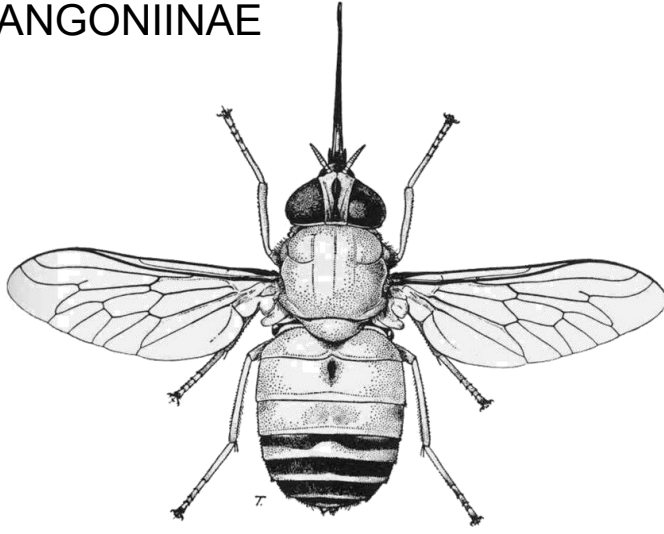


Figure 8.5 Structural features of Tabanidae important in family recognition and identification: (a-d) antenna in side view of (a) *Tabanus*, (b) *Haematopota*, (c) *Philoliche*, (d) *Chrysops* (with two shapes of scape shown); (e) part of leg showing tibial spurs present in subfamilies other than Tabaninae; (f) last segment of tarsus showing large pulvillus-like empodium of Tabanidae; (g and h) venation of wing and wing tip of Tabanidae with main veins and cells labelled according to the notation of McAlpine et al. (1981); (i) male genital style of simple (undivided) shape occurring in Pangoniinae other than Pangoniini; (j) male genital style of bifid shape occurring in Pangoniini; (k) female abdominal tip of Pangoniinae, showing undivided ninth tergite (T9); (l) female abdominal tip of *Chrysopsinae*, showing ninth tergite (T9) divided into two lateral parts; (m) massive male epandrium (T9) of the South American genus *Mycteromyia* (Pangoniinae).

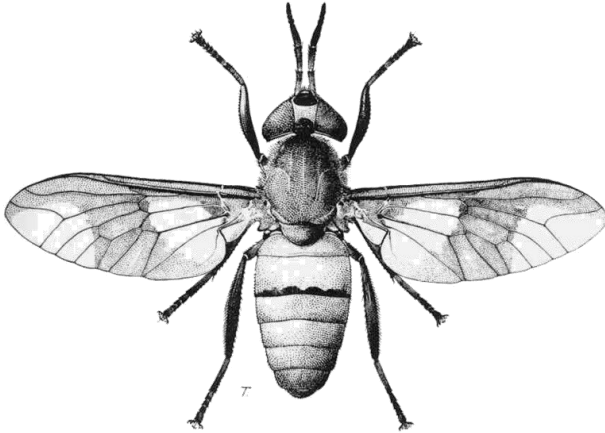
Tabanidae

PANGONIINAE



a

CHRYSOPSINAE



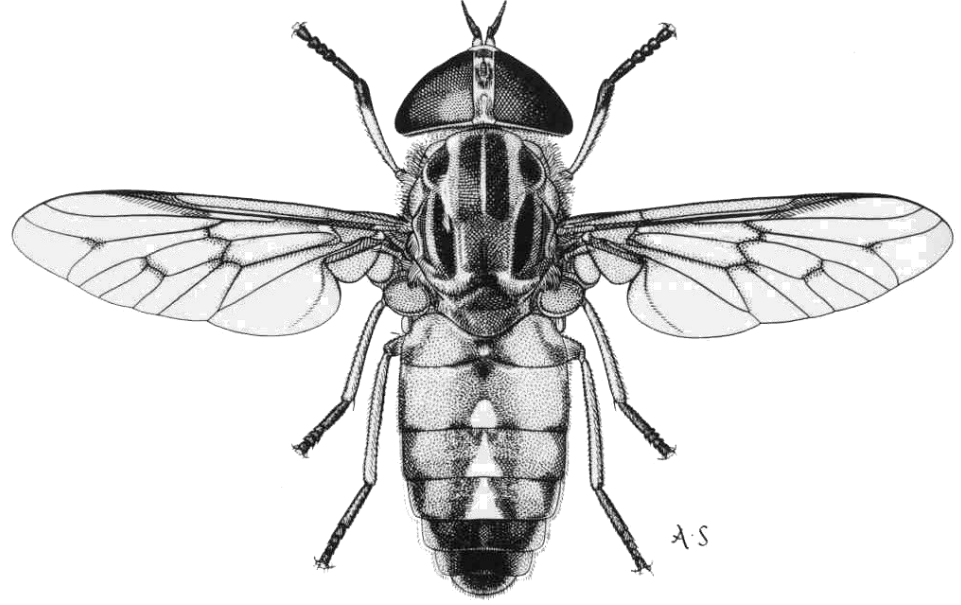
b

Figure 8.1 Female Tabanidae representative of the subfamilies Pangoniinae (top) and Chrysopsinae (bottom): (a) *Philolichia magretti*, showing horizontally projecting stiletto-like proboscis usual in the Afrotropical tribe Philolichini; (b) *Chrysops fixissimus*, showing the long antennae and cross-banded wings of typical deer-flies.



a

TABANINAE



b

Figure 8.2 Female Tabanidae representative of the Tabaninae: (a) the cleg *Haematopota maculosifacies*, showing the widely separated eyes, rosette-patterned wings and parallel-sided abdomen of the tribe Haematopotini; (b) the horse-fly *Tabanus fraternus*, showing the narrowly separated eyes and oval abdomen of the tribe Tabanini. Both species occur in eastern and southern Africa.

PANGONIINAE

Pangoniini

Apatolestes, 13 spp.

Asaphomyia, 2 spp.

Brennania, 2 spp.

Esenbeckia, 4 spp.

Pegasomyia, 2 spp.

Stonemyia, 6 spp.

Scionini

Goniops, 1 sp.

CHRYSOPSINAE

Bouvieromyiini

Merycomyia, 2 spp.

Chrysopsini

Silvius, 12 taxa (11 spp. 1ssp.)

Chrysops, 84 taxa (83 spp. 1 ssp.)

Neochrysops, 1 sp.

TABANINAE

Diachlorini

Diachlorus, 1 sp.

Anacimas, 2 spp.

Bolbodimyia, 1 sp.

Chlorotabanus, 1 sp.

Leucotabanus, 2 spp.

Microtabanus, 1 sp.

Stenotabanus, 6 spp.

Haematopotini

Haematopota, 5 spp.

Tabanini

Tabanus, 108 taxa (107 spp. 1 ssp.)

Agkistrocerus, 2 spp.

Atylotus, 14 spp.

Hamatabanus, 5 spp.

Hybomitra, 55 spp.

Whitneyomia, 1 sp.



Chrysops caecutiens (bzikavka slepoočka)



- člověk, domácí a volně žijící zvířata

JSEM CHRYSOPS CAECUTIENS, BZIKAVKA SLEPOOČKA, ZNÁM A POPULÁRNÍ
JSEM VŠAK POD SVÝM UMĚLECKÝM JMÉNEM HOVADO.

Chrysops relictus



- člověk, domácí a volně žijící zvířata

Ch. viduatus



- člověk, domácí a volně žijící zvířata

Haematopota pluvialis (bzikavka dešť'ová)

- člověk, domácí a volně žijící zvířata



Tabanus bovinus (ovád hovězí)



- koně, skot a volně žijící přežvýkavci
- dravé larvy žijí v bahně

T. sudeticus (ovád velký)



- napadá pouze skot

T. autumnalis (ovád letní)



T. bromius (ovád bzučivý)



- koně, skot a volně žijící přežvýkavci



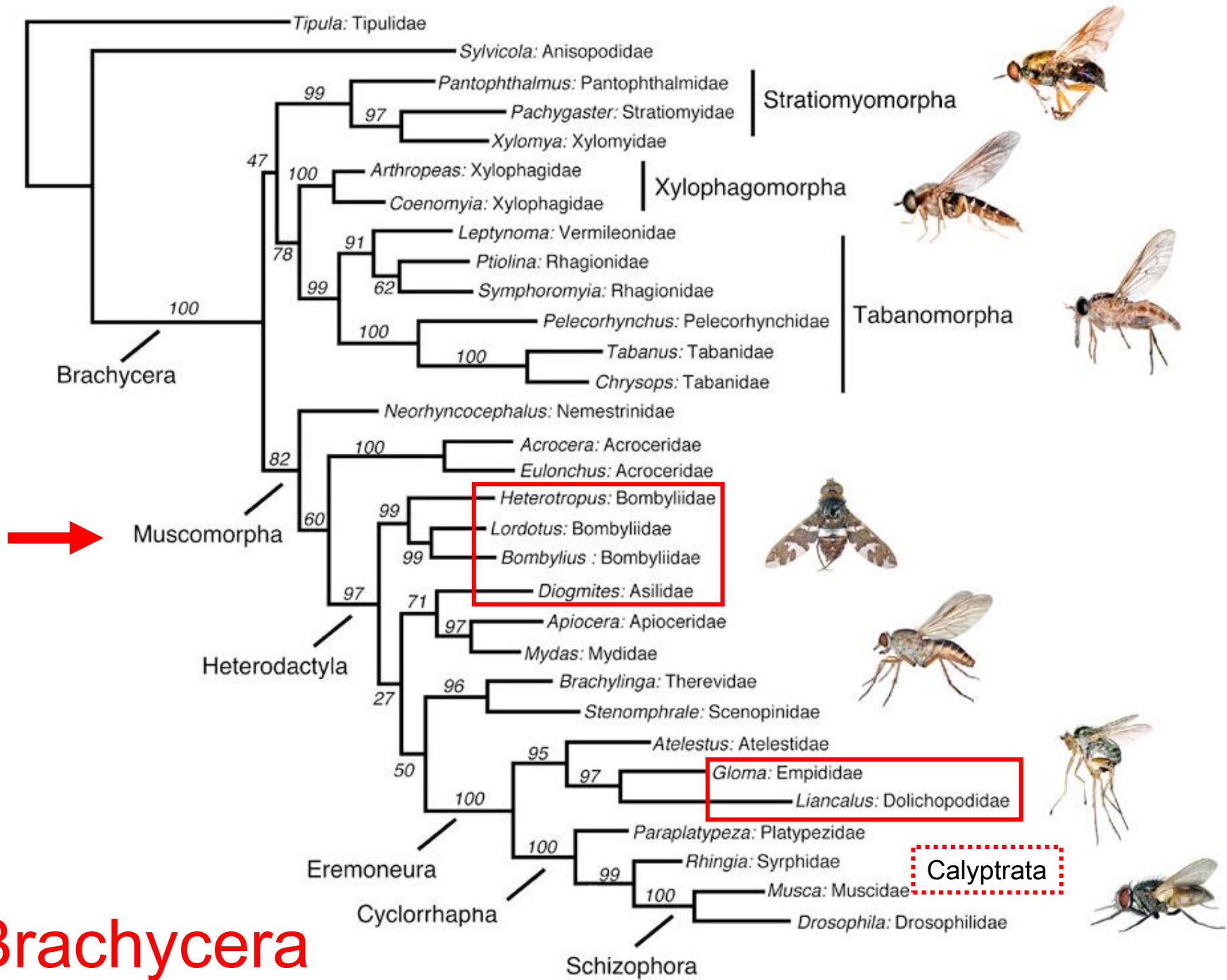
- člověk, domácí a volně žijící zvířata



Hybomitra muehlfeldi



- u nás všude velmi hojný s výjimkou hor
- napadá člověka a kopytníky
- vyskytuje se od jara do srpna, především v červnu
- velikost asi 1,5 cm; rezavohnědá barva
- larvy ve vlhké zemi v okolí rybníků a řek



Brachycera

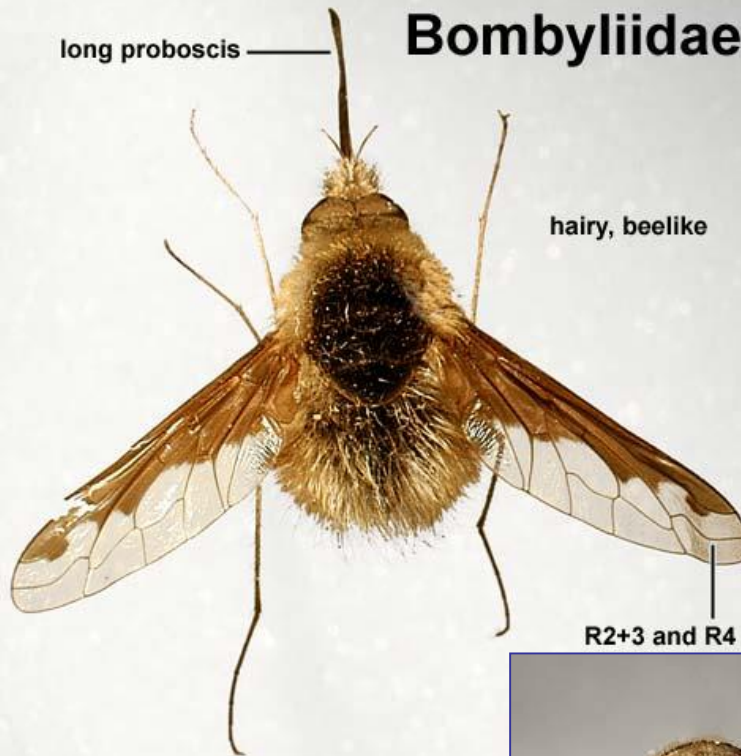
Asilidae



predátoři

long proboscis

Bombyliidae



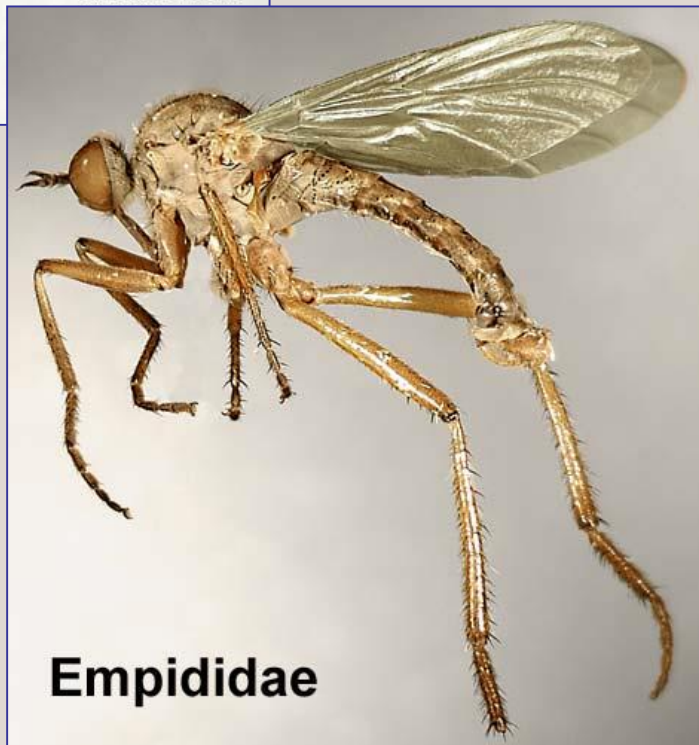
hairy, beelike

R2+3 and R4

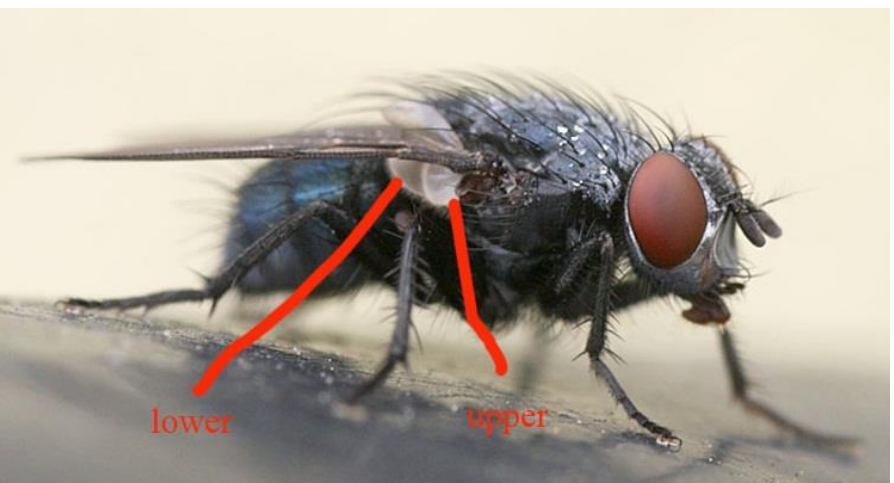
dospělci sají nektar,
larvy parazitojdy hmyzu

predátoři

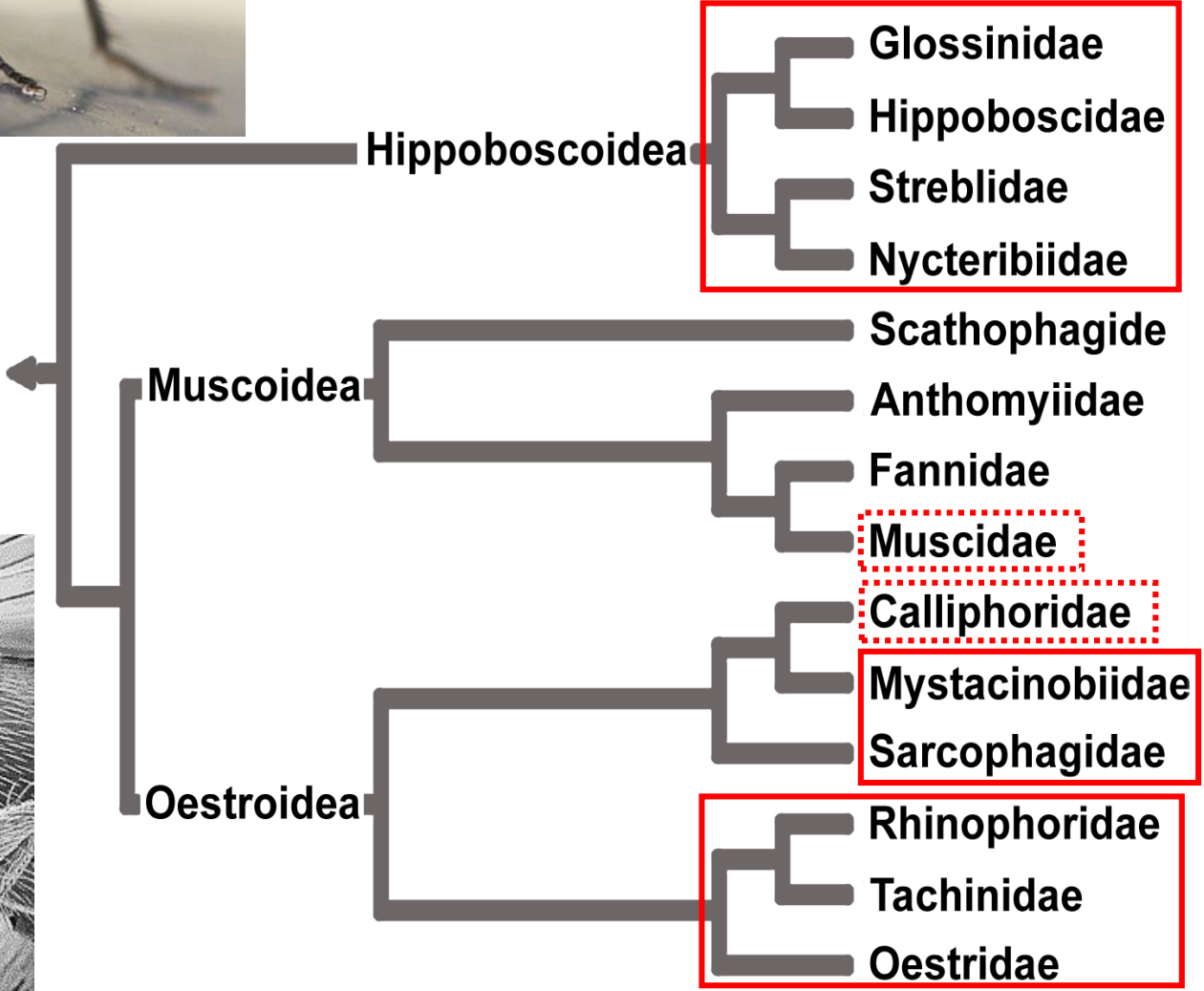
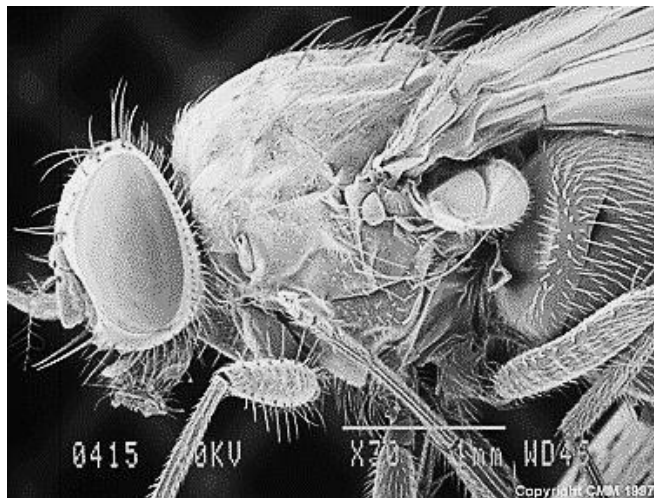
Dolichopodidae

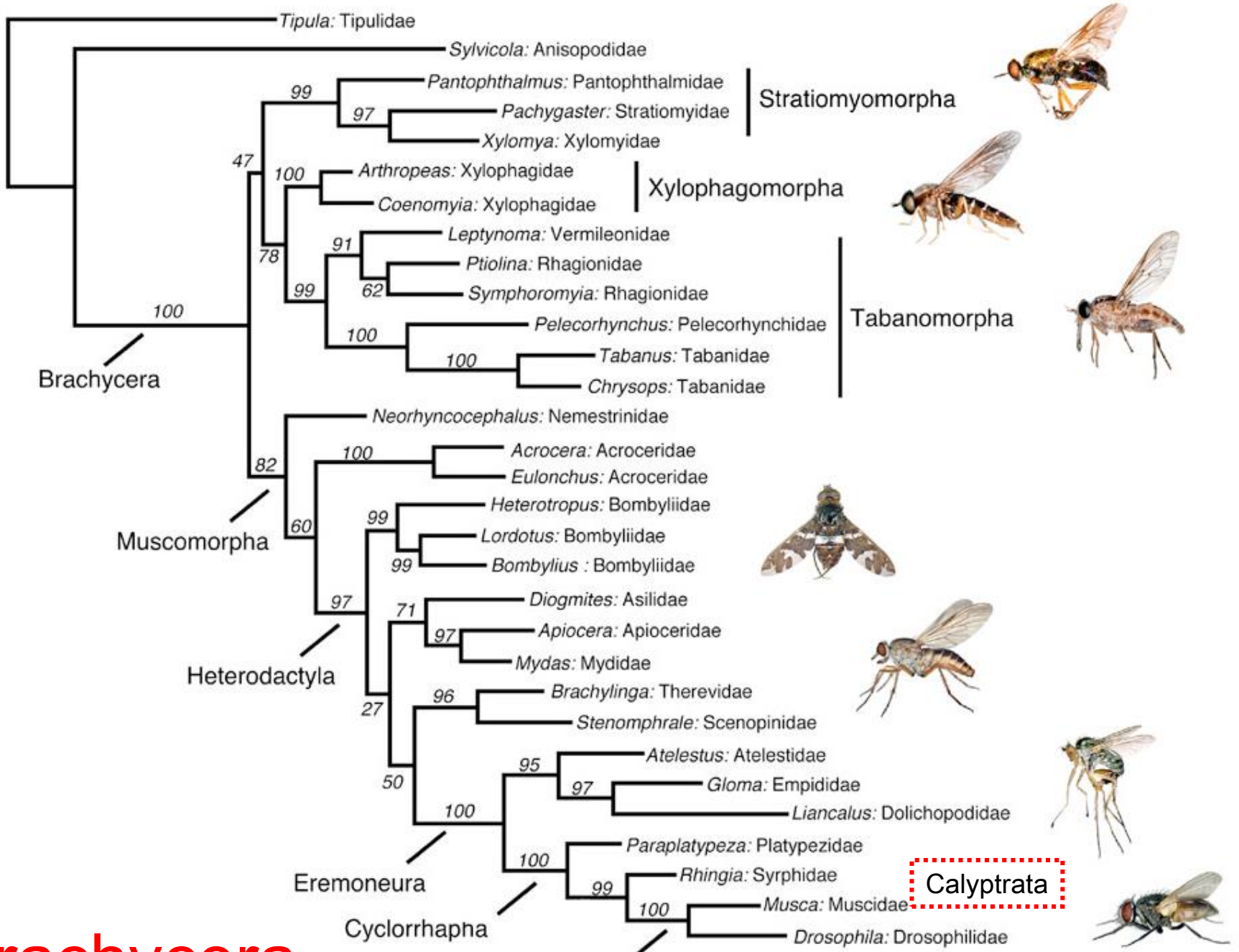


Empididae



Calyptrata





Brachycera

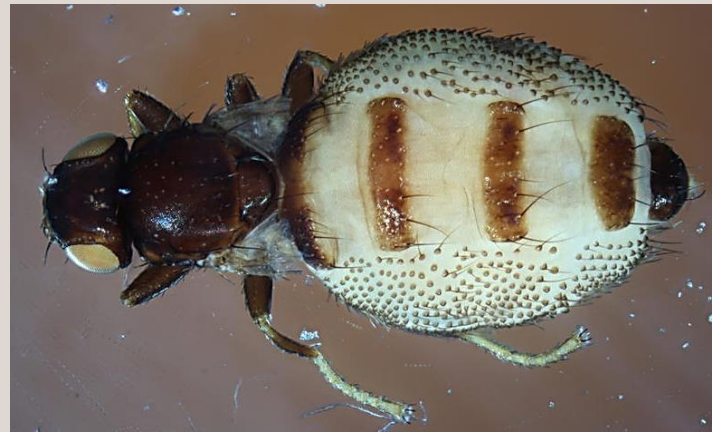


Schizophora

Calyptrata

Carnidae

- asi 88 druhů, především saprofágové



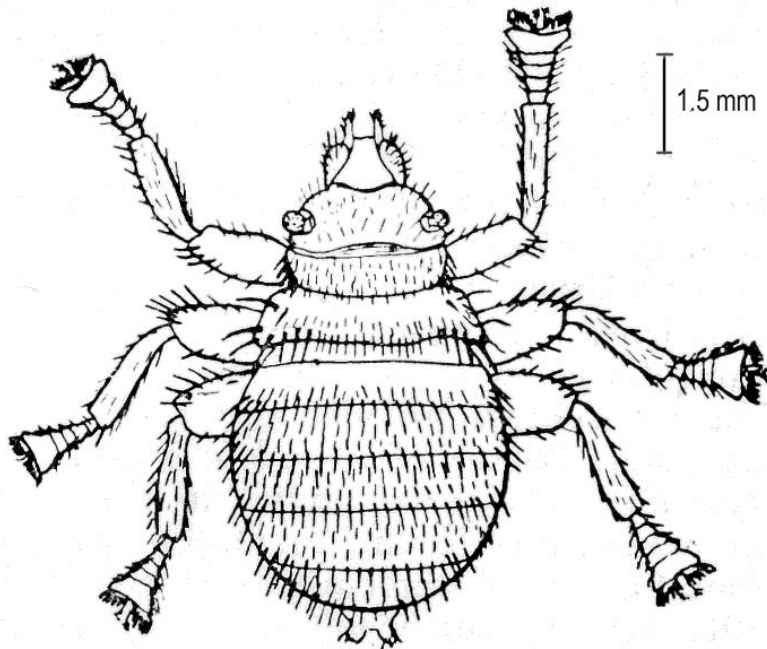
Carnus hemapterus

- imaga po nalezení hostitele
shodí křídla a začnou sát krev



Braulidae (včelomorkovití)

- drobné (1-1.5 mm) nelétající mouchy - nemají křídla, kyvadélka ani oči
- acephální larvy žijí ve včelích úlech, kde tunelují plásty a krmí se na pylu či jiných zbytcích
- kukly v pupariu
- imaga vylezou ven a přichytí se na včelách pomocí specializovaných drápků a přiživují se na tekutinách z ústních ustrojí včely
- u nás je jediný druh včelomorka obecná (*Braula coeca*), která žije v úlech včely medonosné



Braula coeca

Braula coeca Nitzsch, 1818 - včelomorka obecná

Braula orientalis Örösi Pál, 1963

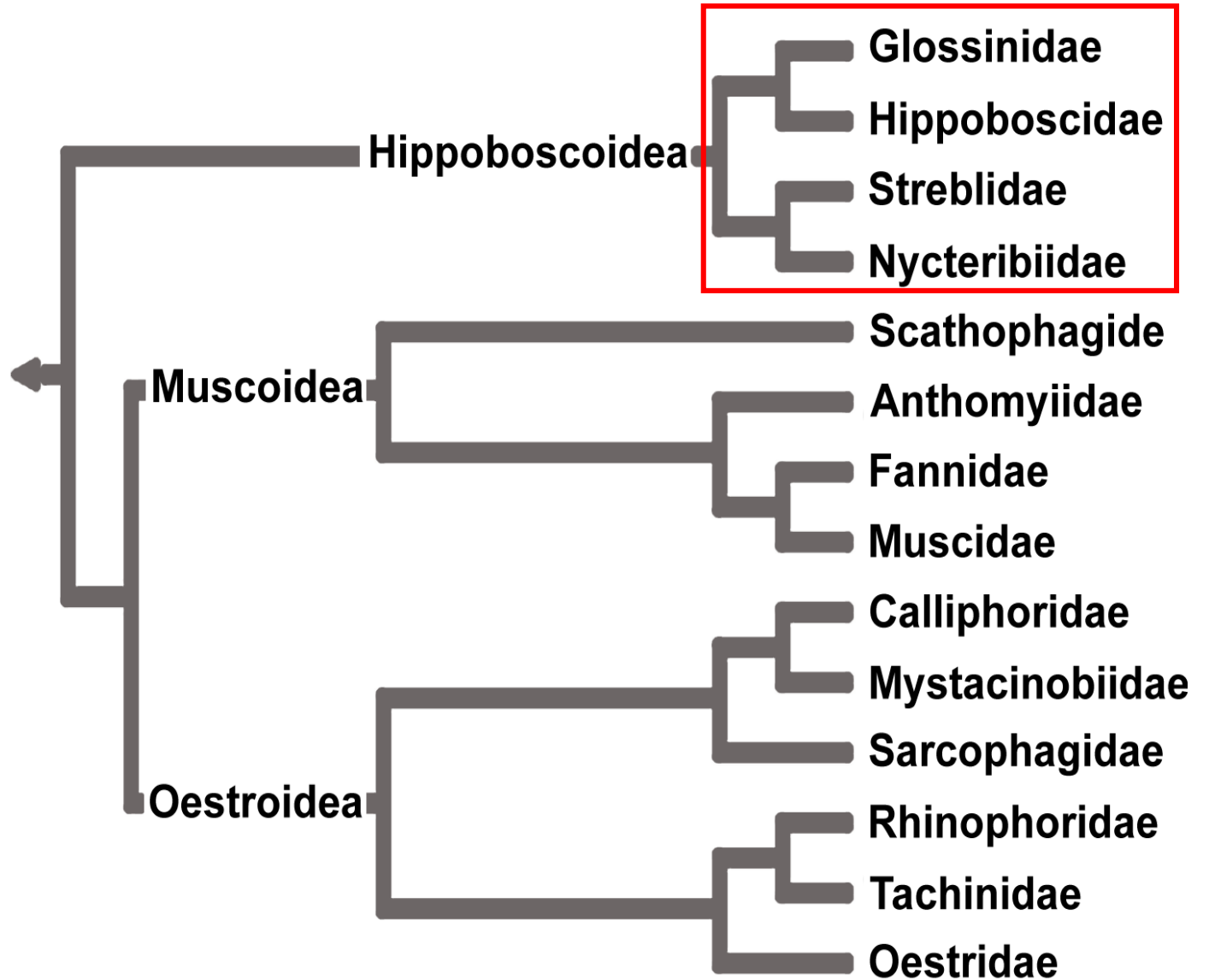
Braula schmitzi Örösi Pál, 1939

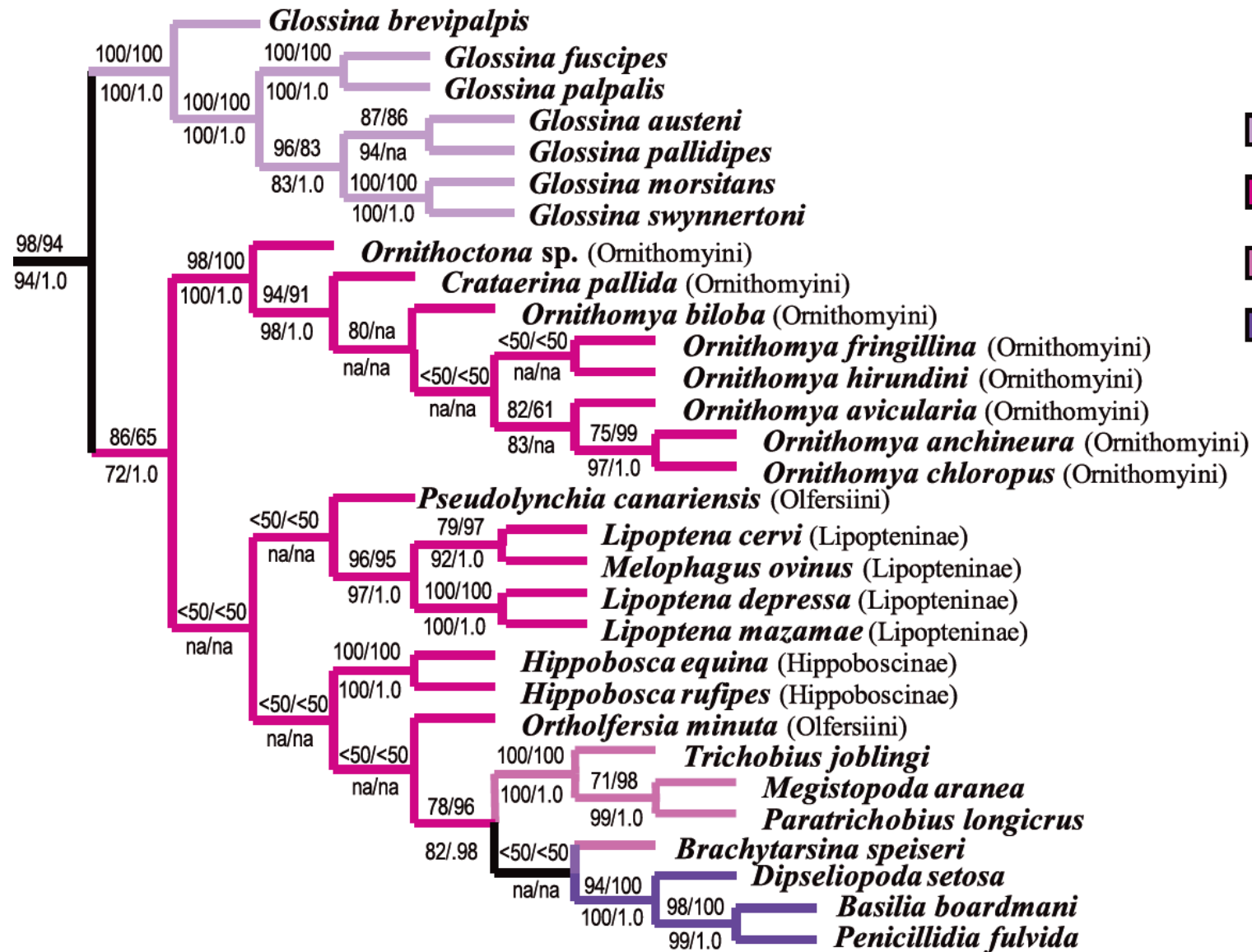


Braula sp. přichycena na egyptské včele



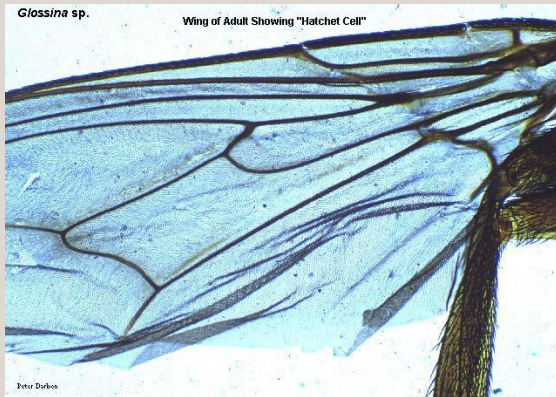
Calyptrata





Glossinidae (bodalkovití)

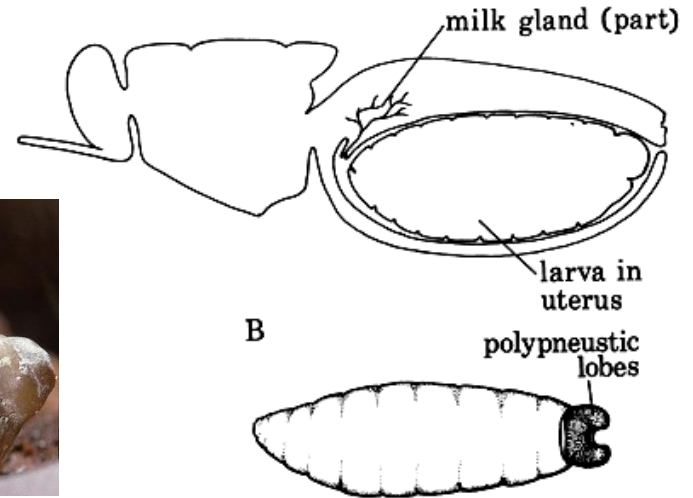
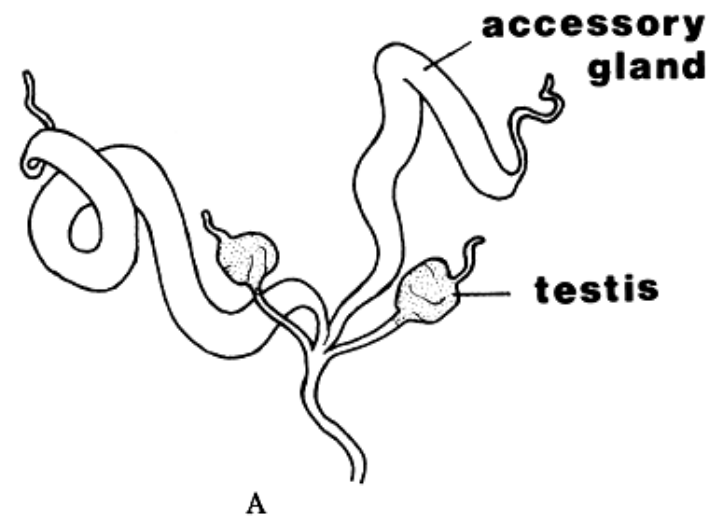
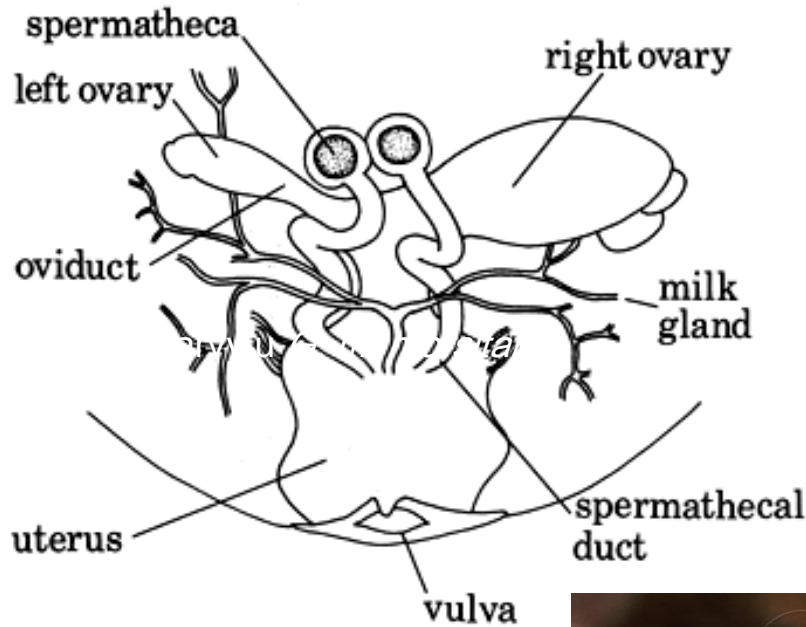
- většina bodalek žije v rovníkové Africe, kolem 31 druhů které se dělí do tří podrodů
- nazývané též tse-tse podle zvuku co vydávají při letu
- relativně štíhlé mouchy, 6–14 mm dlouhé, zbarvení může být bělavé až tmavě hnědé
- typickými znaky jsou výrazný proboscis, který ční vpřed a je doplněn párem dlouhých palp a neobvyklá žilnatina křídel, vytvářející zhruba ve středu každého křídla pole ve tvaru sekyry
- křídla se v klidu skládají nůžkovitě přes sebe
- imaga sají krev na velkých kopytnících i na ostatních savcích, neaktivnější v horkých dnech, za život sají několikrát
- po kopulaci oplodněné vajíčko se vyvíjí v děloze ♀ až do třetího stadia larvy, přičemž se vyživuje bílkovinnou hmotou mlékovité konzistence (tzv. adenotrofní viviparie)
- po naklazení se larvy rychle zahrabou do půdy a dokončí vývin



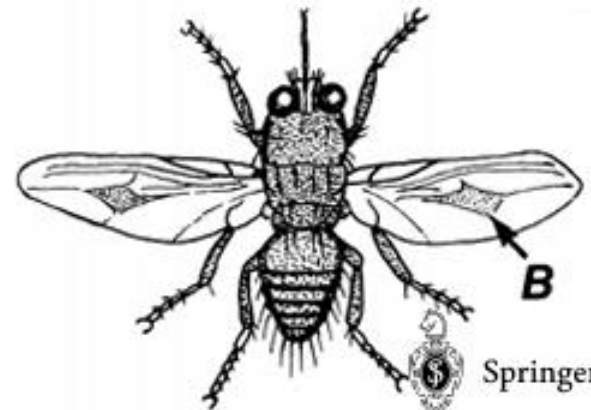
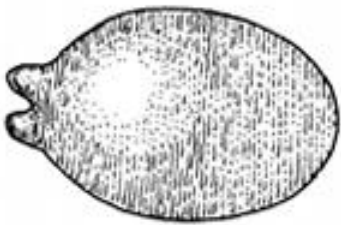
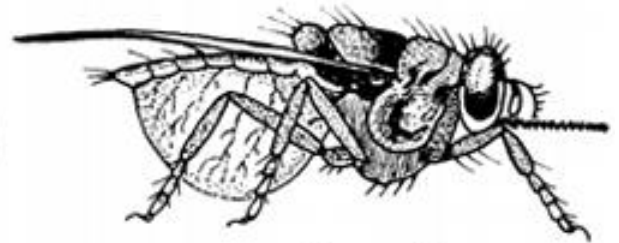
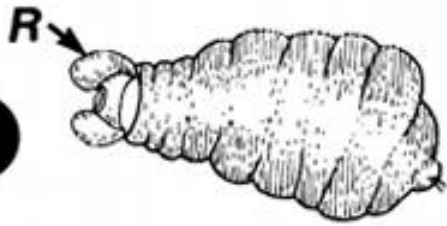
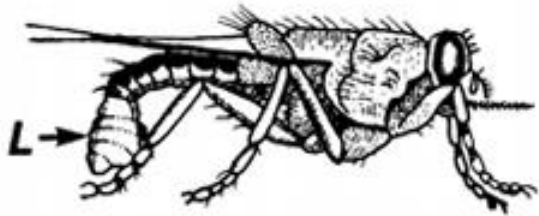
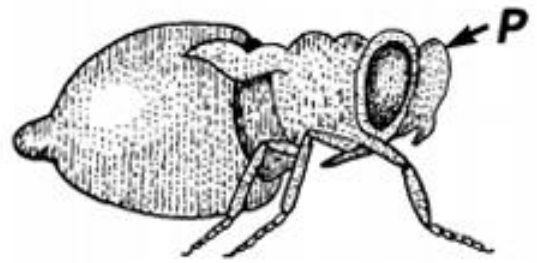
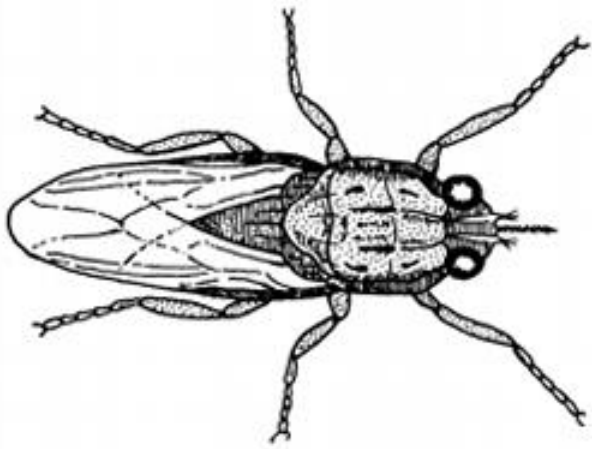
Význam

- přenašeči spavé nemoci (*Trypanosoma brucei gambiense*, *T. b. rhodesiense*) a dobytčí nemoci nagana
- samotné bodnutí není příliš bolestivé, po 1-3 dnech se vytváří papilka o průměru 3 cm, především u citlivých lidí
- silné kožní reakce jsou u druhů přenášejících *T. b. gambiense* ⇒ vzniká tvrdý tzv. trypanosomový šankr
- člověk je napadán častěji čerstvě metamorfovanými jedinci, kteří nemají dostatek energetických zásob aby vyhledali jiného, preferovanějšího hostitele

Adenotrofní viviparie



Toto způsob rozmnožování zvyšuje šanci na přežití jednotlivých larev ⇒ malé množství potomstva, jedno z nejnižších u hmyzu. Např. ♀ *G. palpalis* vyprodukuje za celý svůj život jen 6–12 potomků. Jednotlivá vajíčka jsou střídavě uvolňována z obou vaječníků a zadržena v děloze. V danou chvíli se ve vývodních cestách vyvíjí vždy jen jedno vajíčko. Páří se jednou za život, samčí pohlavní buňky jsou uloženy po celé reprodukční období ♀ v tzv. spermatéce, vývody které se otevírají vždy pouze při průchodu vajíčka do dělohy. Z oplozeného vajíčka se v děloze ♀ líhne za 3–4 dny larva I. stadia. Zbytky vajíčka jsou vyloučeny vaginálním vyústěním. Larva se živí sekretem děložních žláz (někdy označovány jako mléčné), vyústějících do dělohy. Uvnitř dělohy svléká až do III. instaru, a v tomto stadiu je kladena na vhodné místo, kde se zakuklí. Larva III. stadia v okamžiku nakladení dosahuje již větší hmotnosti než dospělá samice. Délka celého vývoje je závislá na teplotě. V půdě se larva naposledy svléká ⇒ kutikula během několika hodin začne sklerotizovat a během 48–72 hodin se larva mění v kuklu. Po opuštění kukly se musí mladí dospělci vyhrabat na povrch půdy a vyčkat ještě asi 10 dní, než je endokutikula úplně sklerotizována a umožní let. Dospělé samice žijí v průměru asi 14 týdnů, samci okolo 6 týdnů.



Springer

Vývoj *Glossina morsitans morsitans*





Vývoj
Glossina m. morsitans

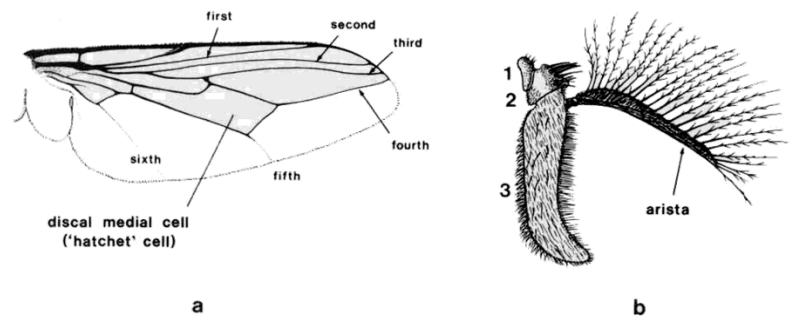
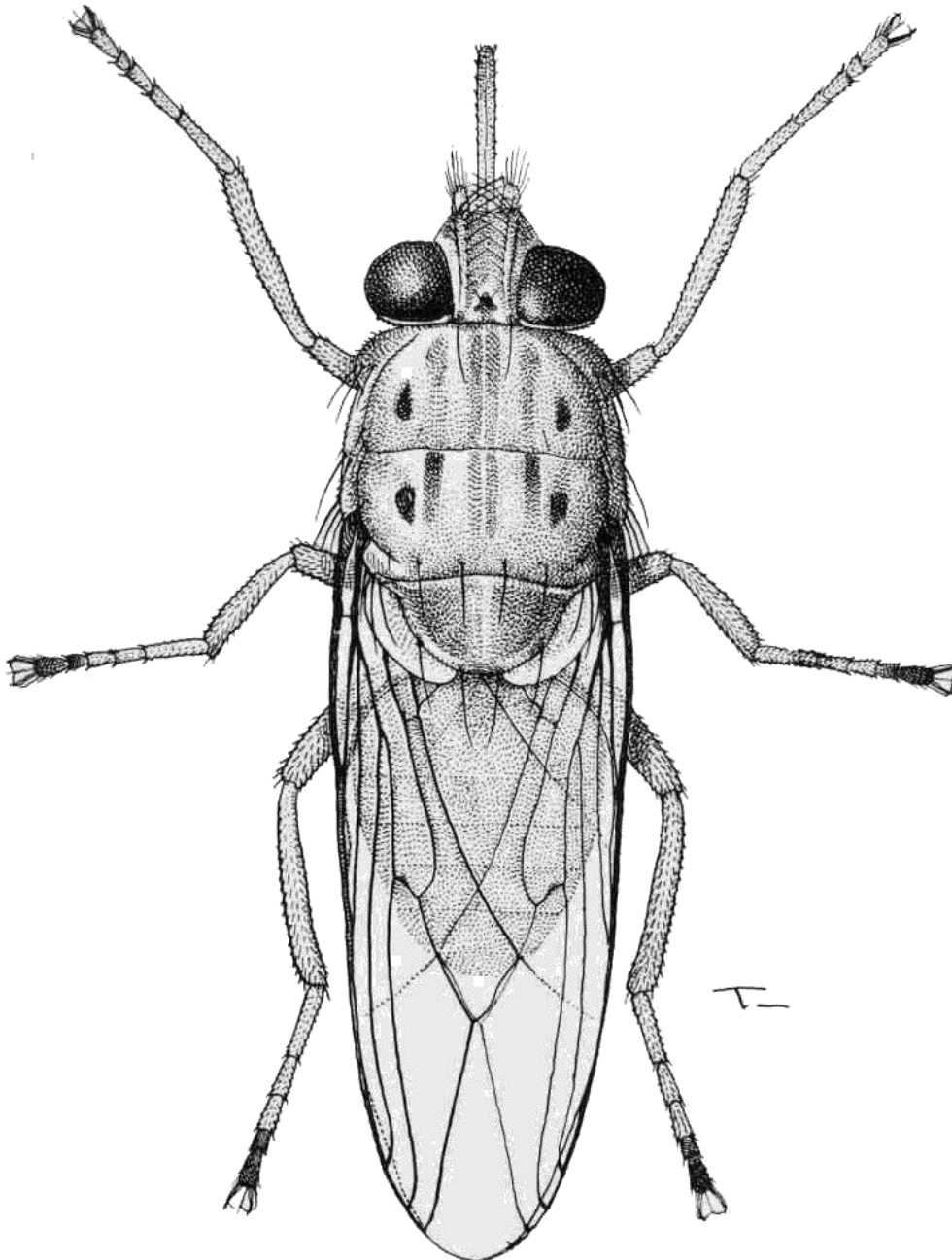


Figure 9.2 Two principal diagnostic features of the genus *Glossina*: (a) wing venation, showing the characteristic hatchet shape of the discal medial cell (dm) and the convenience notation of the long veins; (b) antenna, showing the three segments and the arista with its characteristically branched hairs. The antenna illustrated is that of *G. pallicera pallicera*.

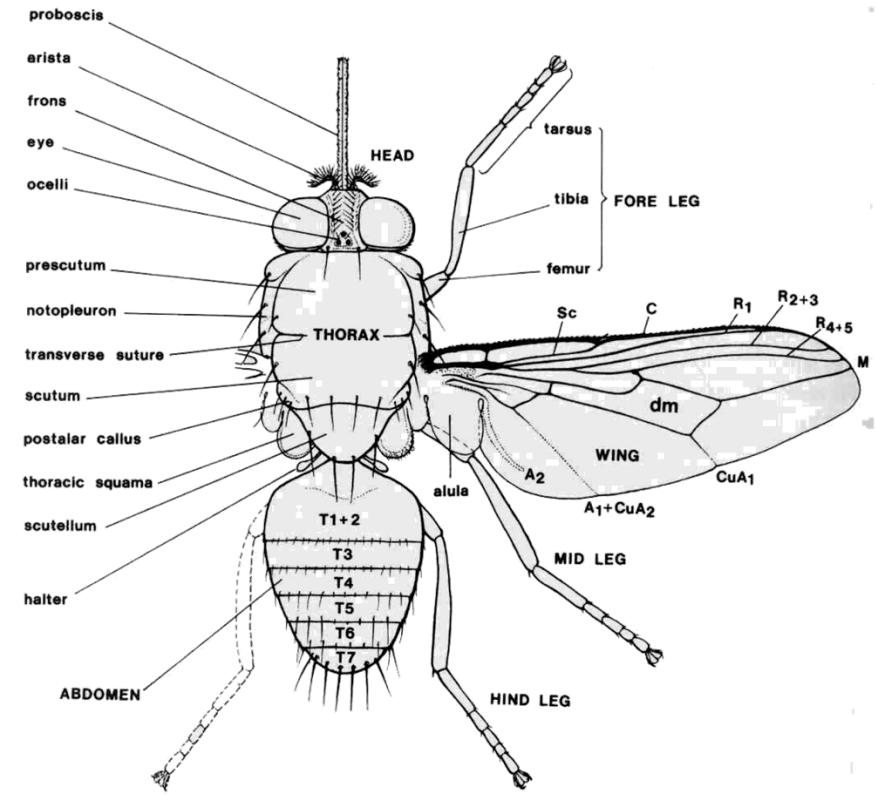


Figure 9.3 Basic morphology of an adult tsetse-fly. T = abdominal tergite. Wing vein and cell notation are those adopted for the higher Diptera by McAlpine et al. (1981).

Podle morfologie a biotopu rozeznáváme 3 ekologické skupiny:

1. bodalky pobřežních houštin a okrajů pralesů
2. bodalky savan
3. bodalky čistě pralesní

1. skupina „**palpalis**“ (podrod *Nemorhina*)

- přenáší spavou nemoc – *Trypanosoma brucei gambiense*, méně často přenos *T. brucei rhodesiense*

Glossina palpalis (bodalka tse tse)

- velikost 9 mm, vyskytuje se hlavně v západní Africe
- výborný letec, při hledání hostitele se řídí hlavně zrakem
- útočí za slunného počasí
- napadá u člověka horní polovinu těla

Glossina tachynoides

- menší než 10 mm
- saje na podobných zvířatech jako *G. palpalis* (prase, koza, opice, hroch), u člověka napadá dolní polovinu těla

G. fuscipes

2. skupina „**morsitans**“ s význačnými druhy (podrod *Glossina*):

G. morsitans*, *G. pallidipes*, *G. longipalpis*, *G. swynnertoni*, *G. austenii

- žijí v západní Africe až k východnímu pobřeží, ve stepích s lesíky
- především jako přenašeči *Trypanosoma brucei rhodesiense* a mají díky preferenci savan značný ekonomický význam, neboť tu se nejčastěji setkávají s domácími zvířaty a člověkem
- sají na dobytku a divoče žijících zvířatech, ale i na člověku; přenos *T. brucei* – nagana

3. skupina „**fusca**“ (podrod *Austenia*)

- medicínský a ekonomický význam poměrně malý
- výjimkou jsou druhy *G. longipennis* a *G. brevipalpis*, které vzhledem k tomu, že neobývají deštný les, ale spíše sušší oblasti, mohou napadat domácí zvířata a člověka
- přenos *T. brucei gambiense* není bezpečně prokázán

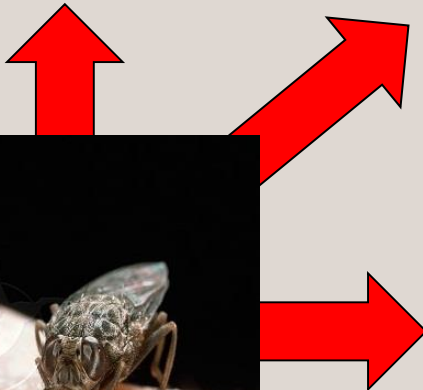
Typy habitatu a skupiny vektorů africké trypanosomiasy

Vektor	Habitat	Hostitelé	Přenos
SKUPINA MORSITANS			
G. morsitans	savana, traviny	prasata, dobytek, primáti	T. b. rhodesiense T. b. brucei
G. pallidipes	řeky křoviny	dobytek, prasata	T. b. rhodesiense T. b. brucei
G. swynnertoni	suché, otevřené oblasti, savana	prasata, dobytek	T. b. brucei T. b. rhodesiense
SKUPINA PALPALIS			
G. palpalis	lesy, keře, savana	primáti, plazi, dobytek	T. b. gambiense T. b. rhodesiense
G. tachinoides	savana	primáti, dobytek, prasata, plazi	T. b. gambiense T. b. rhodesiense
SKUPINA FUSCA			
G. brevipalpis	řeky, potoky, křoviny	savci, plazí plazi	savci, plazí to vektor





Glossina brevipalpis
Glossina morsitans



Glossina palpalis



Glossina fuscipes



Glossina brevipalpis



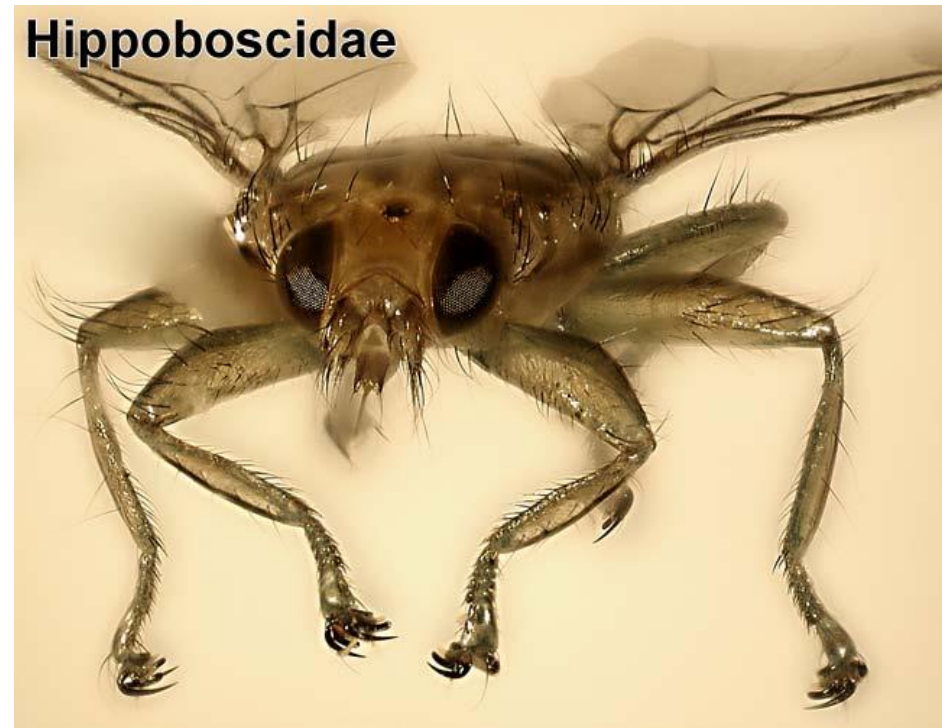
Glossina austeni



Glossina pallipides



Hippoboscidae (klošovití)



- permanentní ektoparazité nebo se na těle hostitele zdržují po dlouhou dobu
- dorzoventrálně zploštěné, relativně měkké tělo s nevýrazně segmentovaným zadečkem
- společným morfologickým znakem je u obou pohlaví bodavě savé ústní ústrojí uzpůsobené pro sání krve a silné drápky na končetinách umožňující pevné přichycení na srsti nebo peří hostitele
- u některých rodů jsou křídla zcela redukována, nebo se po nalezení vhodného hostitele odlamují, u jiných zůstávají zachována po celý život
- podobně jako u glossiny, samice kladou již plně vyvinutou larvu, která je schopna se prakticky okamžitě zakuklit
- do dělohy samic ústí tzv. mléčné žlázy, jejichž sekret zajišťuje výživu všech tří larválních stadií (adenotrofní viviparie)
- z veterinárního hlediska jsou nejdůležitější rody *Hippobosca* a *Melophagus*

Family Hippoboscidae

3 subfamilies, 21 genera, 213 species

* Subfamily Ornithomyinae Bigot, 1853

- * Genus *Allobosca* Speiser, 1899 (1 species)
- * Genus *Austrolfersia* Bequaert, 1953 (1 species)
- * Genus *Crataerina* von Olfers, 1816 (8 species)
- * Genus *Icosta* Speiser, 1905 (52 species)
- * Genus *Microlynychia* Lutz, 1915 (4 species)
- * Genus *Myophthiria* Rondani, 1875 (13 species)
- * Genus *Olfersia* Leach, 1817 (7 species)
- * Genus *Ornithoctona* Speiser, 1902 (12 species)
- * Genus *Ornithoica* Rondani, 1878 (24 species)
- * Genus *Ornithomya* Latreille, 1802 (29 species)
- * Genus *Ornithophila* Rondani, 1879 (2 species)
- * Genus *Ortholfersia* Speiser, 1902 (4 species)
- * Genus *Phthona* Maa, 1969 (3 species)
- * Genus *Proparabosca* Theodor & Oldroyd 1965 (1 species)
- * Genus *Pseudolynchia* Bequaert, 1926 (5 species)
- * Genus *Stenopteryx* Leach, 1817 (1 species)
- * Genus *Stilbometopa* Coquillett, 1899 (5 species)

* Subfamily Hippoboscinae

- * Genus *Hippobosca* Linnaeus, 1758 (7 species)
- * Genus *Struthibosca* Maa, 1963 (1 species)

* Subfamily Lipopteninae

- * Genus *Lipoptena* Nitzsch, 1818 (30 species)
- * Genus *Melophagus* Latreille, 1802 (3 species)
- * Genus *Neolipoptena* Bequaert, 1942 (1 species)

Crataerina pallida (ptakotrudka rorýsí)



Luigi Barraco



© Derek Bromhall / gettyimages.com



Ornithomya

- celosvětově kromě Antarktidy
- parazitují na ptácích



Pseudolynchia canariensi



- Afrika



P. maura

- měkkozobí, především holubi
- subtropy a tropy, může být zavlečena do mírného pásu
- nalezena i v ČR



Stenopteryx hirundinis
(ptakotrudka vlaštovčí)

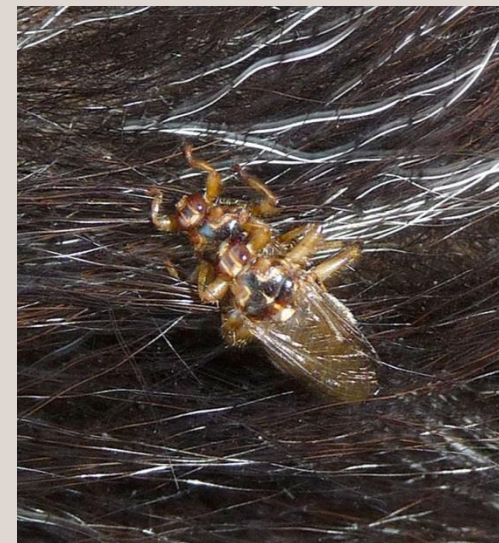
- žíví se krví ptáků





Hippobosca equina (kloš koňský)

- kosmopoliti, dospělci zůstávají po dlouhou dobu na hostiteli
- v době, kdy je larva v děloze úplně vyvinuta, samice opouští hostitele a klade larvu do hnoje nebo vlhké půdy, kde se larva brzy kuklí
- křídla se neodlamují (zůstávají po celou dobu života) ale nelétají, nebo jen přeletují na krátké vzdálenosti zpravidla nepřesahující několik metrů
- koně a jiní lichokopytníci, příležitostně mohou být napadena i jiná zvířata
- nejčastější lokalizace je v perianální krajině a mezinoží
- ruší zvířata, bodnutí způsobují mechanické poškození kůže a mohou být vektory krevních parazitů jako např. nepatogenní *Trypanosoma theileri* u skotu
- některá zvířata se po určité době stávají rezistentní vůči bodnutí klošů, nejsou jimi rušena a tak na nich nalézáme velké množství těchto parazitů



kukly

V subtropických a tropických oblastech: *H. rufipes*, *H. maculata*, *H. variegata* – koně, domácí i volně žijící turovitě; *H. camelina* – velbloud; *H. longipennis* – psi



327 X

D. COTTEN
2008



Lipoptena cervi (kloš jelení)



Obr. 77. *Lipoptena cervi*, vlevo samec, vpravo samice po odhození křídel (podle Brumpta 1927 a Austena).



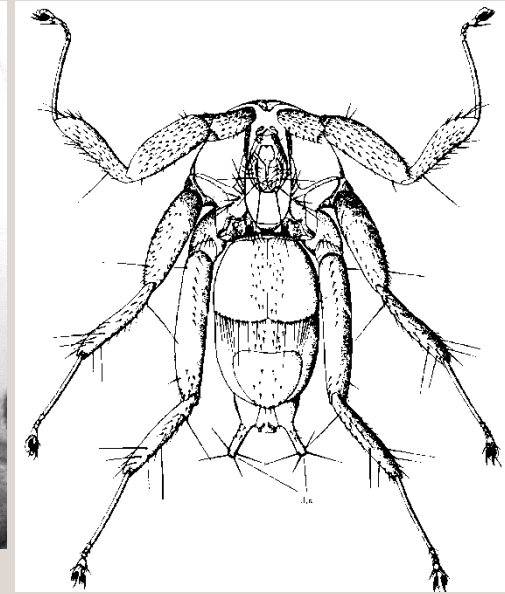
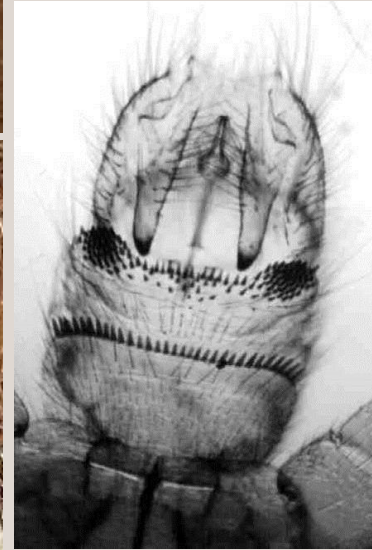
- srnci a jeleni; příležitostně i jiná zvířata a člověk
- nejčastěji se lokalizují na krku a vnitřních stranách končetin
- v létě kladou larvy, které se kuklí v půdě
- okřídlení kloši se v našich podmínkách v přírodě objevují v říjnu a listopadu
- ruší zvěř při pastvě a celkově tak zhoršuje kondici zvířat, zvláště při masivním napadení

Melophagus ovinus (kloš ovčí)



- permanentně na hostiteli, ♀ přilepují zralé nepohyblivé larvy na vlnu ovčí, kde se larvy svlékají a kuklí
- k přenosu mezi jednotlivými zvířaty dochází při tělesném kontaktu
- ruší a znervózňují ovce, které se neustále drbou a snaží se parazity vykousat, čímž dochází k poškození vlny a ke zhoršení užitkovosti a celkové kondice zvířete
- ranky v místech sání klošů mohou sloužit jako vstupní brána bakteriálním infekcím nebo mohou být iniciálním místem při napadení myiázy, masivním napadení může dojít k anemii; nejcitlivější jsou dlouhosrstá plemena ovčí
- přenašeč nepatogenní *Trypanosoma melophagium*
- na kamzících parazituje *M. rupicaprinus*

Nycteribiidae (muchulovití)



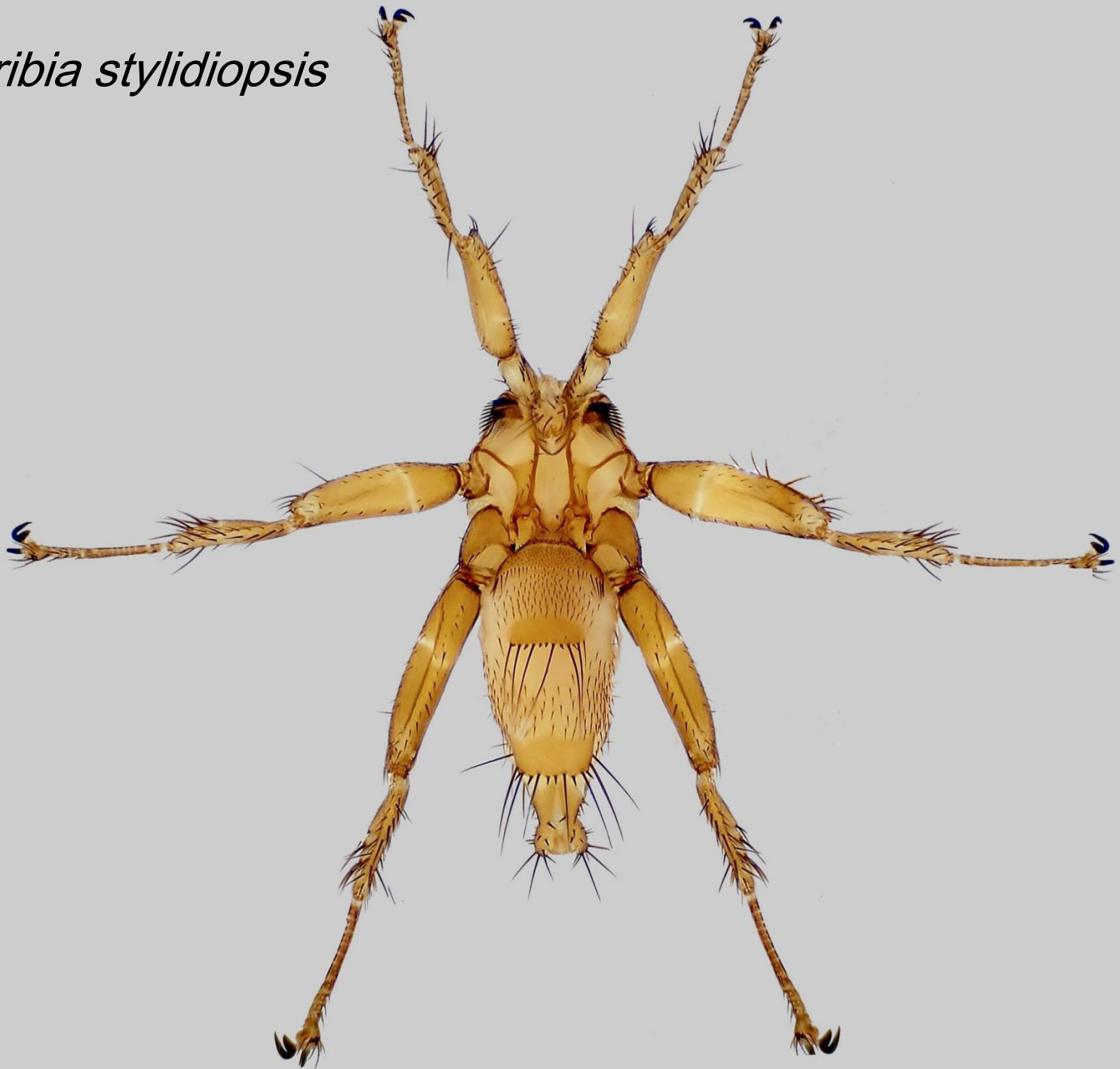
- ektoparazity, živí se netopýří krví
- rozšíření celosvětové, všude kde jsou kolonie netopýřů
- úzká hlava a oči jsou buď zcela drobné, nebo úplně chybějí
- líhnutí vajíček a vývoj larev probíhá pseudoplacentálně v zadečku samičky
- jsou vyživovány výměškou žláz
- larvy jsou měkké, tučné a bílé; tmavnou, teprve když jsou zralé
- kukly kladou samice do kolonií netopýřů
- dospělci se vylíhnou, když ucítí blízkost hostitele

Nycteribia kolenatii (muchule netopýří)



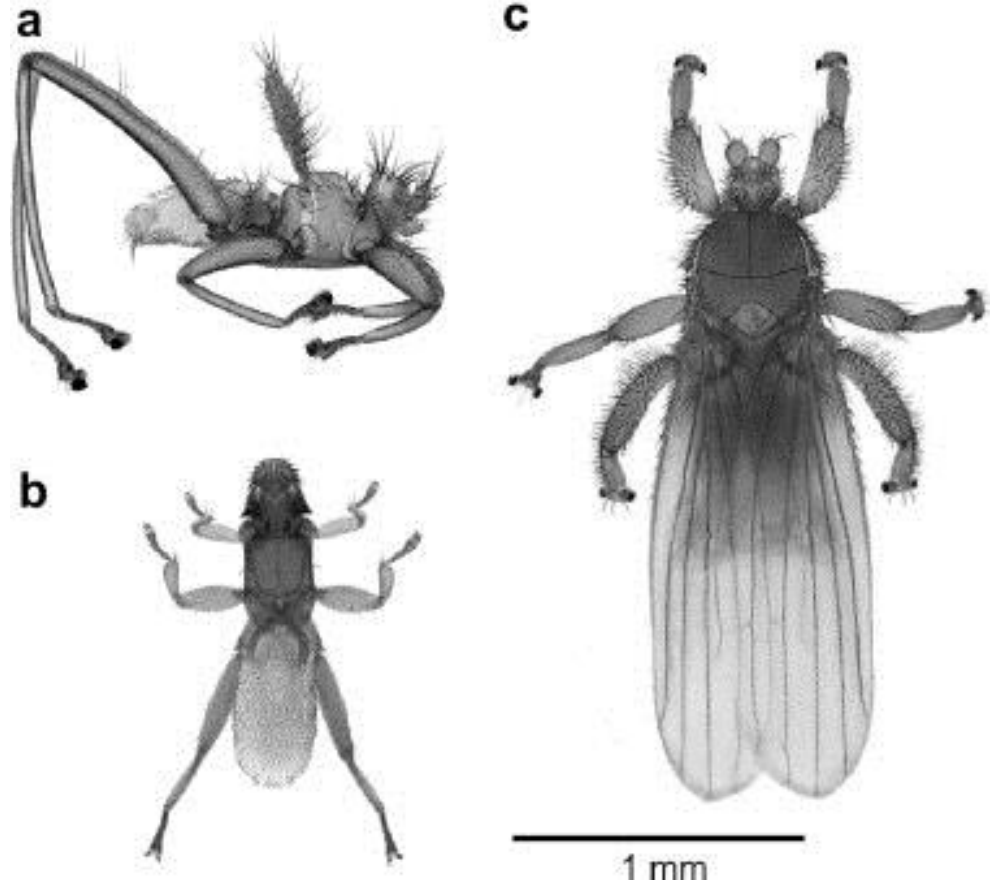
- ČR, Slovensko
- žije na několika druhích netopýřů
- má zkroucenou hruď (typická pro všechny muchule)

Nycteribia stylidiopsis



Streblidae (klošovití)

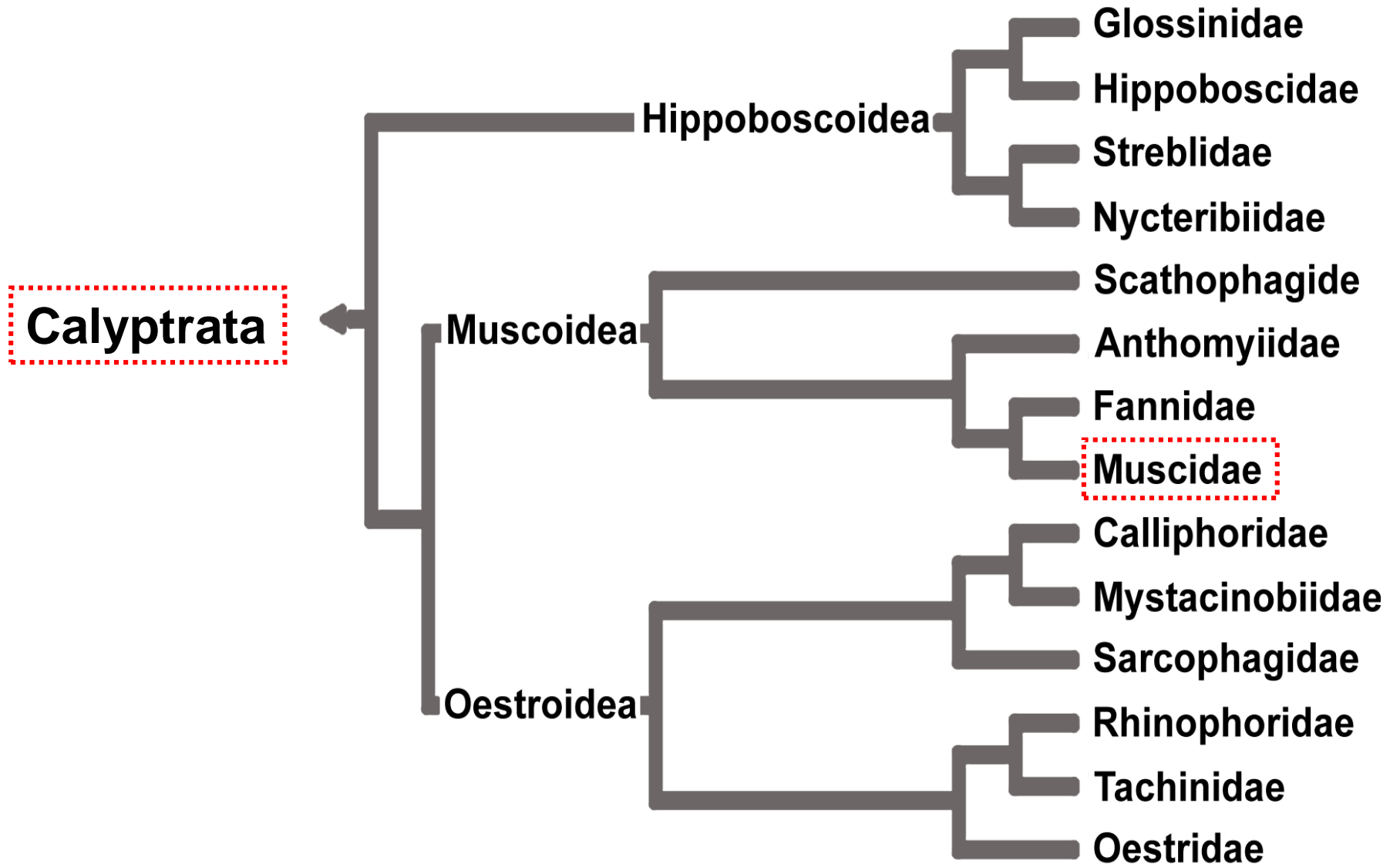
- ektoparazity
- úzká hostitelská specifita



- a) *Megistopoda aranea*
b) *Metelasmus pseudopterus*
c) *Trichobius corynorhini*

Megistopoda aranea





Muscidae (mouchovití)



- většinou menší mouchy s lízavým a savým, případně bodavým ústrojím
- někteří patří do skupiny tzv. synantropních a synbovinných much \Rightarrow ty které se přizpůsobily prostředí člověka a domácích zvířat, žijí v jejich blízkosti nebo přímo s nimi a tohoto prostředí využívají pro svou obživu, vývoj, úkryt, apod.
- zpravidla střídají prostředí svých líhnišť s lidským obydlím, stájemi a pod., kam zaletují a mohou mechanicky přenášet na povrchu svého těla nebo i v trávicím traktu různá infekční agens

Musca domestica (moucha domácí)

M. autumnalis (moucha dobytčí) - skot



- synantropní, zdržující se v blízkosti člověka a domácích zvířat
- obtěžování a vyrušování osob, nemocných, starých lidí
- ♀ klade asi 100 až 120 vajíček
- žije všude, kde má vhodné líhniště (rozkládající se látky) a nachází dostatek potravy a příznivé mikroklimatické podmínky
- imaga sají a olizují kapalné nebo zavlhlé organické látky všeho druhu (mléko, šťávy z ovoce, maso, výkaly, apod.),
- na tuhé látky vypouští kapičku slin ⇒ tzv. regurgitace přijímané potravy v podobě kapiček, ty zanechávají skvrny v místech kde mouchy odpočívají (největší epidemiologický význam)



Vektor patogenních agens

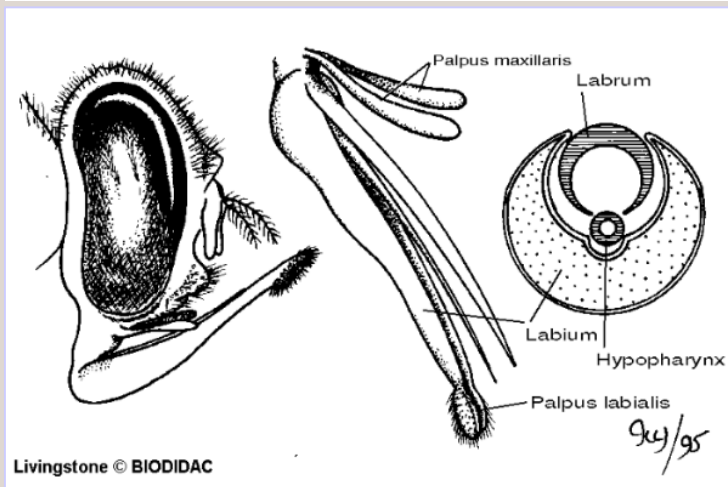
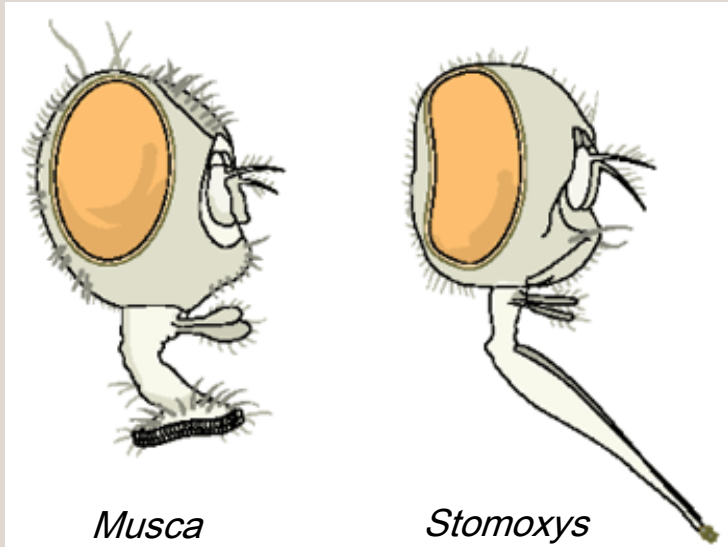
- asi 26 druhů bakterií: *Shigella dysenterica* - letní průjemy, *Salmonella typhosa* - břišní tyfus, *S. paratyphi* - paratyfus, *S. schottmulleri* (u všech je zdrojem onemocnění moč a výkaly); *Vibrio cholerae* - cholera, *Bacillus anthracis* - antrax, *Treponema pertenue* - frambesie (kožní infekční onemocnění v tropech)
- protozoami onemocnění: *Entamoeba histolytica*, *E. coli*, *Giardia intestinalis*, *Chilomastix mesnili*, *Trichomonas hominis* (vegetativní formy)
- helmintózy: *Enterobius vermicularis*, *Trichocephalus dispar*, *Ascaris lumbricoides*, *Hymenolepis nana*, *Diphyllobothrium latum*
- myiázy střevní, ušní, urinární





Stomoxys

- synantropní a synbovinní muchy
- na rozdíl od ovádů sají krev jedinci obou pohlaví, jejich bodnutí je bolestivé
- mohou sloužit jako vektory resp. mezihostitelé některých virových, bakteriálních a parazitárních infekcí (např. infekční anemie koní, antraxu, mechanický přenos cyst prvoků a slouží jako mezihostitelé pro *Habronema* spp.)



University of Nebraska
Department of Entomology

Vývojové stádia *Stomoxys calcitrans* (bodalka stájová)

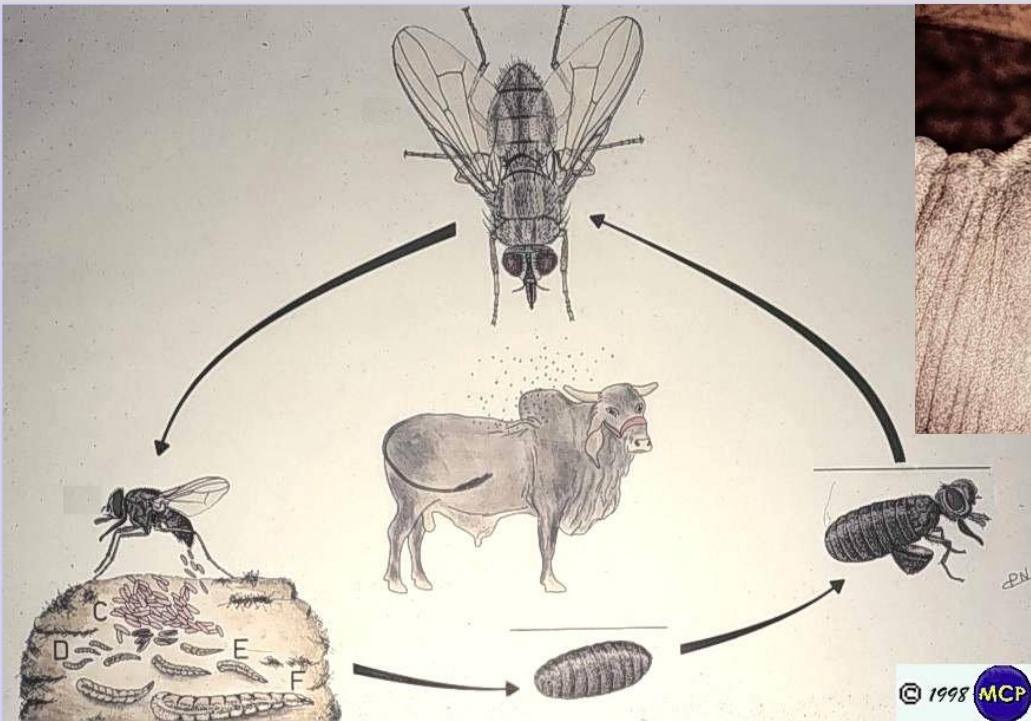
Stomoxys calcitrans
(bodalka stájová)



- bodá a saje krev
- aktivní během letního období, na venkově - chlévy a stáje
- larvy se vyvíjejí v rozkládajícím se materiálu rostlinného původu a v hnoji
- škodí bodáním, zneklidňuje zvířata, ztráty na dojvosti a mase
- útočí také na lidi
- na koně přenáší *Habronema microstoma* (Nematoda, Spirurida) žijícího v jejich zažívacím traktu

Haematobia irritans (bodalka malá)

- skot, koně a volně žijící zvířata

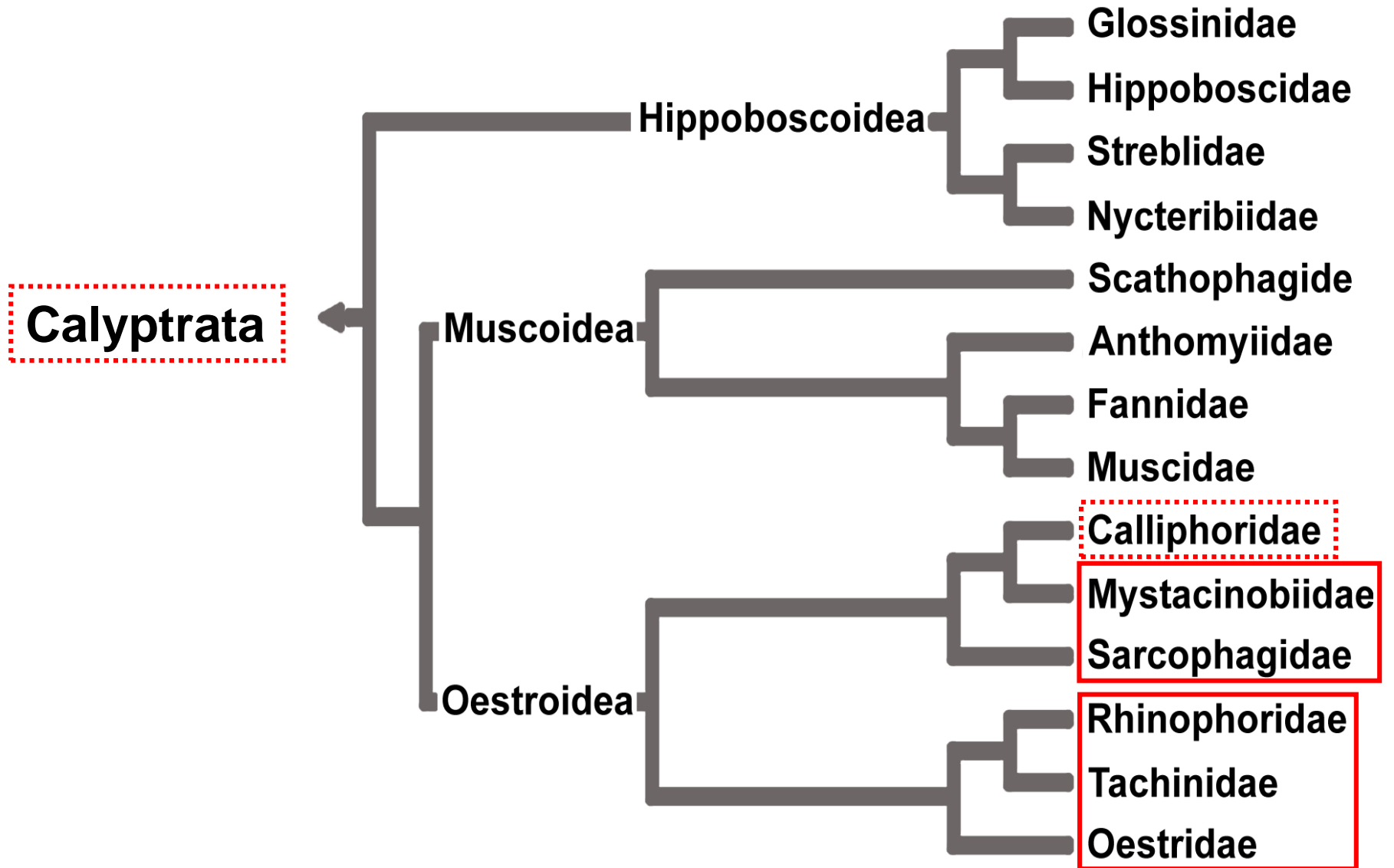




Haematobia stimulans
(bodalka podhorská)

- skot, koně a volně žijící zvířata





cefalofaryngeální komplex

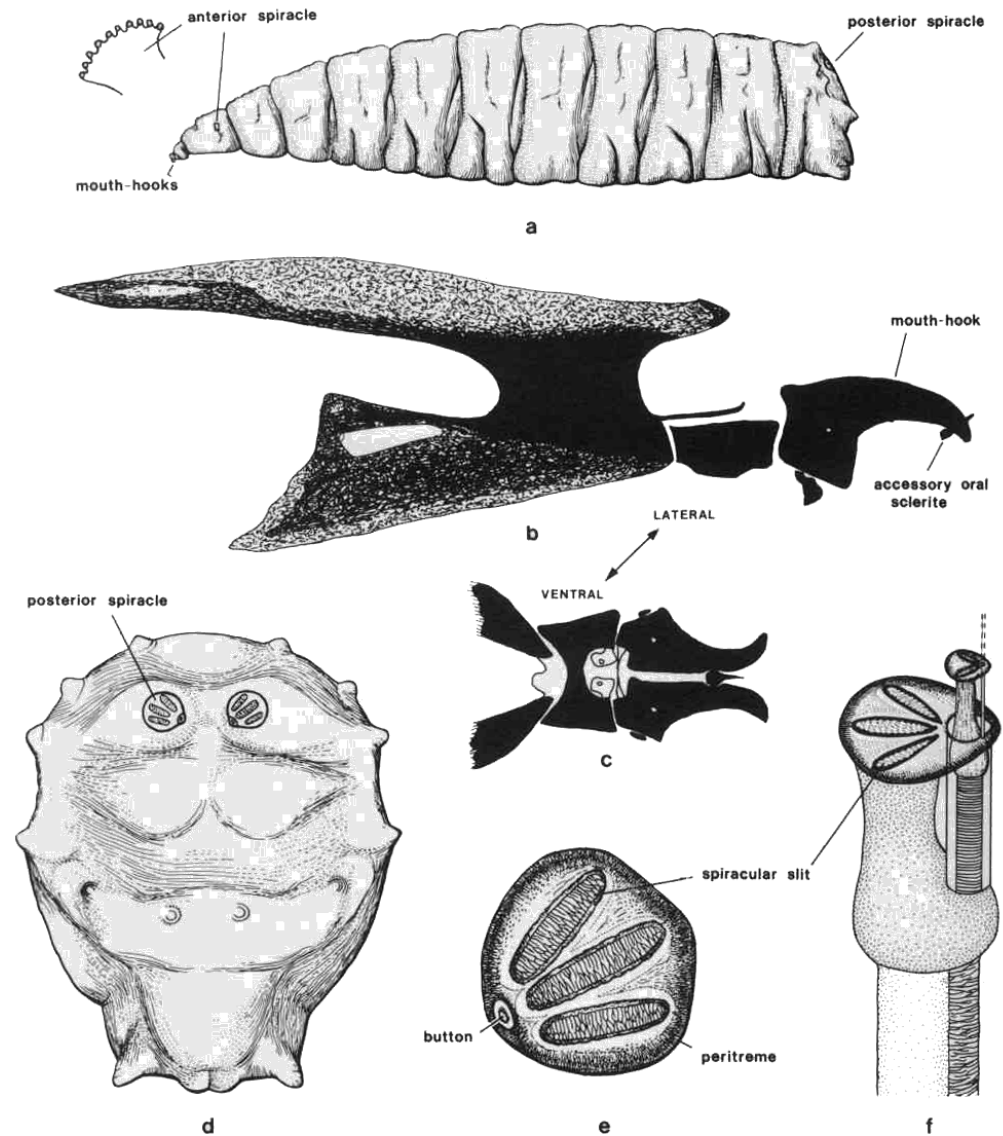
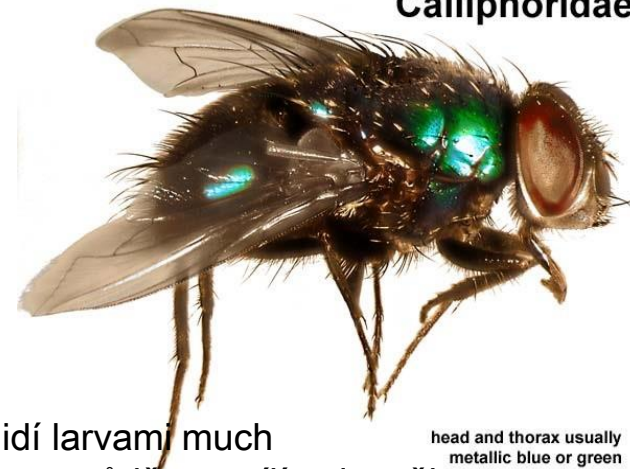


Figure 12.1 Elements of structure of a typical calyptate fly maggot, illustrated from *Calliphora vicina* in the third (last) larval stage: (a) lateral view, showing the position of mouth-hooks and spiracles; (b and c) cephalopharyngeal skeleton, showing the mouth-hooks and accessory oral sclerite in lateral and ventral views; (d) end view, showing the posterior spiracles on the face of the last abdominal segment; (e) posterior spiracles, showing the features important in maggot identification; (f) schematic figure of the moulting process of the posterior spiracle during metamorphosis from the second-stage larva (two slits) to the third-stage larva (three slits).

Calliphoridae (bzučivkovití)



head and thorax usually metallic blue or green

- cizopasnící obligátní i fakultativní
 - asi 150 rodů a více než 1000 druhů
 - působí myiázy - onemocnění způsobená napadením živých zvířat nebo lidí larvami much
 - larvy těchto much v hostiteli rostou a dospívají, opouštějí hostitele, kuklí se v půdě a vyvíjí v dospělé
 - podle lokalizace se myiázy dělí na kožní, tkáňové, oční, ušní, střevní a urogenitálního systému
 - nejzávažnější a nejrozšířenější jsou kožní myiázy, kterými trpí plemena dlouhovlnných ovcí
 - většina druhů bzučivkovitých patří mezi tzv. metalické mouchy pro své doslova kovové zbarvení
 - primárními původci myiáz jsou především druhy z rodů *Cochliomyia*, *Lucilia*, *Phormia* a *Calliphora*
 - sekundárními zejména v teplých oblastech rod *Chrysomyia*
 - někdy jsou tato onemocnění zaměňována s nahodile se vyskytujícími mušními larvami, jedná se o tzv. pseudomyiázy
- larvy svými proteolytickými enzymy rozpouští tkáň, dochází k jejich hlubokému a rozsáhlému poškozování, a k tvorbě exsudátu, kterým se živí
 - nejčastější a nejrozsáhlejší změny vznikají u ovcí po napadení v zadních partiích těla, tj. v místech znečištěných močí a výkaly, dále na zadní části hřbetu, na bocích, ve slabinách, u beranů a býků v předkožkovém vaku
 - u jehňat v našich podmínkách jsou místem vzniku myiáz poranění při kupírování ocásků při jarním bahnění, příp. pupeční rány u jehňat porozených v letním období ⇒ v tropických oblastech hyne až 90% čerstvě narozených jehňat u kterých nejsou včas, příp. opakovaně insekticidy ošetřeny pupeční rány
 - do vzniklých lézí vniká bakteriální infekce ⇒ celkové onemocnění, často rychlý a hromadný úhyn
 - myiázy patří v zemích s rozvinutým chovem ovcí k nejčastějším a nejtěžším onemocněním s největšími ekonomickými ztrátami

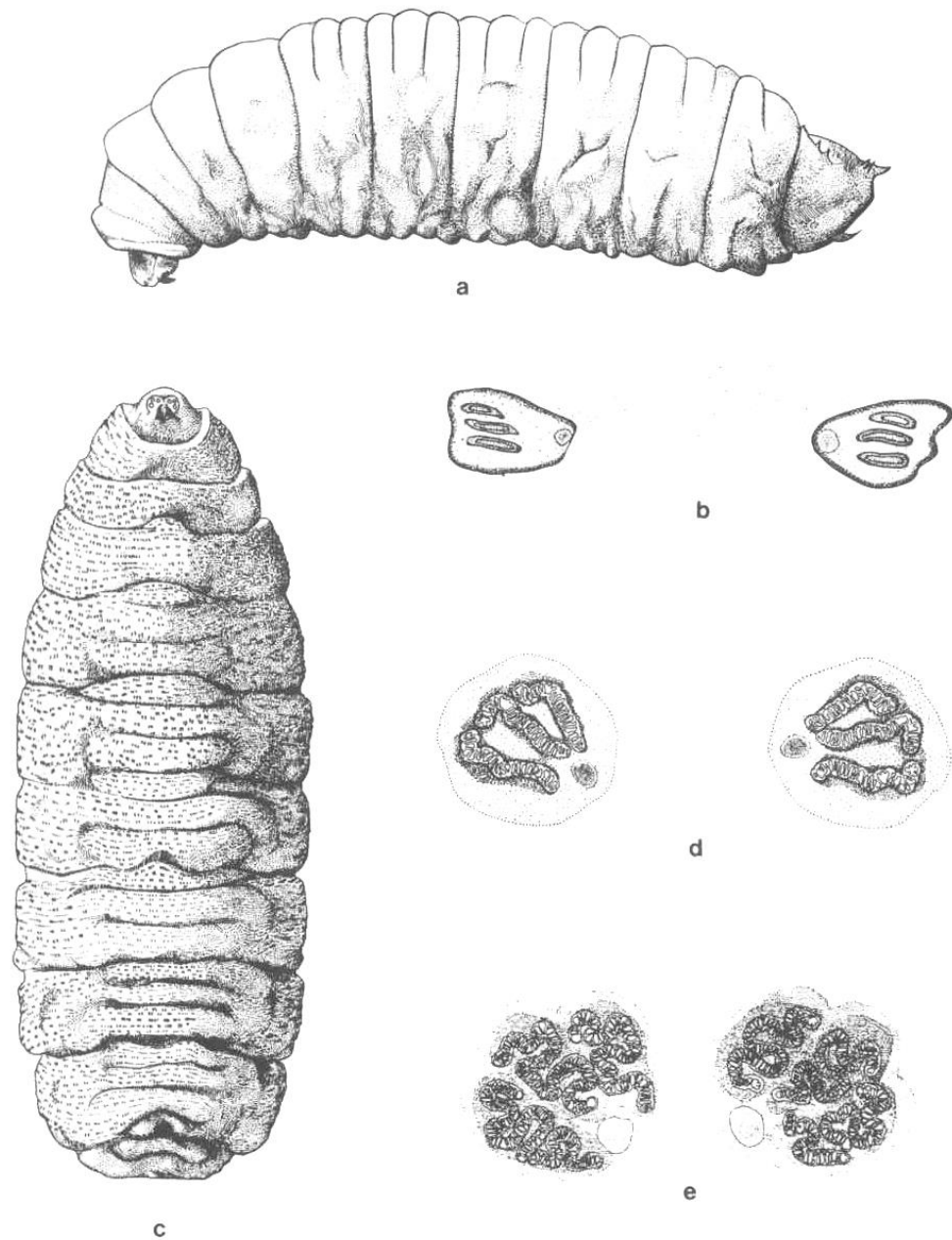
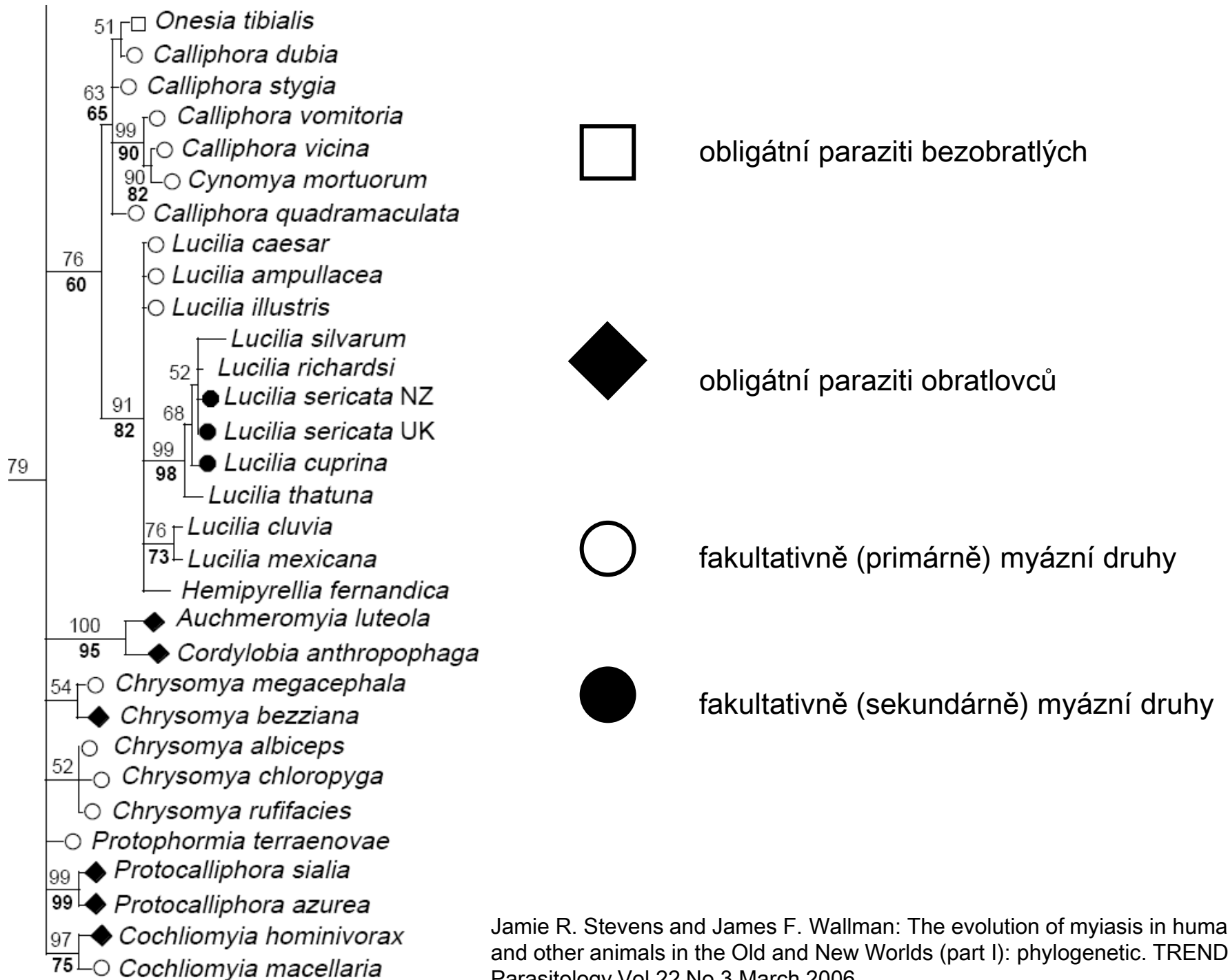
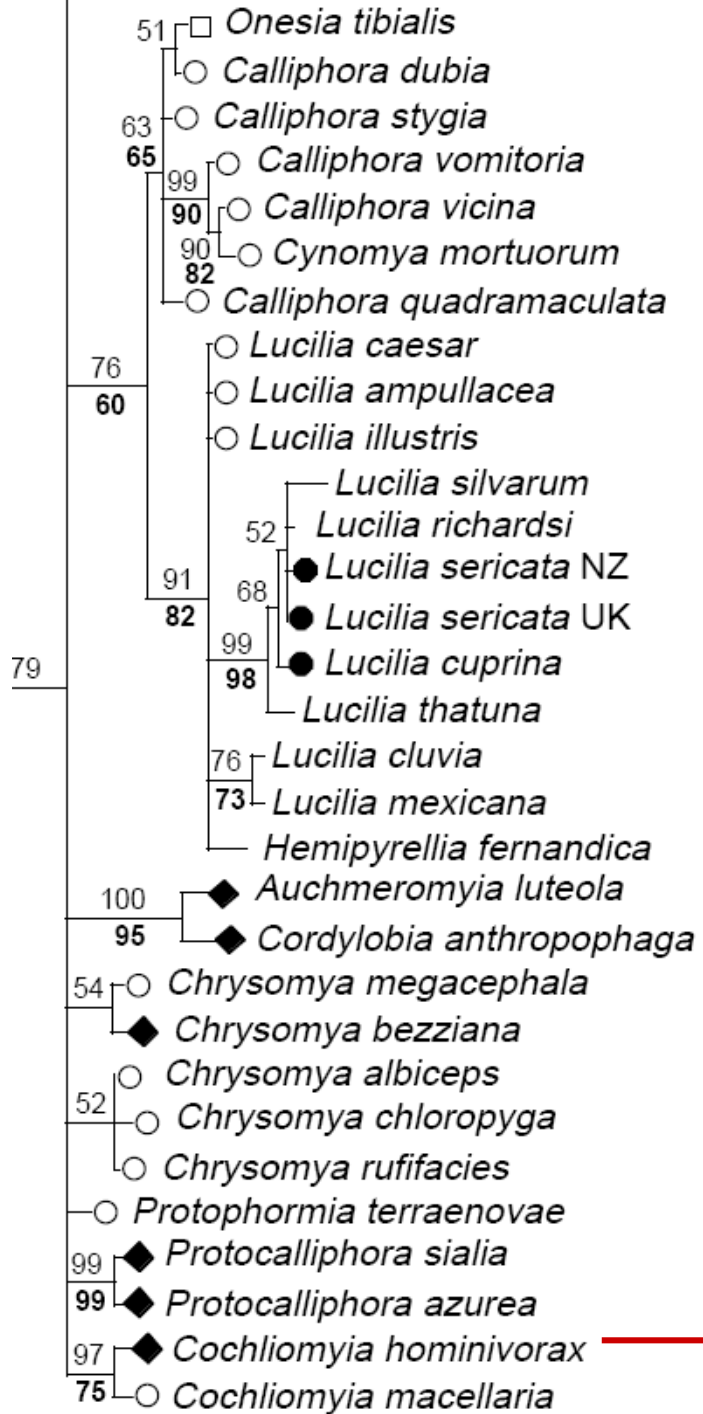


Figure 12.7 Larvae of myiasis-producing Calliphoridae: (a and b) third-stage larva of the Congo floor-maggot, *Auchmeromyia senegalensis* – lateral view (a) and posterior spiracles (b); (c and d) third-stage larva of the Tumbu fly, *Cordylobia anthropophaga*, ventral view (c) and posterior spiracles (d); (e) *Cordylobia rodhaini*, posterior spiracles of the third-stage larva.



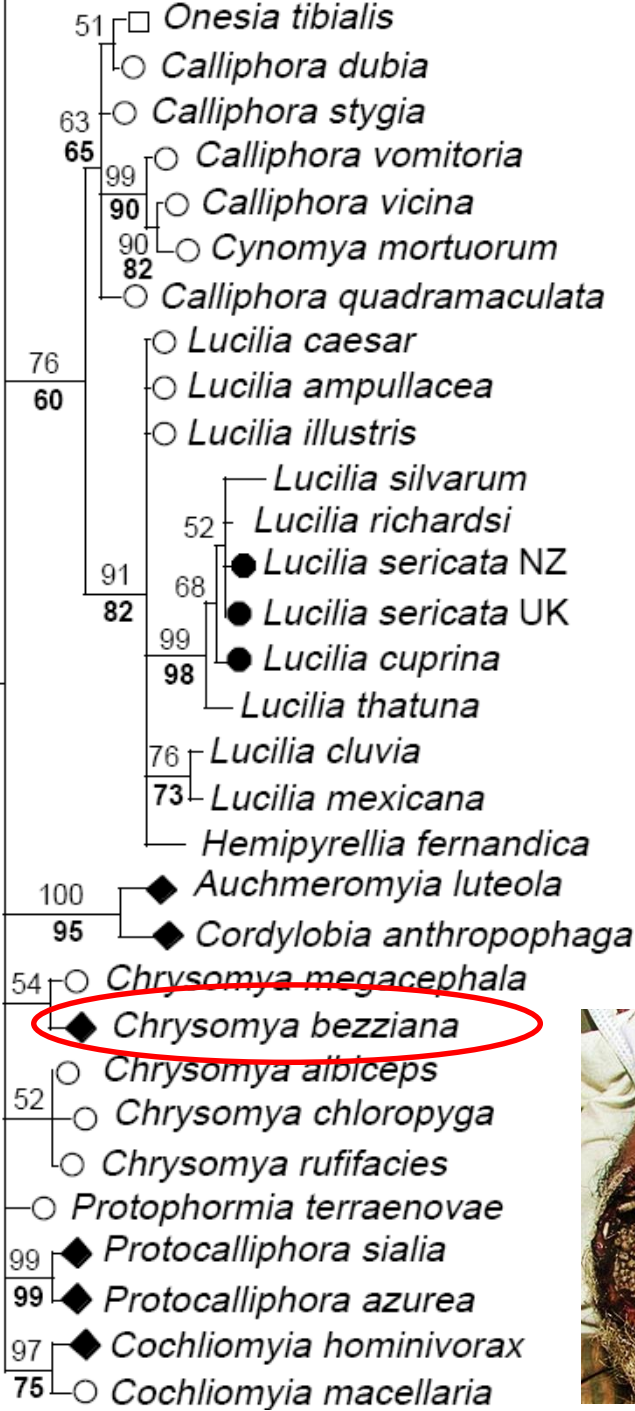


Cochliomyia hominivorax

Cochliomyia hominivorax

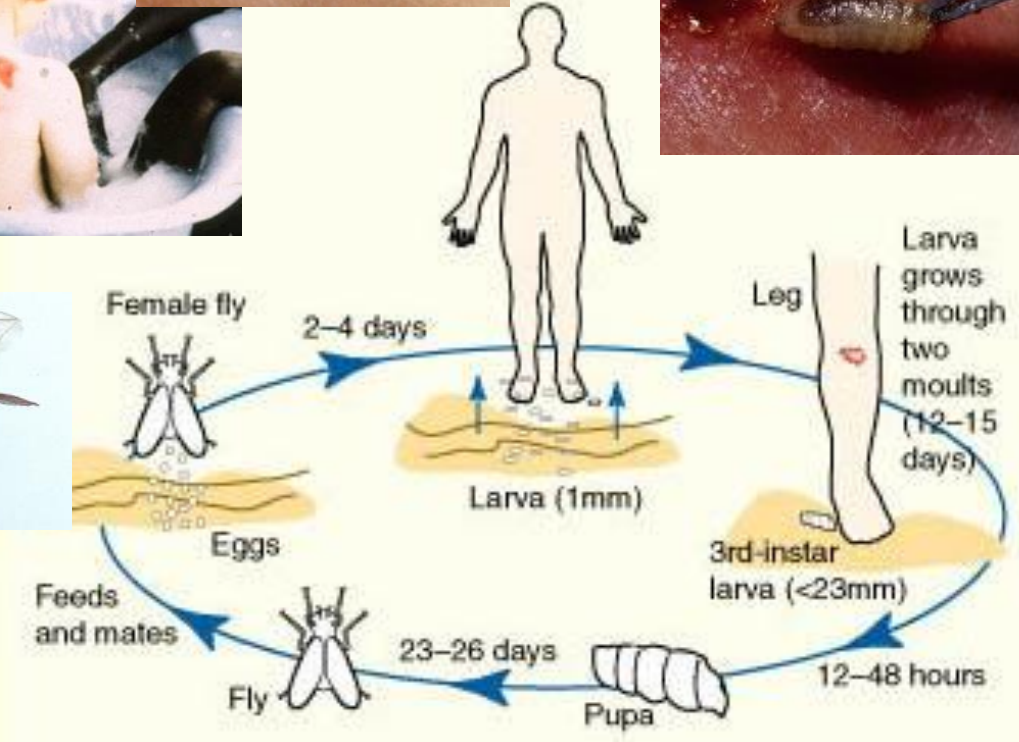


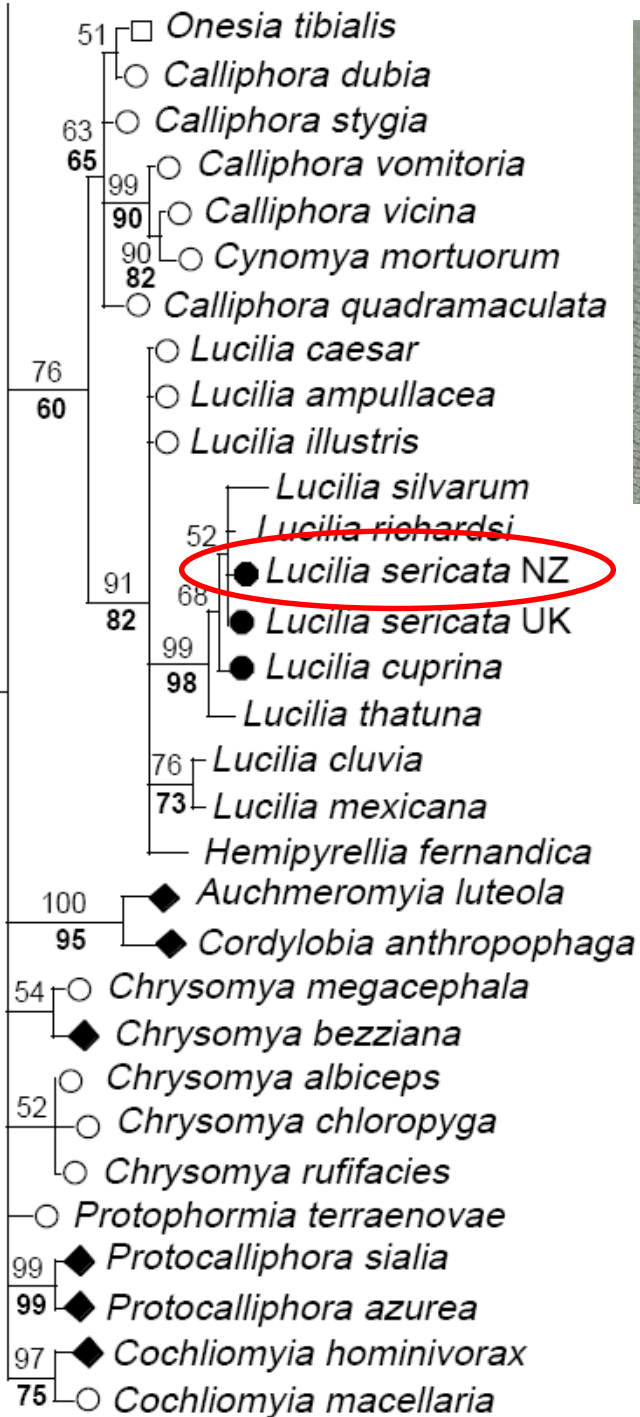
Obligátní ektoparazit,
který napadá teplokrevné volné
živočichy, dobytek i člověka.



79

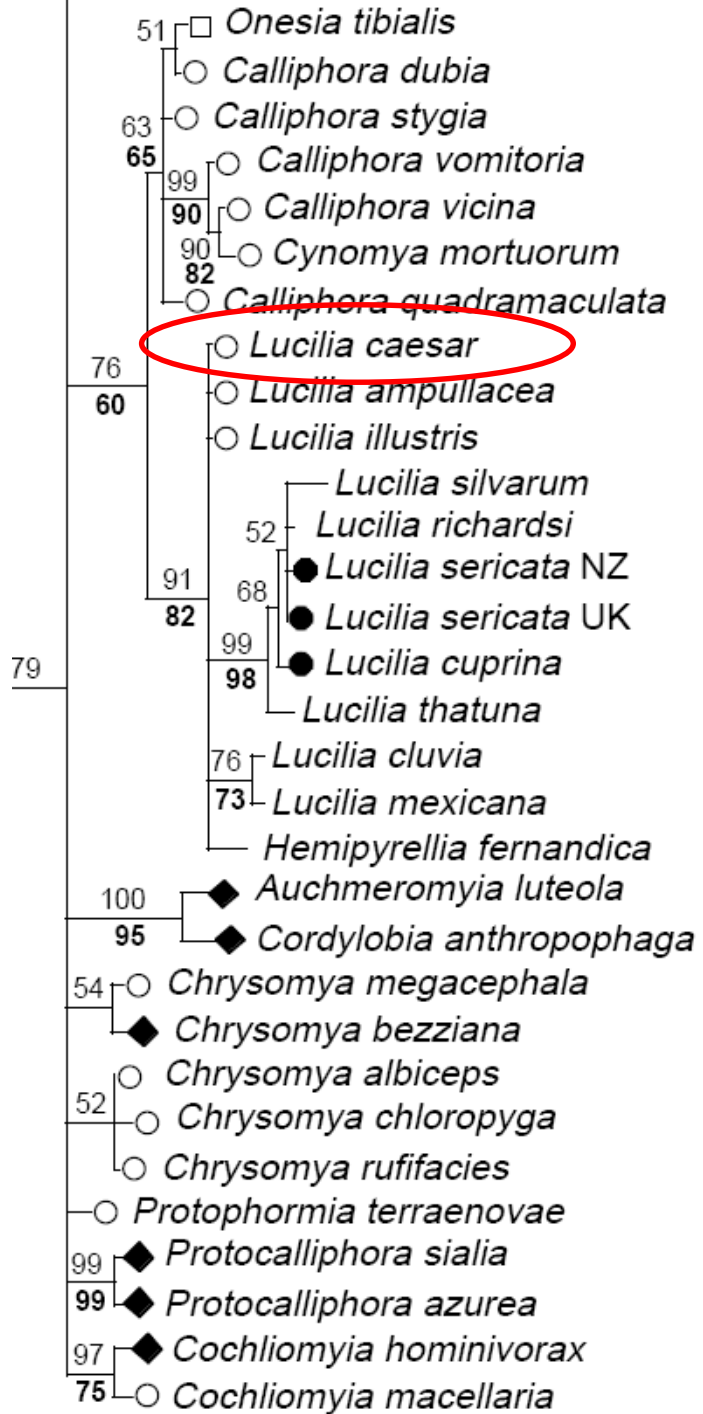
- 51 □ *Onesia tibialis*
- *Calliphora dubia*
- 63 ○ *Calliphora stygia*
- 65 ○ *Calliphora vomitoria*
- 99 ○ *Calliphora vicina*
- 90 ○ *Cynomya mortuorum*
- 82 ○ *Calliphora quadramaculata*
- 76 ○ *Lucilia caesar*
- 60 ○ *Lucilia ampullacea*
- *Lucilia illustris*
- Lucilia *silvarum*
- 52 *Lucilia richardsi*
- 91 ● *Lucilia sericata* NZ
- 68 ● *Lucilia sericata* UK
- 82 ● *Lucilia cuprina*
- 99 *Lucilia thatuna*
- 98 *Lucilia cluvia*
- 76 *Lucilia mexicana*
- 73 *Hemipyrellia fernandica*
- 100 ◆ *Auchmeromyia luteola*
- 95 ◆ *Cordylobia anthropophaga*
- 54 ○ *Chrysomya megacephala*
- ◆ *Chrysomya bezziana*
- *Chrysomya albiceps*
- 52 ○ *Chrysomya chloropyga*
- *Chrysomya rufifacies*
- *Protophormia terraenovae*
- 99 ◆ *Protocalliphora sialia*
- 99 ◆ *Protocalliphora azurea*
- 97 ◆ *Cochliomyia hominivorax*
- 75 ○ *Cochliomyia macellaria*





- léčba nehojících se ran, vředů
- silné antimikrobiální účinky trávicích šťáv larvy mouchy





Lucilia bufonivora

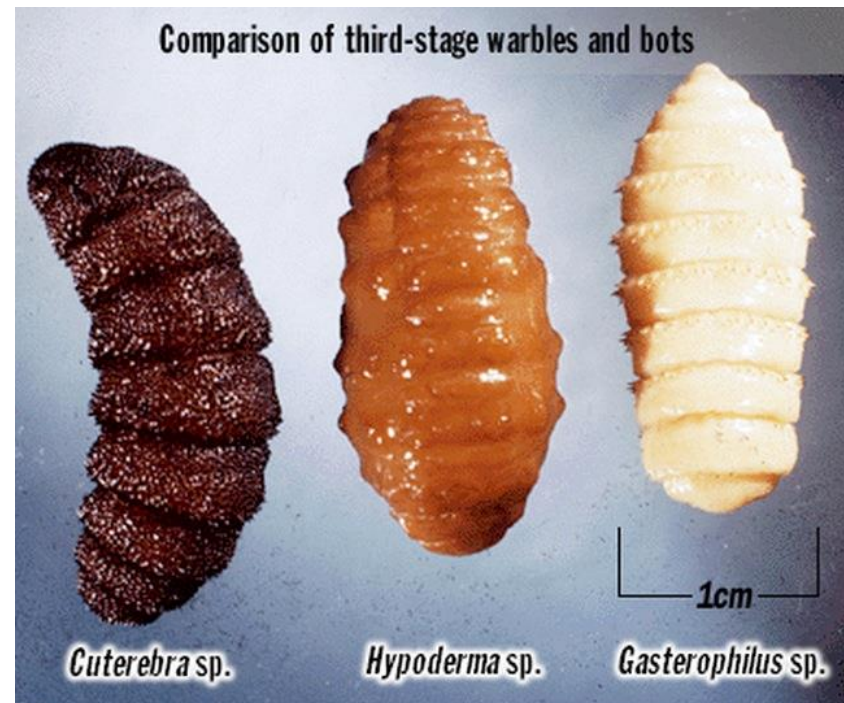
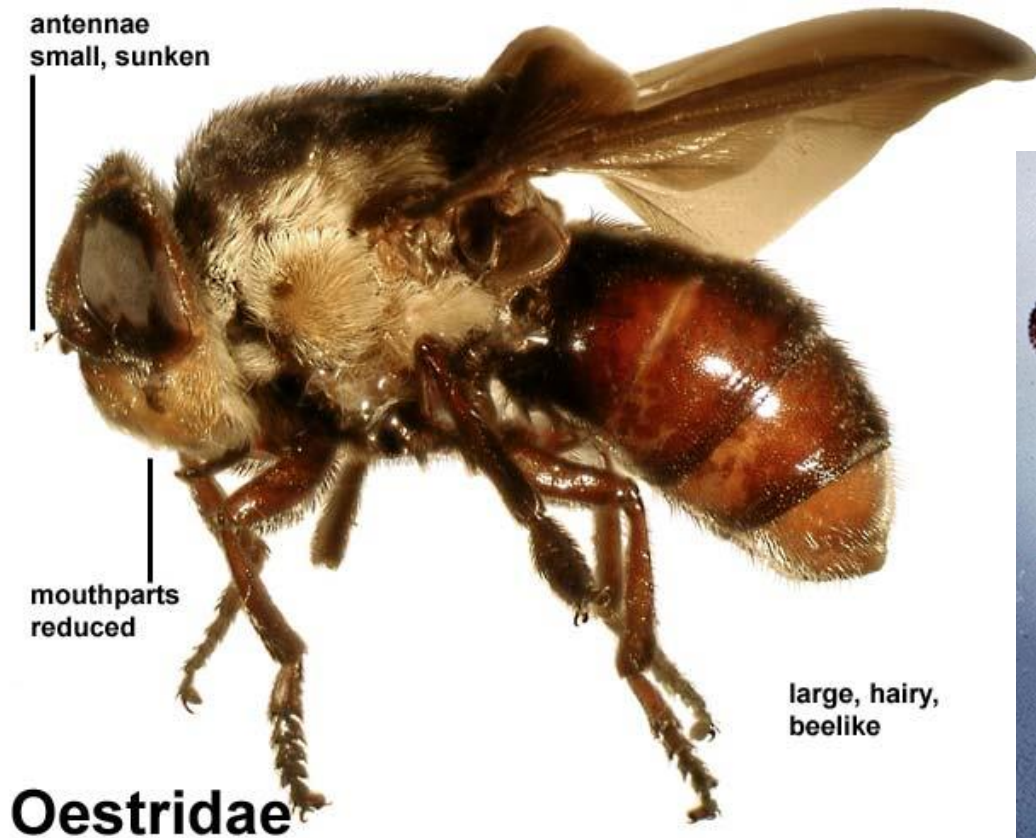


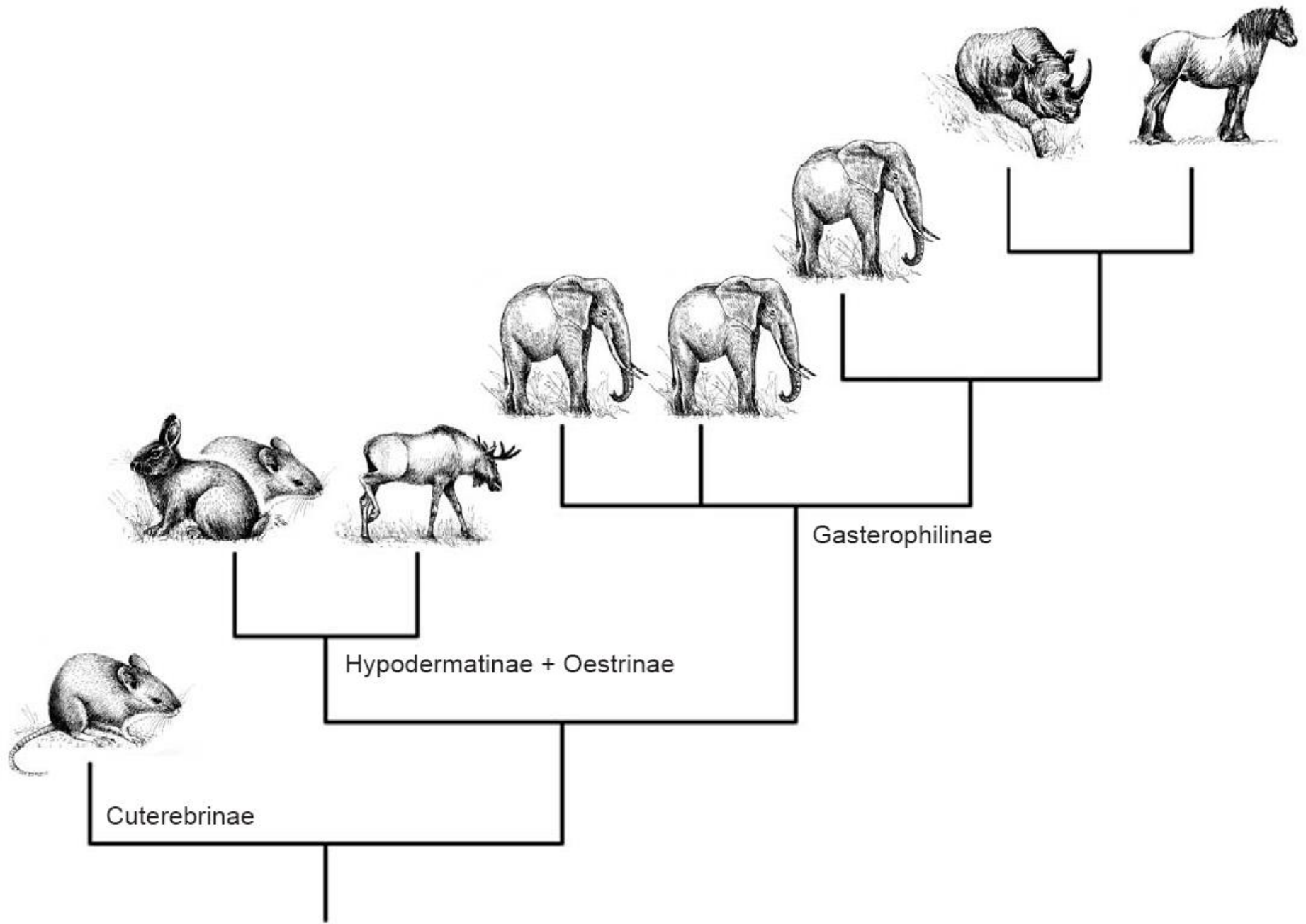
Lucilia caesar (moucha zlatá)



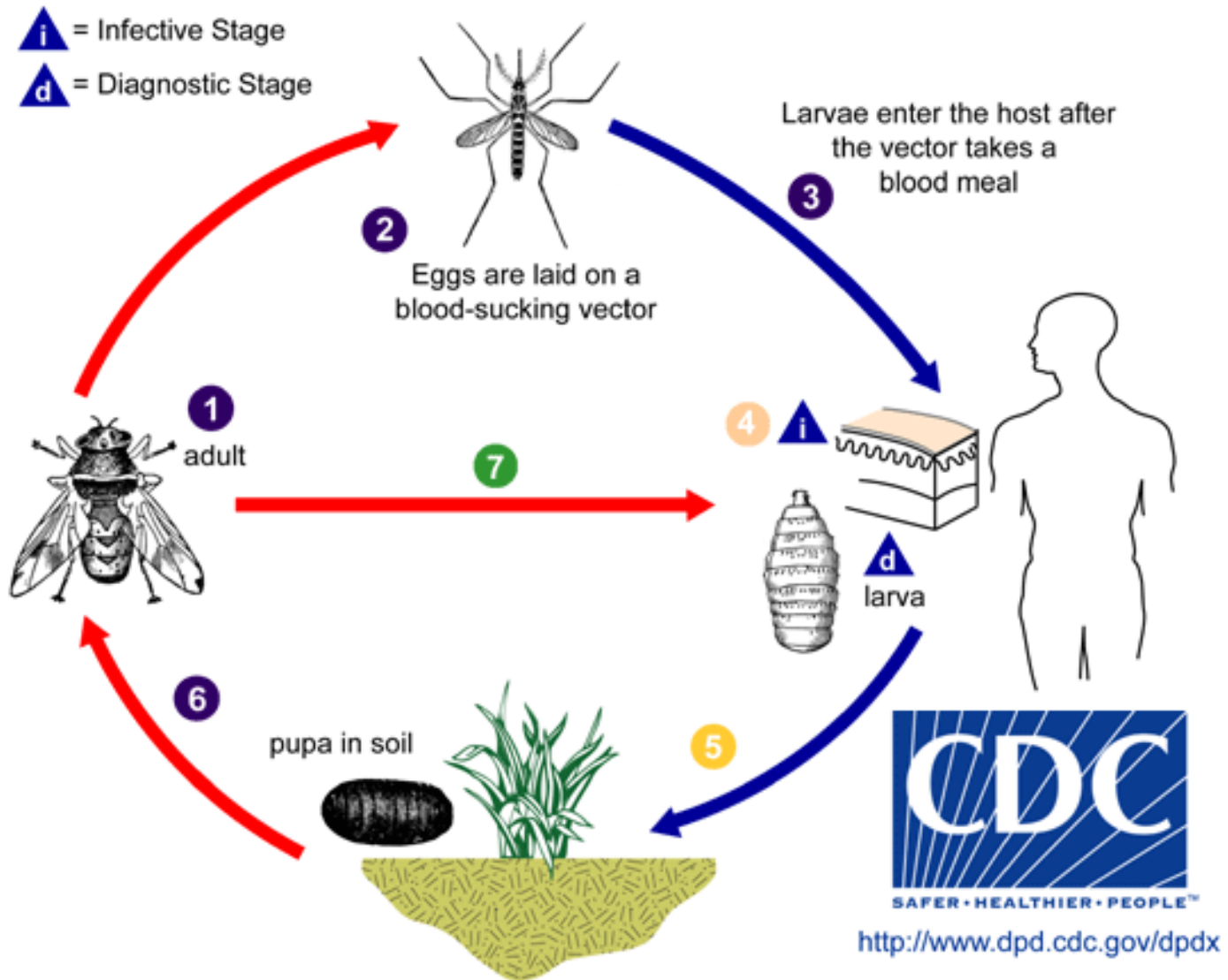
- kovově zelené zbarvení, normálně žije v rostlinných zbytcích
- larvy jsou fakultativně parazitické a působí traumatické myiázy ovcí a člověka

Oestridae (strečkovití)





Myiáza – životní cyklus *Dermatobia hominis*



Cuterebrinae

- 2 rody mají zdravotní význam pro zvířata a člověka

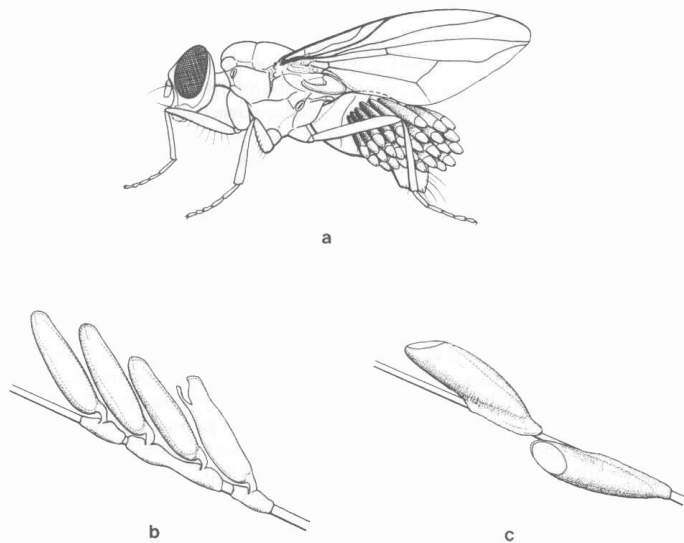
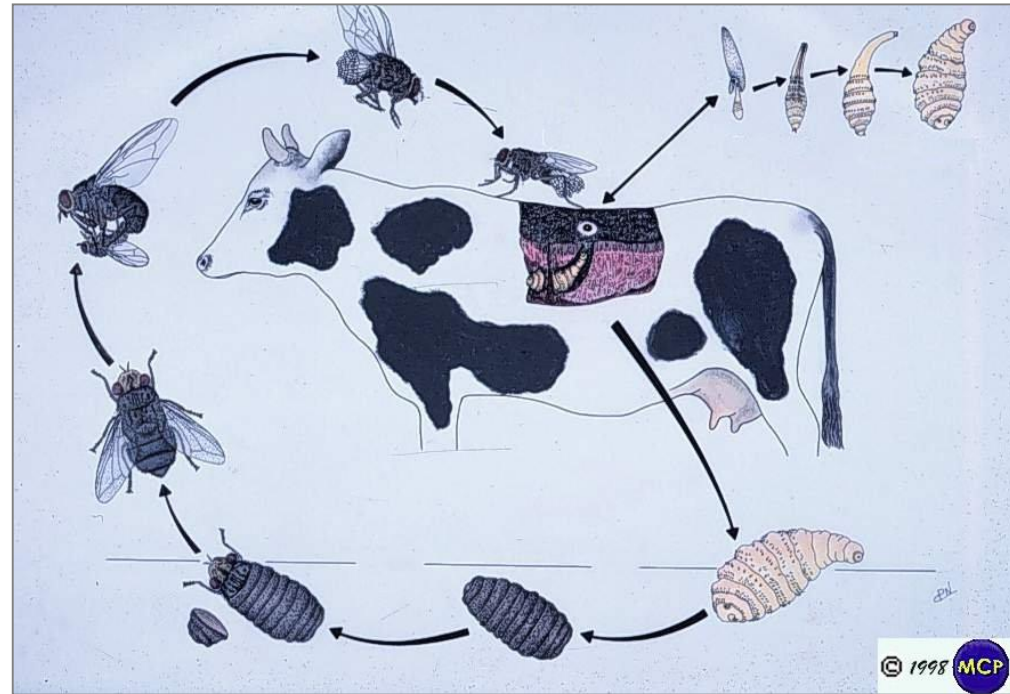


Figure 12.12 Eggs of some representative Oestridae: (a) *Dermatobia hominis* eggs (length about 1 mm) clustered on the abdomen of a calyprate fly, legs and wing shown for one side only (schematized from Catts, 1982); (b) *Hypoderma lineatum* eggs glued to a hair of a host animal; (c) *Gasterophilus intestinalis* eggs glued to a hair of a host animal.



Dermatobia hominis
larvy II. a III. instaru

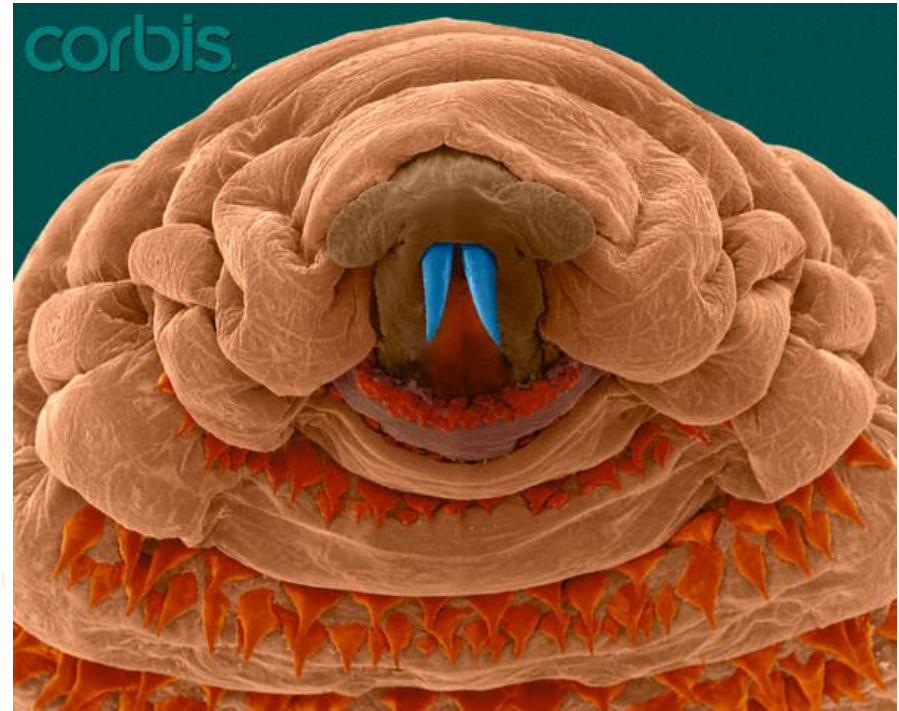
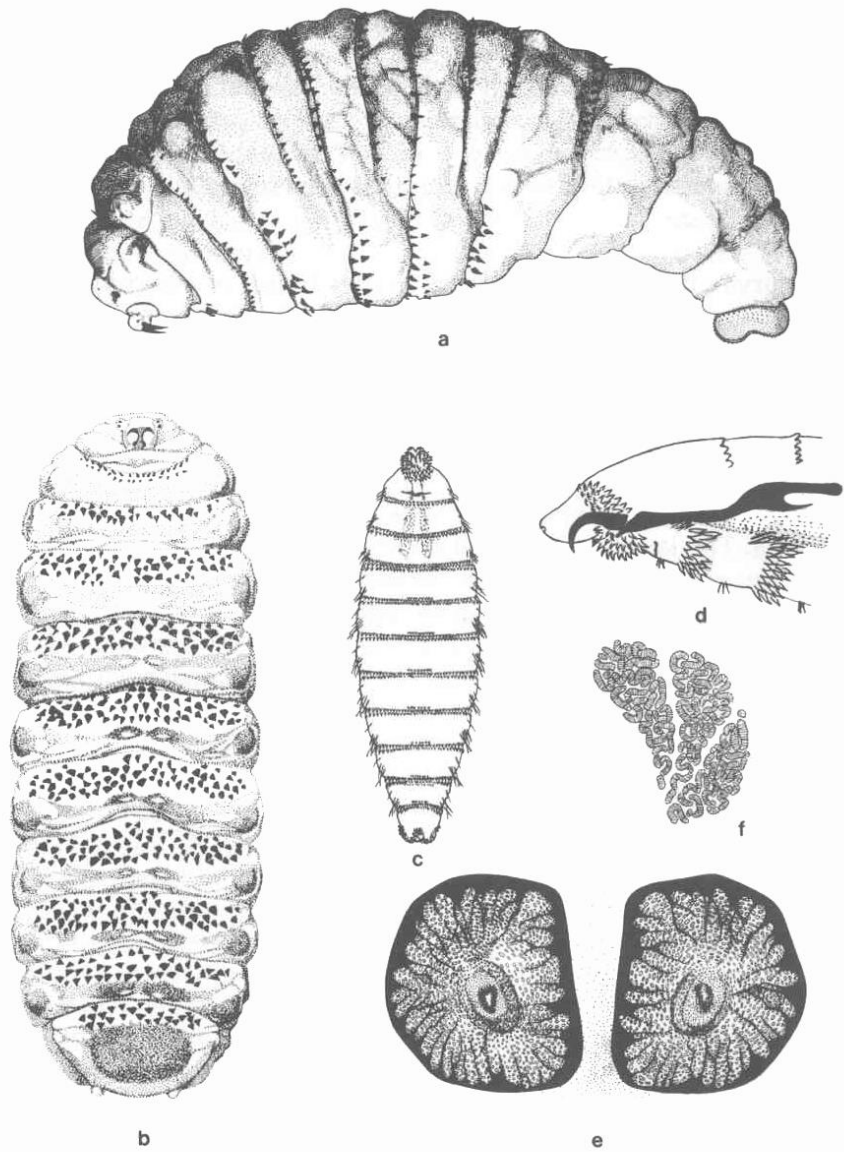
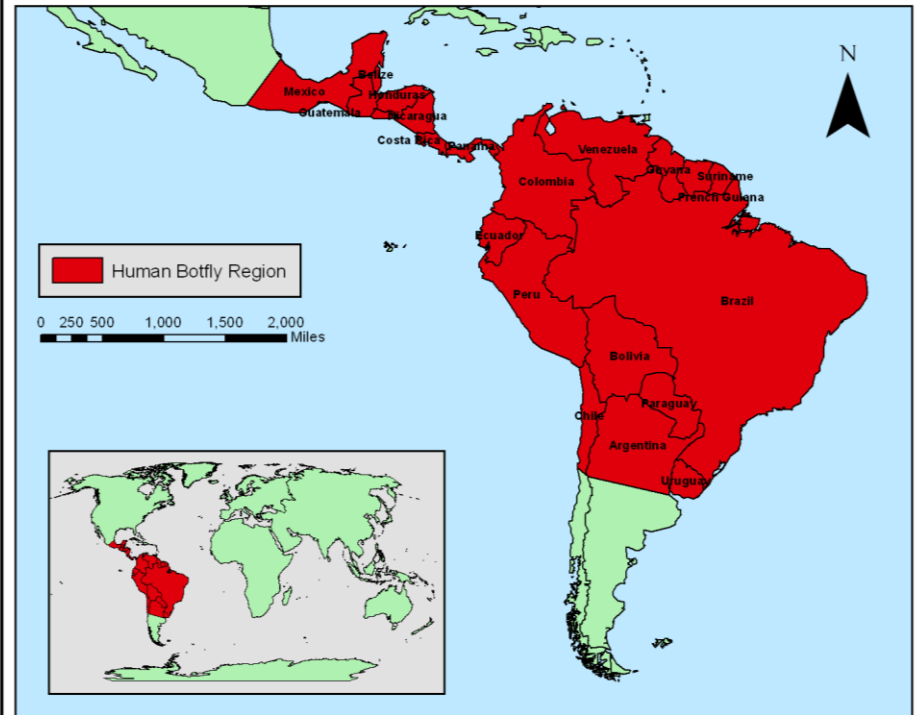


Figure 12.4 Oestridae larvae of subfamilies Oestrinae and Cuterebrinae: (a) *Dermatobia hominis*, third-stage larva in lateral view; (b–e) *Oestrus ovis*, third-stage larva in ventral view (b), first-stage larva in ventral view (c), mouthparts of first-stage larva in lateral view (d) and posterior spiracles of third-stage larva (e); (f) *Cuterebra emasculator*, posterior spiracle slits of third-stage larva (reproduced from Bennett, 1955).

Dermatobia hominis



Physical Region of *Dermatobia hominis* (Human Botfly)



Created by: Chelsea Fugate
Projection: South America Lambert Conformal Conic
University of South Florida Geography Dep.
November, 2011

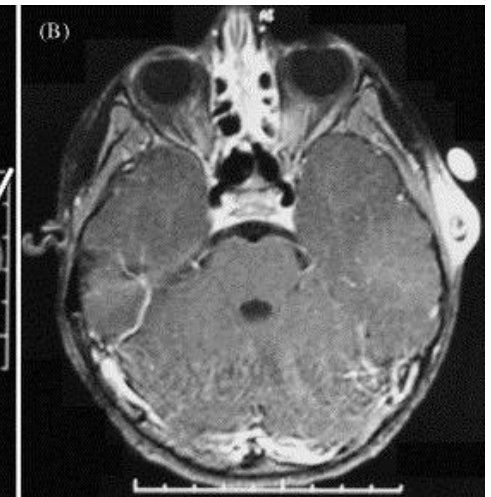
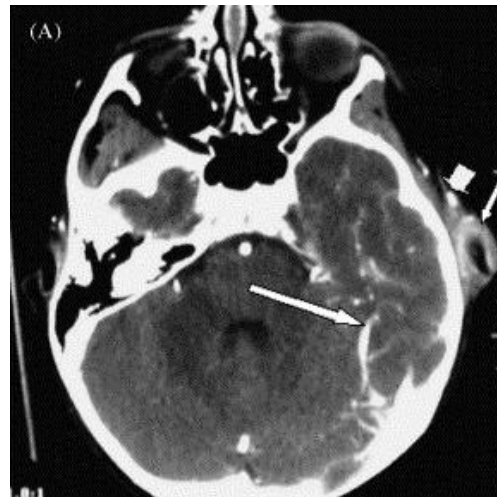
Data Sources:
<http://en.wikipedia.org/wiki/Botfly>
<http://ambergiscaye.com/pages/town/botfly.html>
<http://animal.discovery.com/invertebrates/monsters-inside-me/human-botfly-dermatobia-hominis/>

Vajíčka nalepená na zadečku bodalky



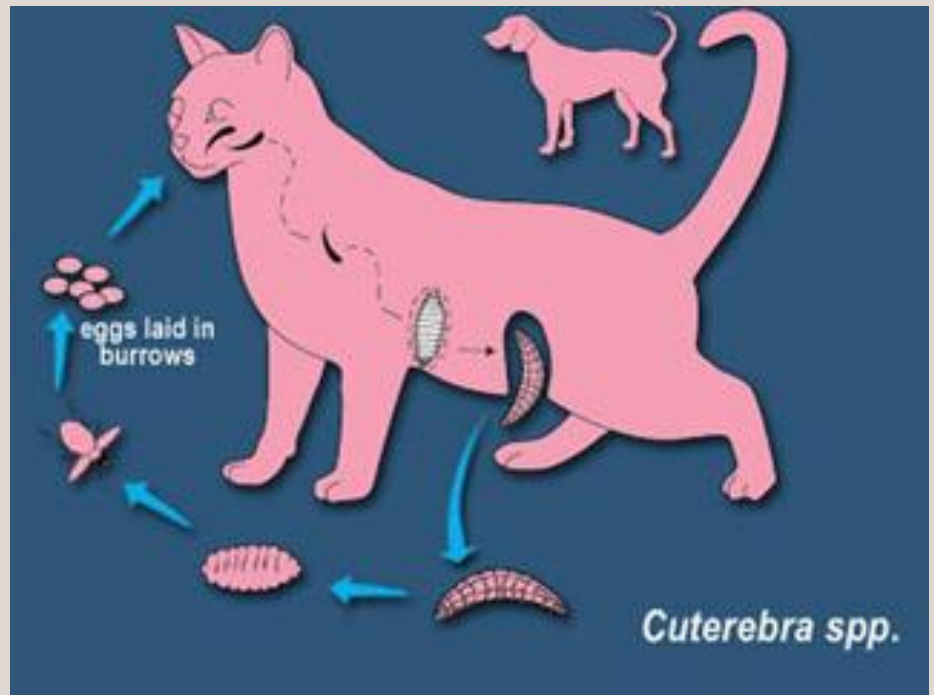
- domácí zvířata, příp. i ptáci a člověk
- v jižní Americe, napadá lidi a zvířata (podkožní střechek)
- přenáší se tím způsobem, že samička klade svá vajíčka na jiné ektoparazity





5 ročná holčička, léze v očním pozadí

Cuterebra spp.



II. instar



III. instar



- hlodavci, zajícovci, příležitostně psi a kočky

Cuterebra spp.







Hypodermatinae (střečkové podkožní)

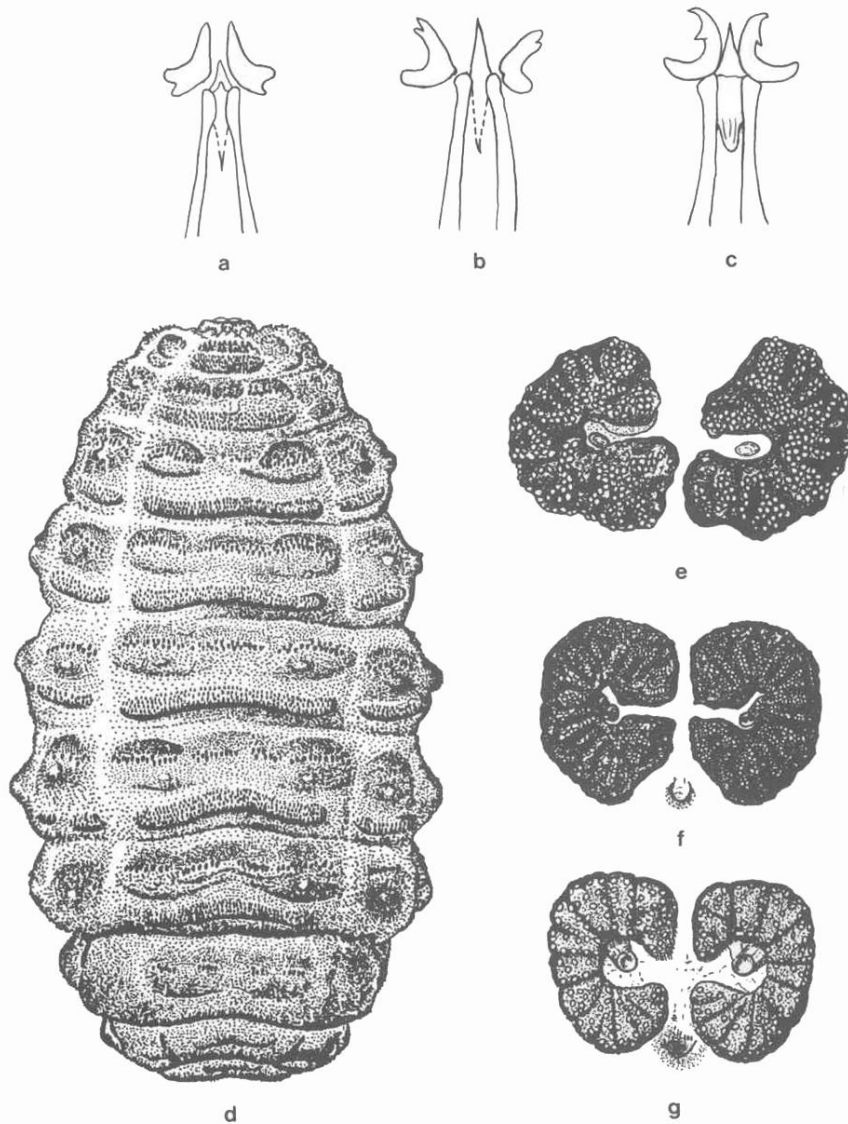
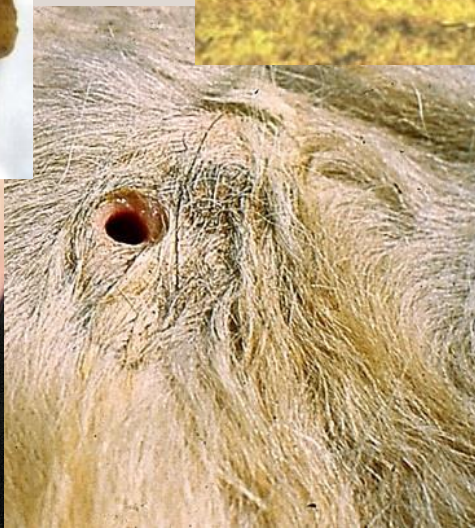
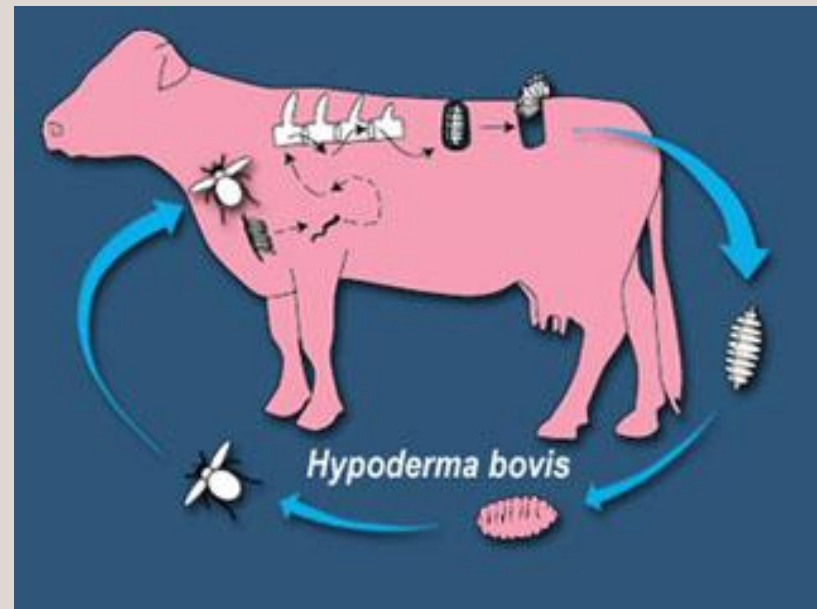


Figure 12.5 Oestrinae larvae of subfamily Hypodermatinae (genus *Hypoderma*): (a-c) first-stage larval mouthparts in ventral view of *H. diana* (a), *H. bovis* (b) and *H. lineatum* (c); (d) third-stage larva of *H. bovis*, dorsal view; (e-g) posterior spiracles of third-stage larva of *H. diana* (e), *H. bovis* (f) and *H. lineatum* (g).



Hypoderma bovis (střeček hovězí)



- vajíčka v počtu 400–800 kladené jednotlivě na spodní části těla (břicho, slabiny, nohy)
- larvy I. instaru aktivně pronikají kůží u kořene chlupů, poměrně rychle vnikají do podkoží, v podkožním a mezisvalovém pojivu migrují dále podél nervových drah dorzálním směrem; postupně vnikají až do páteřního kanálu, kde se na delší dobu usazují (parézy až paralýzy zvířat)
- migrace larev I. instaru tělem trvá zpravidla 5–7 měsíců
⇒ koncem zimy a v jarních měsících pronikají do podkoží hřbetní a bederní krajiny, kde vytváří tzv. střečkové boule, v nich se larvy dvakrát svlékají, larvy II. instaru jsou velké asi 12–18 mm a larvy III. instaru dosahují velikosti až 30×15 mm
- v podkožních boulech dozrávají, poté pomocí enzymů rozpouštějí kůži a vytváří si otvor pro dýchání
- vyvrážené larvy aktivně opouštějí hostitele otvorem v kůži, vypadávají a kuklí se v povrchových vrstvách půdy

Hypoderma diana (střeček srnčí)



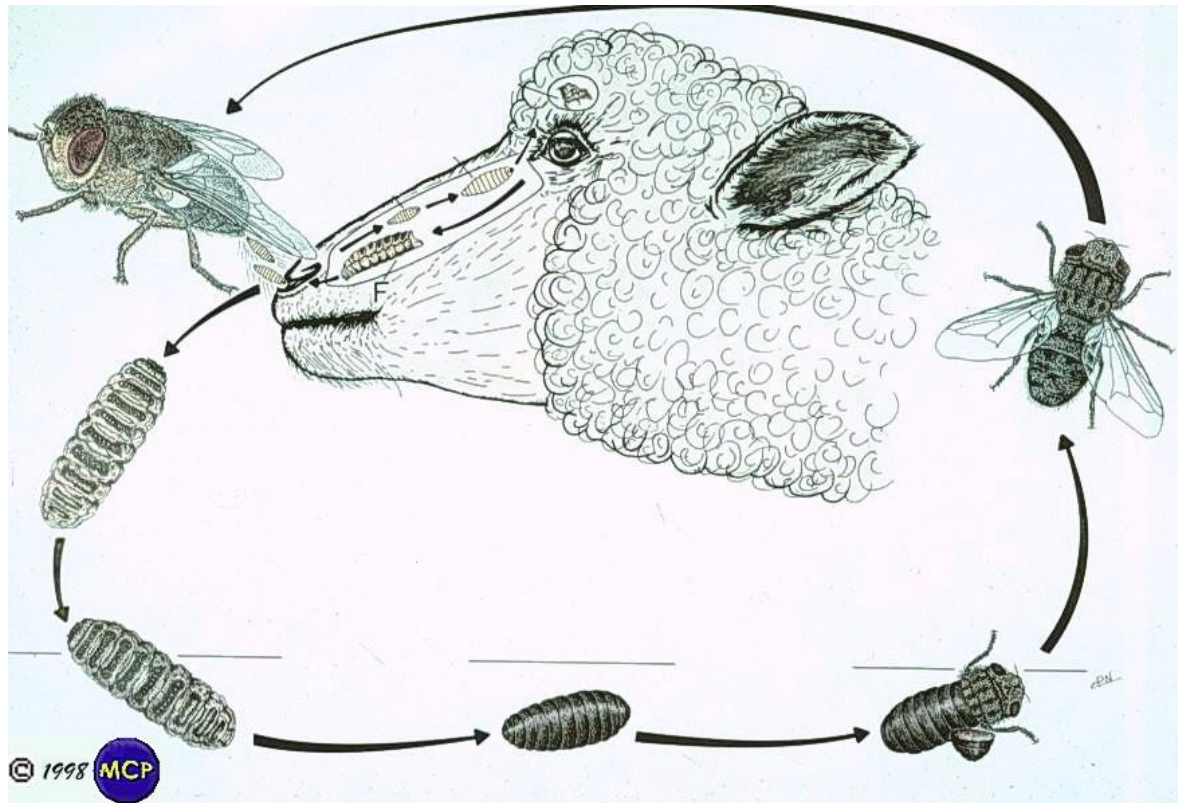
Oestromyia leporinus

- hlodavci a zajícovci

O. leporina

- hlodavci (hraboši, hryzci, ondatry)

Oestrinae (střečkové nosní)



- imaga (10–17 mm) se zavalitým tělem pokrytým hustými chloupky, které jim vzdáleně dodávají podobu čmeláků
- nohy jsou poměrně krátké
- jednoduché a složené oči vyvinuty
- ústní ústrojí je zakrnělé, jeho zbytky jsou však přítomny
- samičky jsou viviparní, larvy cizopasí v nosních a s nimi spojených hlavových dutinách a v nosohltanu
- ústní háčky u larev všech stadií, navíc jsou na zadních článcích larev vyvinuty trny, které slouží rovněž k pevné fixaci na sliznici a brání jejich vyfrkávání hostitelem

Oestrus ovis (střeček ovčí)





ANATOMÍA PATOLÓGICA
UNIVERSIDAD DE LEÓN



ANATOMÍA PATOLÓGICA
UNIVERSIDAD DE LEÓN



- s chovem ovcí se rozšířil do všech světadílů
- v ČR se v současné době vyskytuje jen v příhraničních oblastech se Slovenskem
- larvy se živí hlenem, který je ve zvýšené míře vylučován podrážděnou sliznicí ⇒ zánět, edém i krvácení
- poškozena může být i podslizniční tkáň
- pronikání larev např. do čelních dutin může způsobit poškození plen mozkových a celkové poruchy nervové činnosti
- příměsí krve a často zasychá v okolí nozder, napadená zvířata silně frkají a otírají si nosní krajinu o pevné předměty, potřásají hlavou při poškození nervové tkáně, zpravidla skloněná hlava k jedné straně, manéžová chůze až padání na jednu stranu (nepravá vrtohlavost)
- při silných infekcích nepřijímají potravu, hubnou a často dochází i k uhynutí za příznaků třesu a křečí



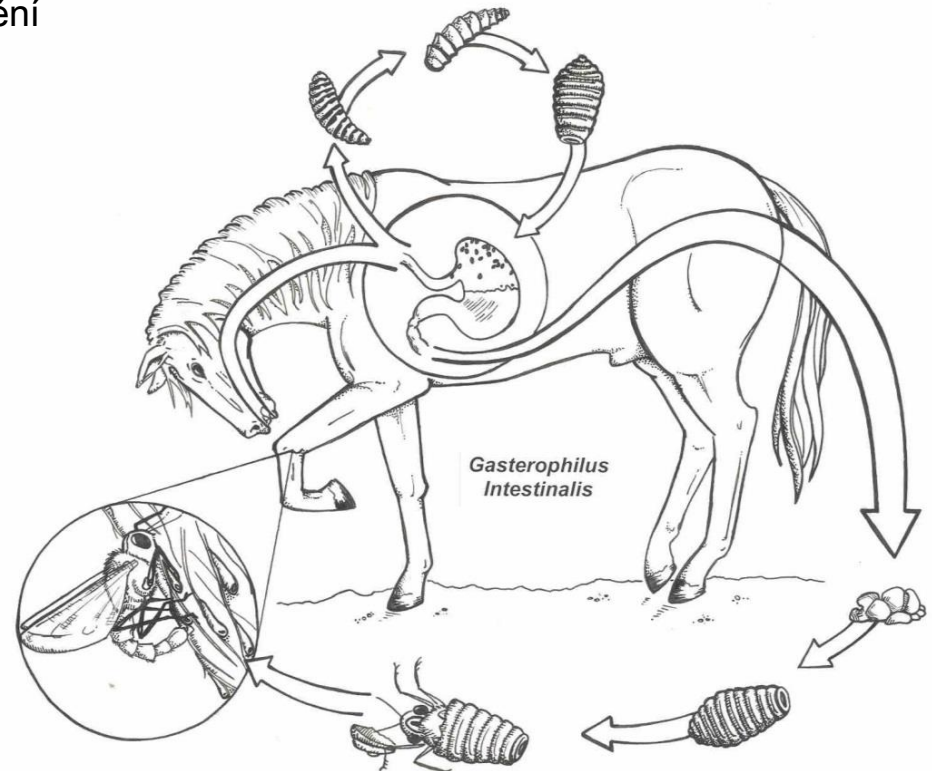
ANATOMÍA PATOLÓGICA
UNIVERSIDAD DE LEÓN



...v dásních člověka

Gasterophilinae (střečci žaludeční)

- středně velcí, poměrně zavalití dvoukřídlí, jejichž tělo je pokryto hustými delšími i kratšími chloupky
- hlava stejně široká nebo jen o málo užší než hrud'
- ústní ústrojí zcela chybí nebo jsou zachovalé jen rudimenty
- křídla jsou dlouhá, s tmavými skvrnami, křidélko (alula) je silně vyvinuté
- nohy jsou vždy kratší než tělo
- zadeček je užší než hrud', u samic je vytvořeno nezatažitelné kladélko
- vajíčka jsou opatřena výběžky uzpůsobenými k fixaci na srsti
- larvy cizopasí v trávicím traktu lichokopytníků – koňovitých (Equidae) a nosorožcovitých (Rhinocerotidae)
- tělo larev je vřetenovité až soudečkovité
- ústní háčky jsou dobře vyvinuté u larev všech instarů a slouží k fixaci na sliznicích
- larvy I. instaru některých druhů (*G. inermis*) mohou vzácně pronikat do kůže u lidí a vytvářet v hlubších vrstvách rozsáhlé chodbičky a vyvolávat silné svědění



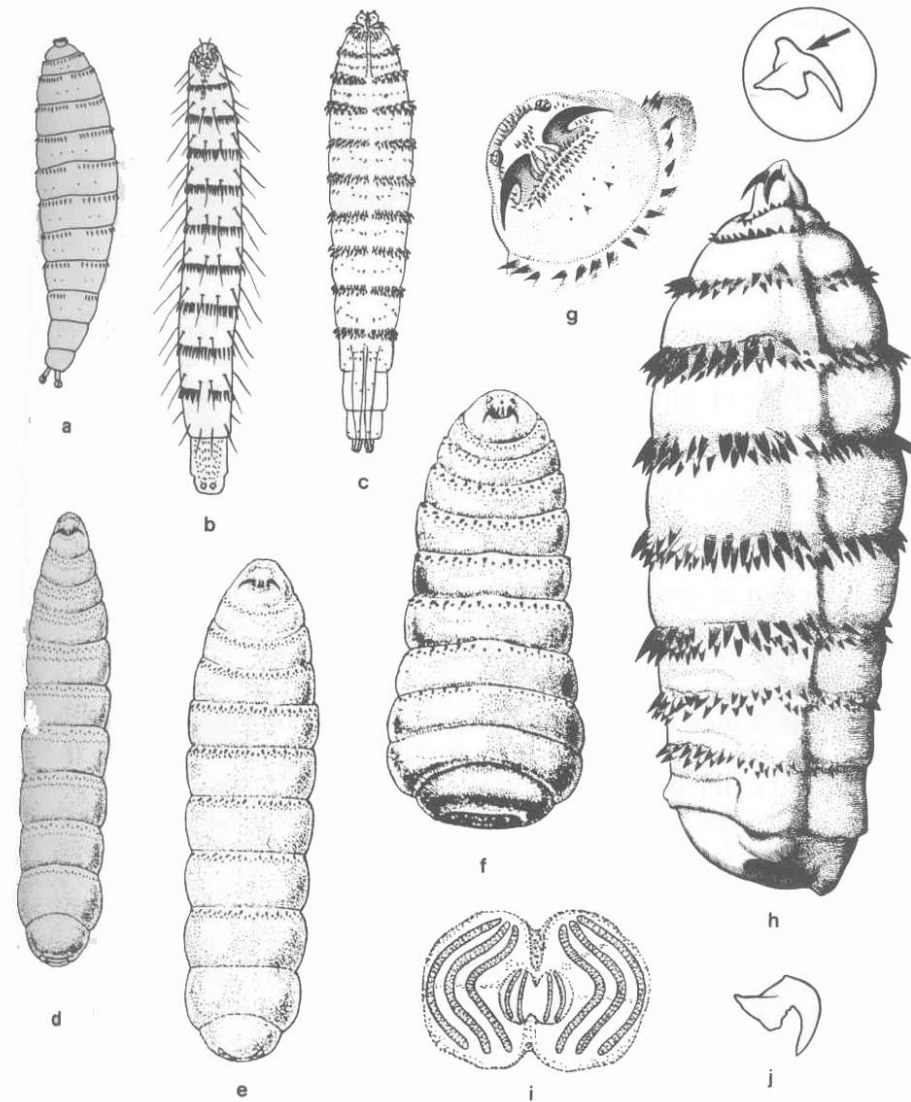


Figure 12.6 Oestridae larvae of subfamily Gasterophilinae: (a-c) first-stage larva of (a) *G. haemorrhoidalis*, (b) *G. nasalis*, (c) *G. intestinalis*; (d-f) second-stage larva of (d) *G. nasalis*, (e) *G. haemorrhoidalis*, (f) *G. pecorum*; (g) *G. pecorum* third-stage larval head in ventral view; (h) *G. intestinalis*, third-stage larva in ventrolateral view, with enlargement (circled) of the form of mouth-hook occurring in the second-stage and third-stage larvae (arrow indicating characteristic shallow depression of the outer margin); (i) *G. intestinalis*, posterior spiracles of third-stage larva; (j) *G. haemorrhoidalis*, mouth-hook of form found in second-stage and third-stage larvae (evenly curved on the outer margin).



Gasterophilus intestinalis

G. hemorhoidalis

G. inermis

G. pecorum

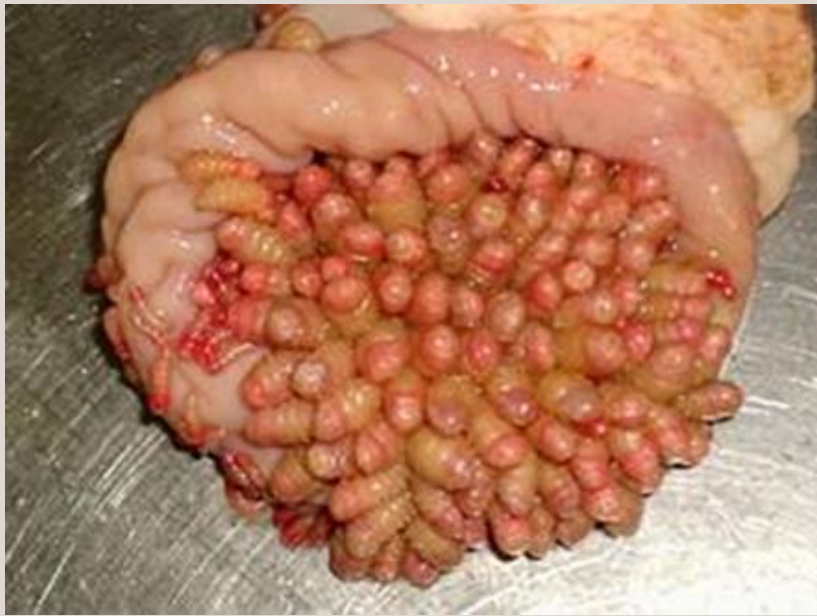
Všechny jmenované druhy cizopasí u koňovitých.



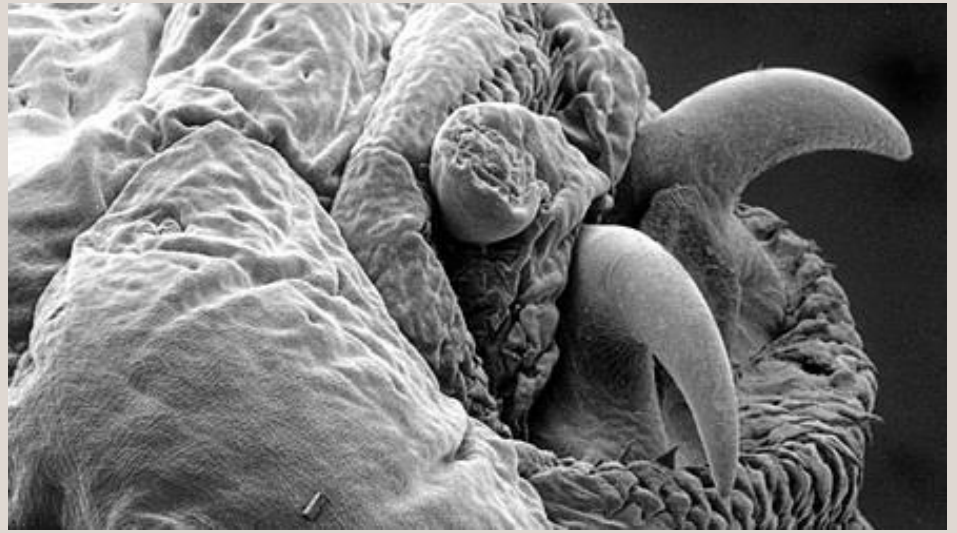
- samičky kladou 200 až 1000 vajíček, *G. pecorum* dokonce až 2500
- *G. intestinalis* klade vajíčka jednotlivě na přední část těla koní, především na přední končetiny, někdy i na hlezna; *G. hemorhoidalis* klade vajíčka na kůži pysků a nozder, příp. do mezisaničí; *G. inermis* na koutky ústní a tváře; *G. pecorum* jsou vajíčka kladena na trávu a do hostitele se dostávají s potravou
- vajíčka jsou opatřena dvěma podélnými, úzkými lištami, kterými se fixují ke chlupům; u *G. hemorhoidalis* jsou vajíčka černá, u ostatních druhů běložlutá
- k líhnutí larev dochází u druhů *G. intestinalis*, *G. hemorhoidalis* jakmile kůň olízne svědicí kůži s vajíčky, většina larev je slíznuta a pohlcena nebo se aktivně dostávají do dutiny ústní po povrchu kůže pysků a nozder
- larvy *G. inermis* samostatně opouštějí vajíčka, zavrtávají se do kůže a aktivně cestují k ústním koutkům, přičemž zanechávají za sebou charakteristické lysé, světlé proužky po lokálním zánětu a vypadané srsti (tzv. letní dermatitida – dermatitis aestivalis buccarum)
- v ústní dutině se larvy I. instaru svlékají a usazují se pak v různých částech trávicího traktu: *G. intestinalis* v žaludku, *G. hemorhoidalis* v tlustém střevě a v žaludku, *G. inermis* se na kratší dobu usazuje v jícnu a poté v žaludku a v tlustém střevě, *G. pecorum* v duodenu
- larvy III. instaru dorůstají 16 až 20 mm a mají silně vyvinuté ústní háčky, kterými do hloubky poraňují sliznici
- vylučují hemolytický toxin, který při silných infekcích způsobuje krvácení do žaludku nebo střeva a následnou anemii, dochází k poruchám trávení, průjmům a těžkým kolikám
- při nahromadění larev na určitém úseku může dojít v důsledku chronického zánětu sliznice i k perforaci stěny žaludku nebo duodena
- zralé larvy se mohou na určitou dobu uchycovat ještě v rektu a odchází z hostitele trusem většinou v nočních hodinách
- vývoj kukly trvá 2–4 týdny, dospělci se bezprostředně po vylíhnutí páří a nalétávají na hostitele

Gasterophilus intestinalis (střeček koňský)





Gyrostigma rhinocerontis



Sarcophagidae (masařkovití)



- šedočerné mouchy s černými pásy na hrudi a skvrnami na zadečku, velikosti 1–1,5 cm
- známo asi 2 000 druhů (400 rodů)
- nemají kovové zbarvení a většina druhů je ovoviviparní
- živí se rostlinnými šťávami a také šťávami z čerstvého masa
- některé druhy jsou původci fakultativních myiází u hospodářských zvířat, příp. i člověka a mají tedy značný zdravotní význam
- vyhledávají i lidské a zvířecí fekálie a mohou být tedy přenašeči patogenních mikroorganismů

Wohlfahrtia magnifica



- často na okoličnatých rastlinách i na mrštinách; stepy jihovýchodní Evropy, střední Asie a v severní Africe
- parazitují u koní, velbloudu, koček, psu, ptáku a želv
- samičky jsou živorodé a kladou až 100 larviček, které jsou velmi pohyblivé; zalézají do tělních dutin, zejména do poranění kůže; u ovcí to jsou často místa, kde sála klíšťata
- u člověka kladou larvy do očí, uší a do poraněných míst, kde pak probíhají zánětlivé procesy
- larvy pronikají hluboko do tkání, do dutin kostí, narušují cévy a působí velkou bolest
- vývoj larev velmi rychlý, za 2-3 dny dosahují larvy 3. stádia a vylézají z rány a padají na zem, kde se kuklí
- napadení člověka bývá i smrtelné, neboť dochází k těžkým poškozením napadených orgánů
- u nás žije druh *Wohlfahrtia meigeni* (masařka obávaná) - klade larvy na studenokrevné obratlovce, lidi nenapadá

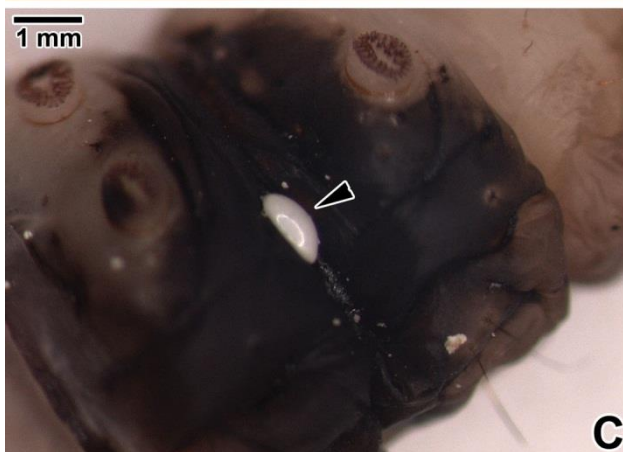
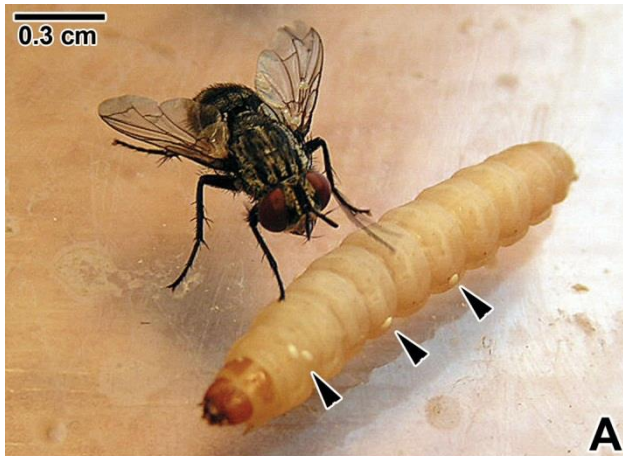
Sarcophaga carnaria
(masařka obecná)



- kosmopolitní
- 1–2 cm, šedého zbarvení bez kovového lesku, 3 černé pásy na hrudi a na zadečku okrouhlé skvrny
- synantropní mouchy a jejich hlavní význam je v možnosti mechanického přenosu patogenních agens v prostředí zvířat a člověka
- kladou larvy do rozkládajících se organických látek, především masa a jiných potravin, ale i do fekálií a tlejících organických zbytků
- některé larvy se krmí zdechlinami nebo parazitují v žížalách

Tachinidae (kuklicovití)

- parazitoidy hmyzu, cephalopharyngeální komplex



Exorista larvarum