

Välkommen till kursen

INSIKTER OM INSEKTER

DEL 1



Lärare:

Dave Karlsson, Station Linné

Harald Havnås, Station Linné

Pav Johnsson, Ölands folkhögskola

Är artkunskap viktigt?

- I förlängningen handlar det faktiskt om vår egen och kommande generationers överlevnad och livskvalité – glöm aldrig att vi är en del av naturen – dör naturen så dör vi!
- Arterna kan ses som ett naturens eget alfabet och om vi inte kan läsa detta alfabete så kan vi heller inte läsa av eller förstå naturen på ett korrekt sätt
- Klimatförändringar, invasiva arter och arters försvinnande ställer nya krav på vår kännedom om naturen. Därför behövs det mer kunskap om arterna, den biologiska mångfalden och om ekologiska samband
- Nya, molekylära metoder har gett oss helt nya möjligheter i arbetet med biodiversitetsforskningen och miljöövervakningen – men det krävs större förståelse för vår natur i allmänhet och bättre artkunskap i synnerhet för vi ska kunna tolka de signaler rätt som dessa tekniker genererar

Därför behövs mer artkunskap!

Därför behövs fler artnördar!

FASCINERANDE INSIKTER OM INSEKTER...

Estimerat antal insekter i världen är $\sim 1 \times 10^{19}$
(10,000,000,000,000,000,000*)

30 maj 2023 är antalet människor på jorden $\sim 8,036,000,000^{**}$

* Smithsonian Buginfo at https://www.si.edu/Encyclopedia_SI/nmnh/buginfo/bugnos.htm

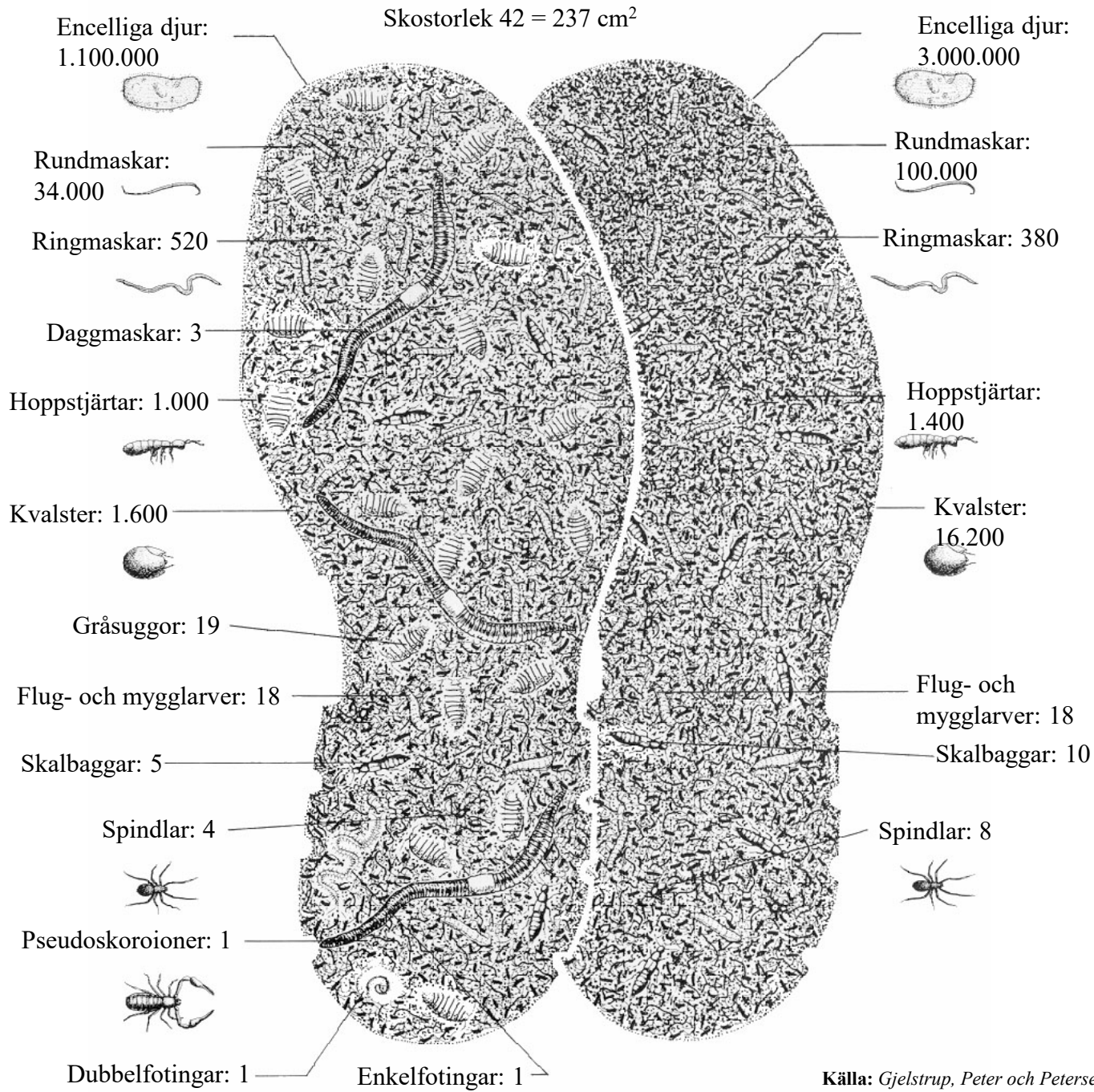
** <http://www.worldometers.info/world-population/>

Det går med andra ord drygt 1,3 miljarder (eller >4 ton!) insekter på varje människa på jorden

Räknat på att medelinsekten väger $\sim 0,0000035$ kilo, dvs 0,0035 gram (286 insekter/g)

N:o of insects	weight (kg)/insect	weight (kg) of insects	N:o of <i>H. sapiens</i>	weight insects (kg)/ <i>H. sapiens</i>
1E+19	0,0000035	3,5E+13	8 036 000 000	4 356

Varje gång man sätter ner foten i en ängsmark trampar man på:



Varje gång man sätter ner foten i en lövskog trampar man på:



Varför har då insekterna blivit så framgångsrika?

- Mobila (vingar)
- Kort generationstid (blir snabbt många)
- Exoskelett (skydd och styrka)
- Konkurrensfördelar (larv och vuxen konkurrerar ej om samma mat och habitat)
- → Anpassningsbara (finns överallt)



Beten på fikon och socker, rött vin och socker eller rutten frukt



Metoden är bäst på våren innan sälgen blommar eller på hösten när "allt" blommat över

Hur lär man sig då alla arterna???

Animalia (djur)

Arthropoda (leddjur)

Insecta (egentliga insekter)

**DET GÅR
INTE!!!**

Det kan ingen!

Men...

Rike → Stam → Klass → Ordning → Familj → Släkte → Art

Taxonkategori	Totalt i Dyntaxa	Påträffade i Sverige	Bofasta i Sverige
Organismgrupp	119	80	76
Rike	9	8	8
Underrike	6	6	6
Infrarike	8	8	8
Överstam	4	4	4
Stam	115	68	68
Understam	46	32	32
Infrastam	13	5	5
Överklass	18	7	7
Klass	353	201	198
Underklass	116	93	92
Infraklass	15	14	14
Parvkläss	2	2	2
Avdelning	2	2	2
Underavdelning	5	5	5
Infraavdelning	1	1	1
Överordning	34	31	27
Ordning	1011	808	760
Underordning	170	139	130
Infraordning	55	32	32
Överfamilj	468	328	322
Familj	4295	3504	3269
Underfamilj	1047	926	902
Tribus	881	822	785
Undertribus	16	16	15
Ranglös	104	47	45
Släkte	18723	15992	14717
Artkomplex	383	318	276
Undersläkte	543	485	474
Kollektivtaxon	395	324	303
Sektion	46	45	40
Aggregat	189	6	6
Art	72912	63449	58234
Underart	1845	1568	1172
Varietät	1664	1525	1370
Form	193	172	156
Sort	36	24	10

Understam: Hexapoda (insekter)

Klass → Ordning → Familj → Släkte → Art
 (2) (23) (568) (6.475) (27.779)

Taxonkategori	Påträffade i Sverige	Bofasta i Sverige
Klass	2 ●	2
Ordning	23 ●	23 ←
Underordning	22	22
Infraordning	11	11
Överfamilj	132	132
Familj	568 ●	556
Underfamilj	750	735
Tribus	788	755
Undertribus	16	15
Ranglös	2	2
Släkte	6475 ●	6242
Artkomplex	72	72
Undersläkte	408	404
Kollektivtaxon	40	39
Aggregat	0	0
Art	27779 ●	26901
Underart	297	287
Form	7	7
Hybrid	2	0
Morfotyp	4	4

Klass: Insecta - egentliga insekter

Ordning: [Archaeognatha](#) (hoppborstsvansar)

Ordning: [Blattodea](#) (kackerlackor)

→ Ordning: [Coleoptera](#) (skalbaggar)

Ordning: [Dermaptera](#) (tvestjärter)

→ Ordning: [Diptera](#) (tvåvingar)

Ordning: [Ephemeroptera](#) (dagsländor)

Ordning: [Hemiptera](#) (halvvingar)

→ Ordning: [Hymenoptera](#) (steklar)

→ Ordning: [Lepidoptera](#) (fjärilar)

Ordning: [Mecoptera](#) (näbbsländor)

Ordning: [Megaloptera](#) (vattennätvingar)

Ordning: [Neuroptera](#) (nätvingar)

Ordning: [Odonata](#) (trollsländor)

Ordning: [Orthoptera](#) (hopprätvingar)

Ordning: [Phthiraptera](#) (djurlöss)

Ordning: [Plecoptera](#) (bäcksländor)

Ordning: [Psocoptera](#) (stövsländor)

Ordning: [Raphidioptera](#) (halssländor)

Ordning: [Siphonaptera](#) (loppor)

Ordning: [Strepsiptera](#) (vridvingar)

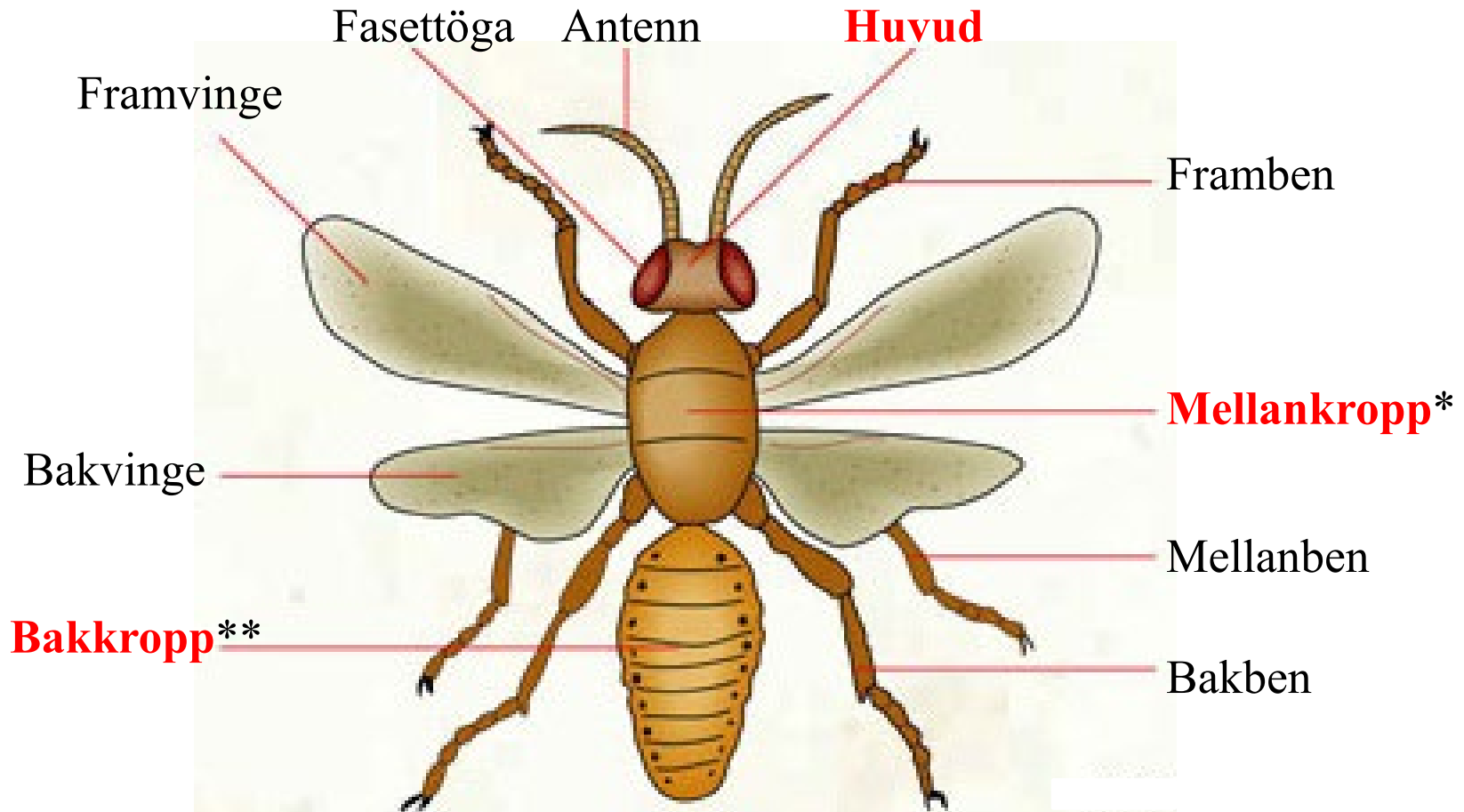
Ordning: [Thysanoptera](#) (tripsar)

Ordning: [Trichoptera](#) (nattsländor)

Ordning: [Zygentoma](#) (silverborstsvansar)

ATT KÄNNA IGEN EN INSEKT

Tagmosis: kroppens är uppdelad i tre huvudsakliga partier:

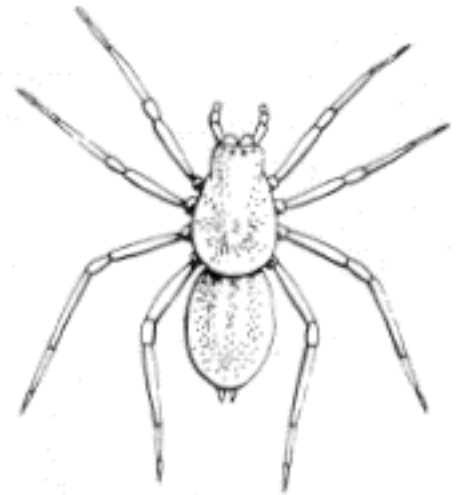
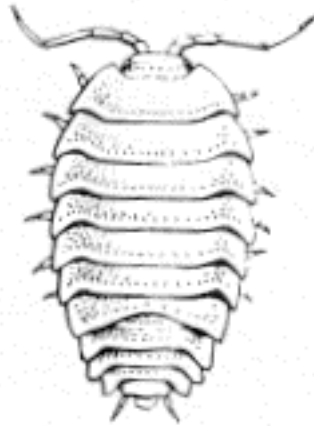
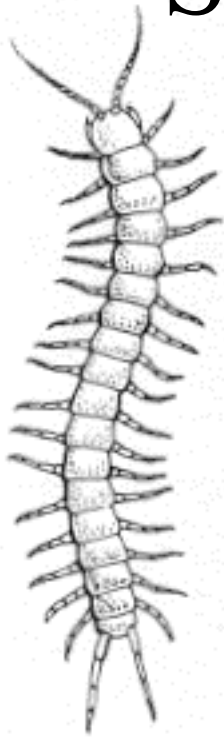


Tre par ben – ett par antenner – ofta med vingar – i alla miljöer
>1 miljon beskrivna arter; uppskattat verkligt antal arter är 5-30 miljoner

* Även thorax och mesosoma **Även abdomen och metasoma

fram- mellan- bak- = pro- meso- meta-

Stam: Arthropoda (leddjur)



Understam: Myriapoda
Mångfotingar

Crustacea
Kräftdjur

Hexapoda
Insekter

Chelicerata
Palpkäkar

Klass: Chilopoda
Enkelfotingar

Malacostraca
Storkräftor

Insecta
Egentliga insekter

Arachnida
Spindeldjur

Välkommen till kursen

INSIKTER OM INSEKTER

DEL 2



Lärare:

Dave Karlsson, Station Linné

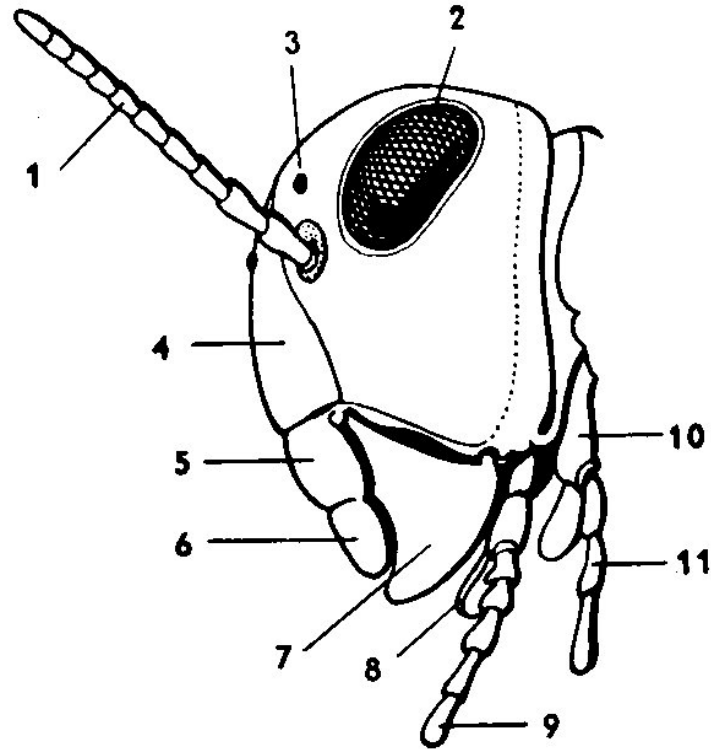
Harald Havnås, Station Linné

Pav Johnsson, Ölands folkhögskola

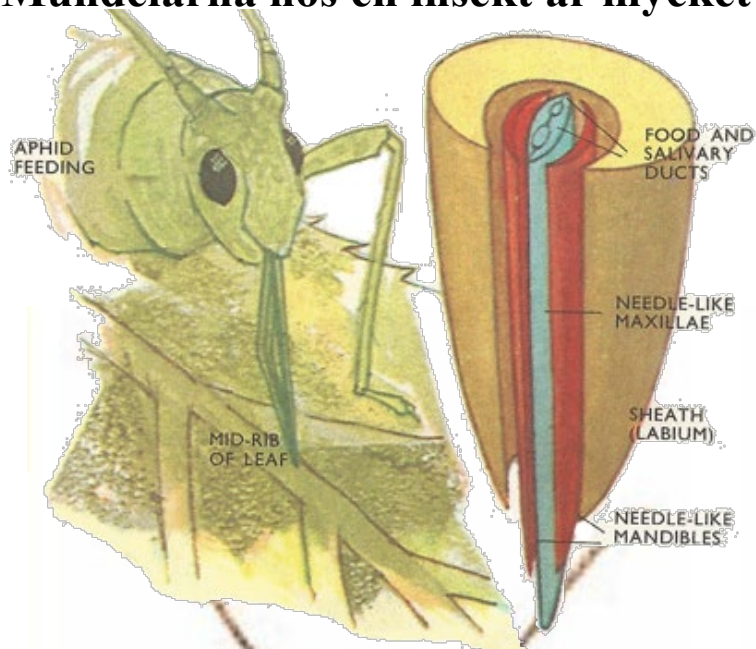
ALDRIG ALDRIG ELLER ALLTID!

Insektshuvudet

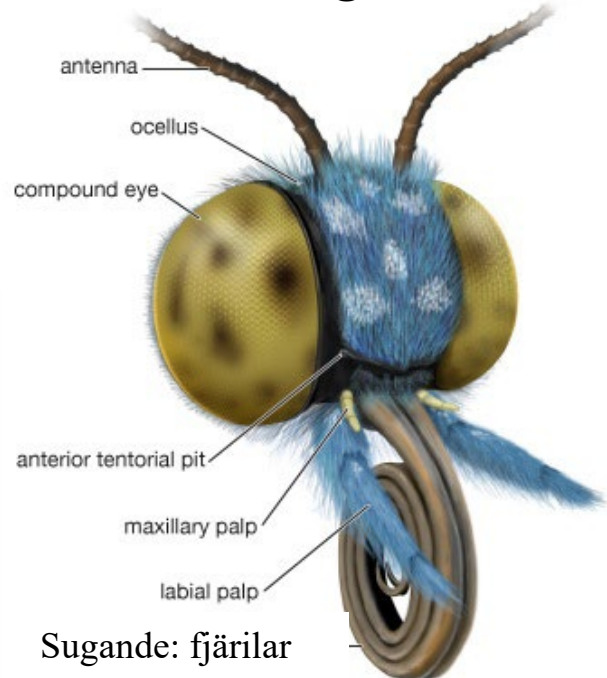
1. Antenner
2. Facettöga
3. Punktöga (*Ocell*)
4. Panna (*Frons*)
5. Munsköld (*Clypeus*)
6. Överläpp (*Labrum*)
7. Överkäke (*Mandibel*)
8. Underkäke (*Maxill*)
9. Maxillarpalper
10. Underläpp (*Labium*)
11. Labialpalp



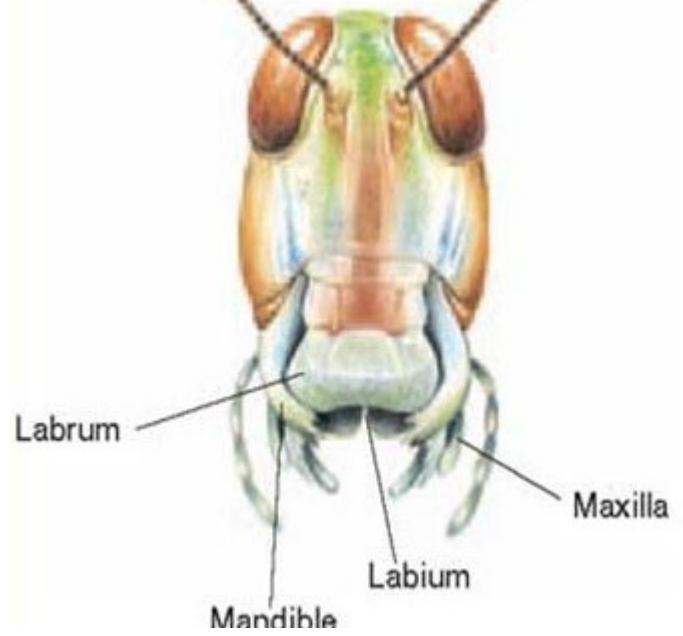
Mundelarna hos en insekt är mycket viktiga – helt avgörande – i klassificeringen av dem!



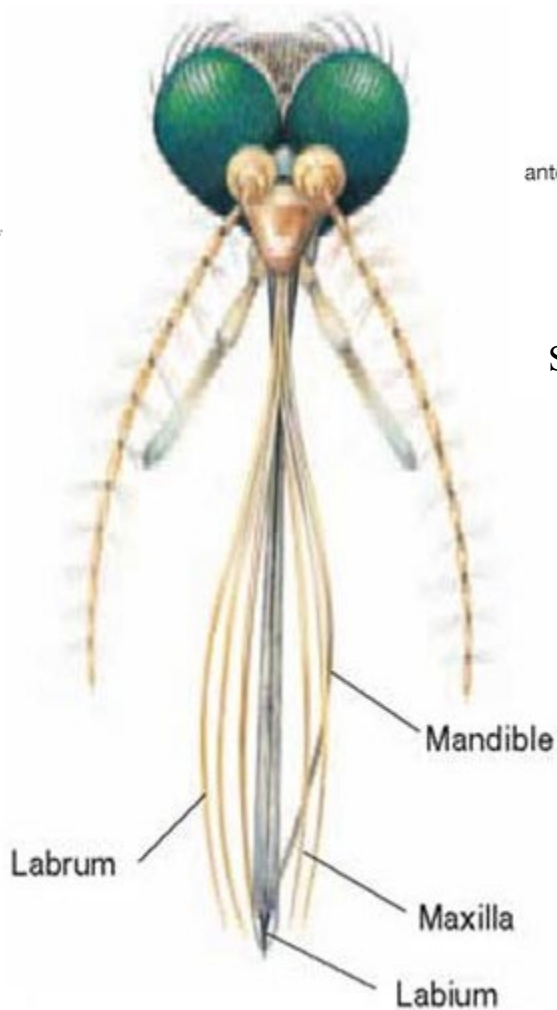
Stickande: bladlöss, skinnbaggar, väglöss



Sugande: fjärilar



Bitande: Skalbaggar, Steklar, gräshoppor m.fl.
(adapted for cutting and chewing)

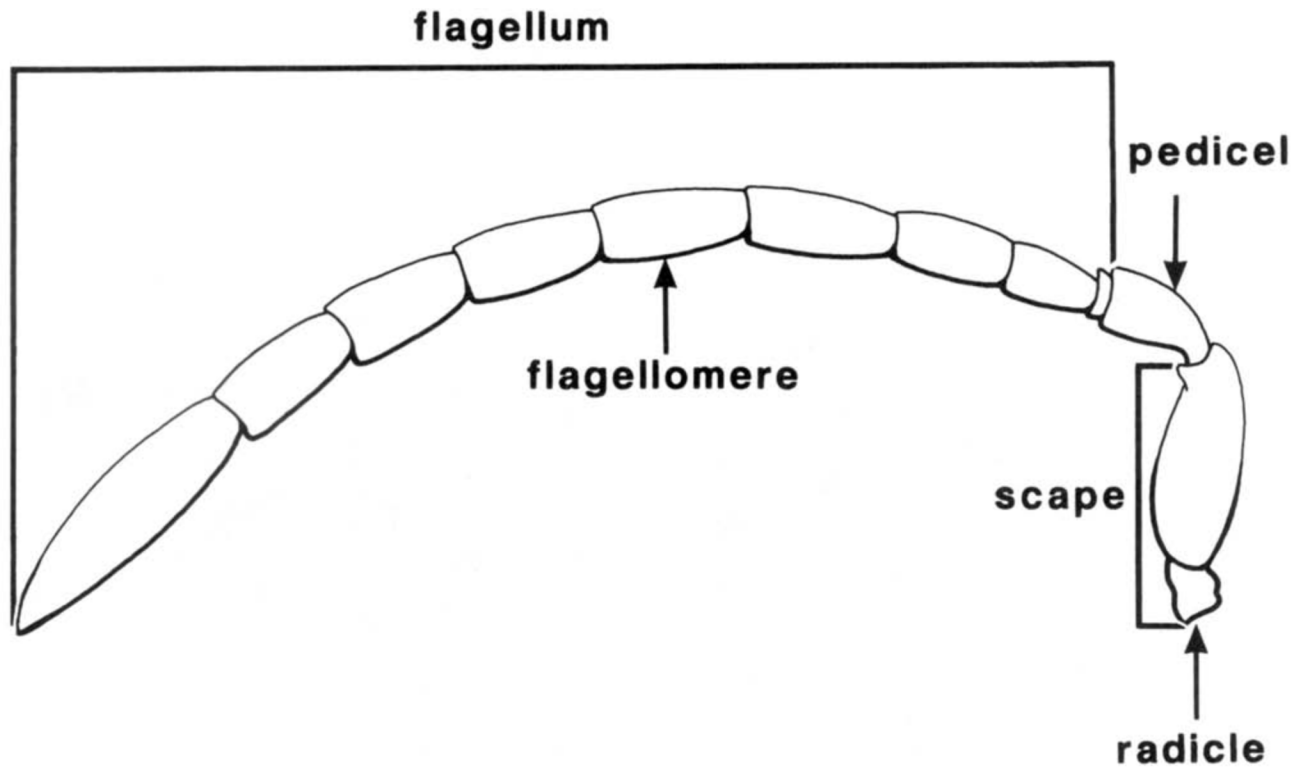


Stickande: myggor
(adapted for piercing and sucking)



Slickande: flugor
(adapted for sponging and lapping)

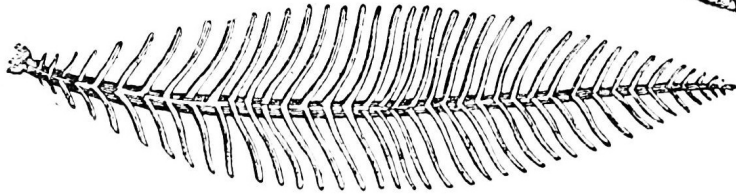
...också antennerna är viktiga vid klassificering och bestämning!



...också antennerna är viktiga vid klassificering och bestämning!



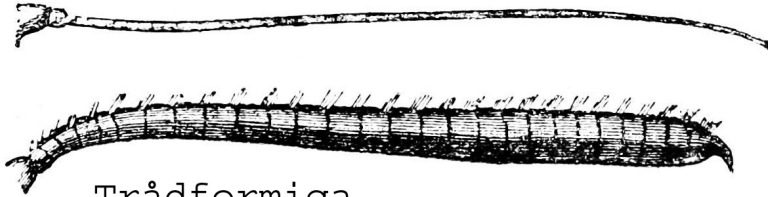
Klubbformade



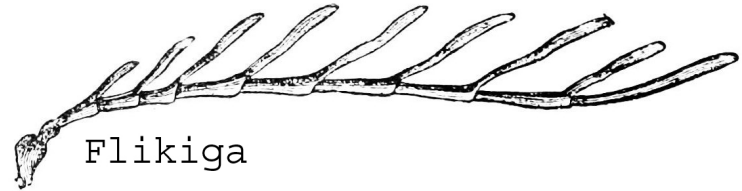
Fjäderantenn



Antenn med arista



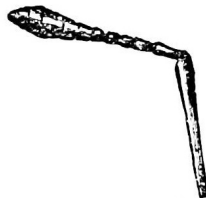
Trådformiga



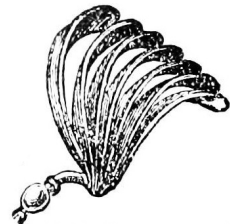
Flikiga



Sågtandade



Knäböjda

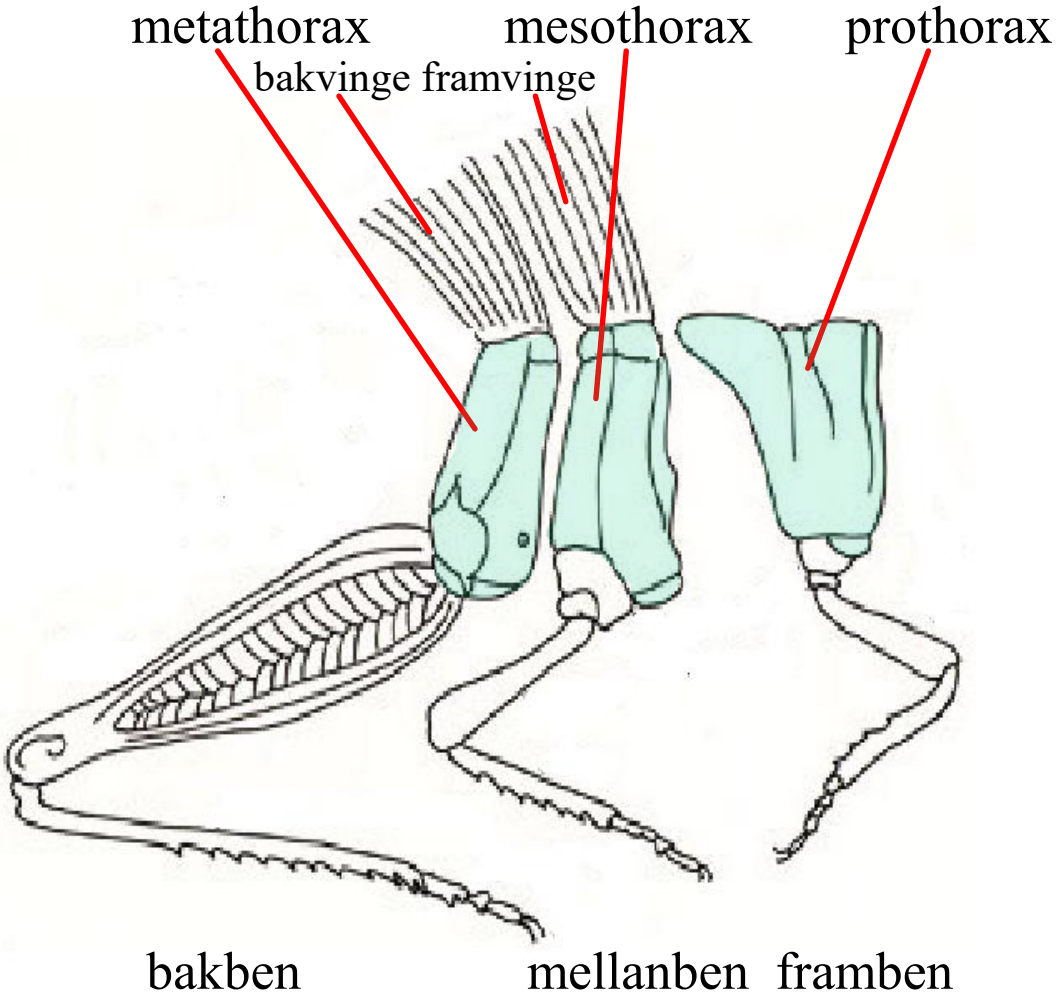


Lamellformade

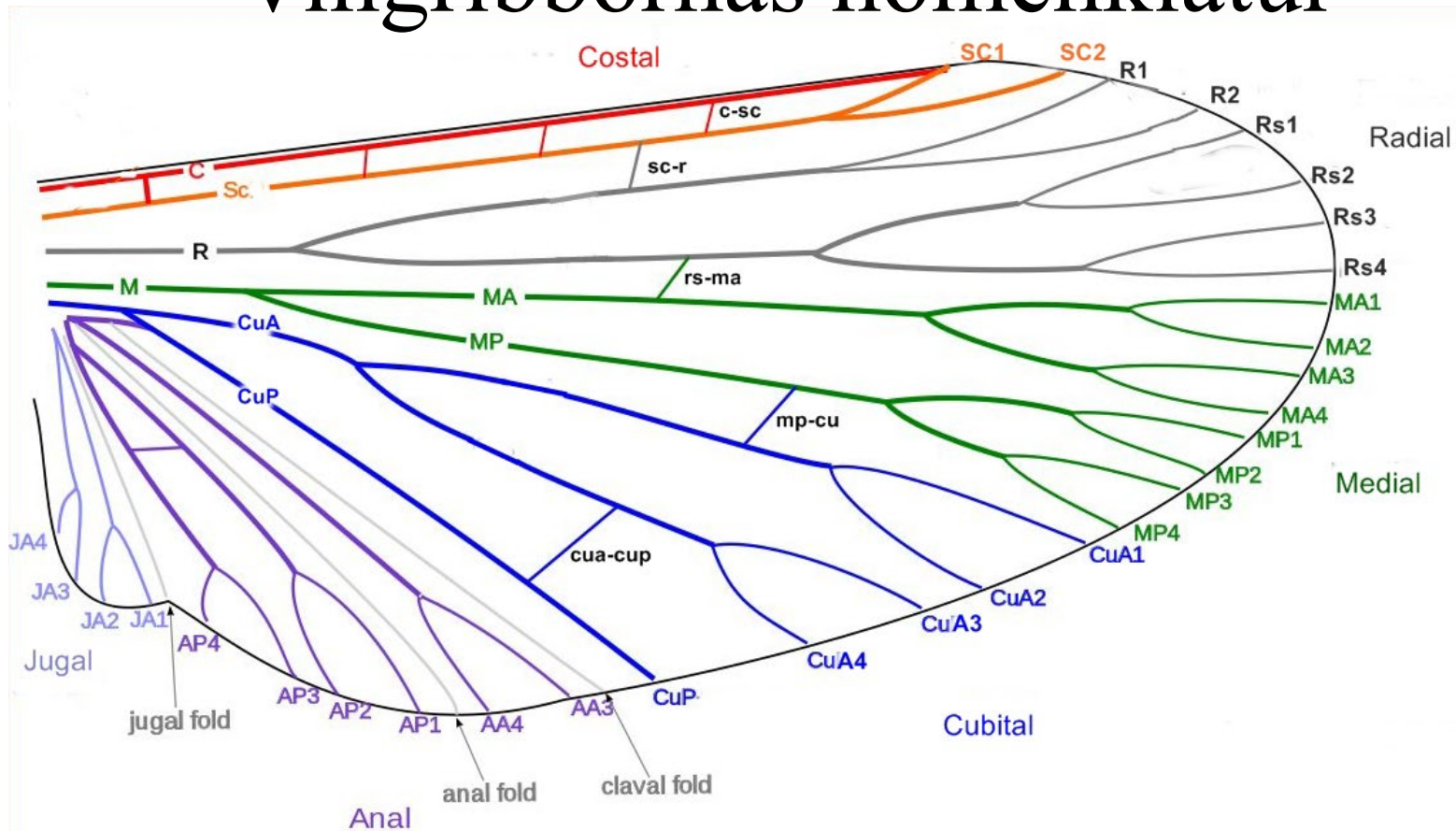


Pärlformade

Mellankroppen, thorax, mesosoma



Vingribbornas nomenklatur



Costa (C) – Första longitudinella vingribban, ofta i vingens absoluta framkant, ofta kraftig

Subcosta (Sc) – andra longitudinella vingribban (bakom costa)

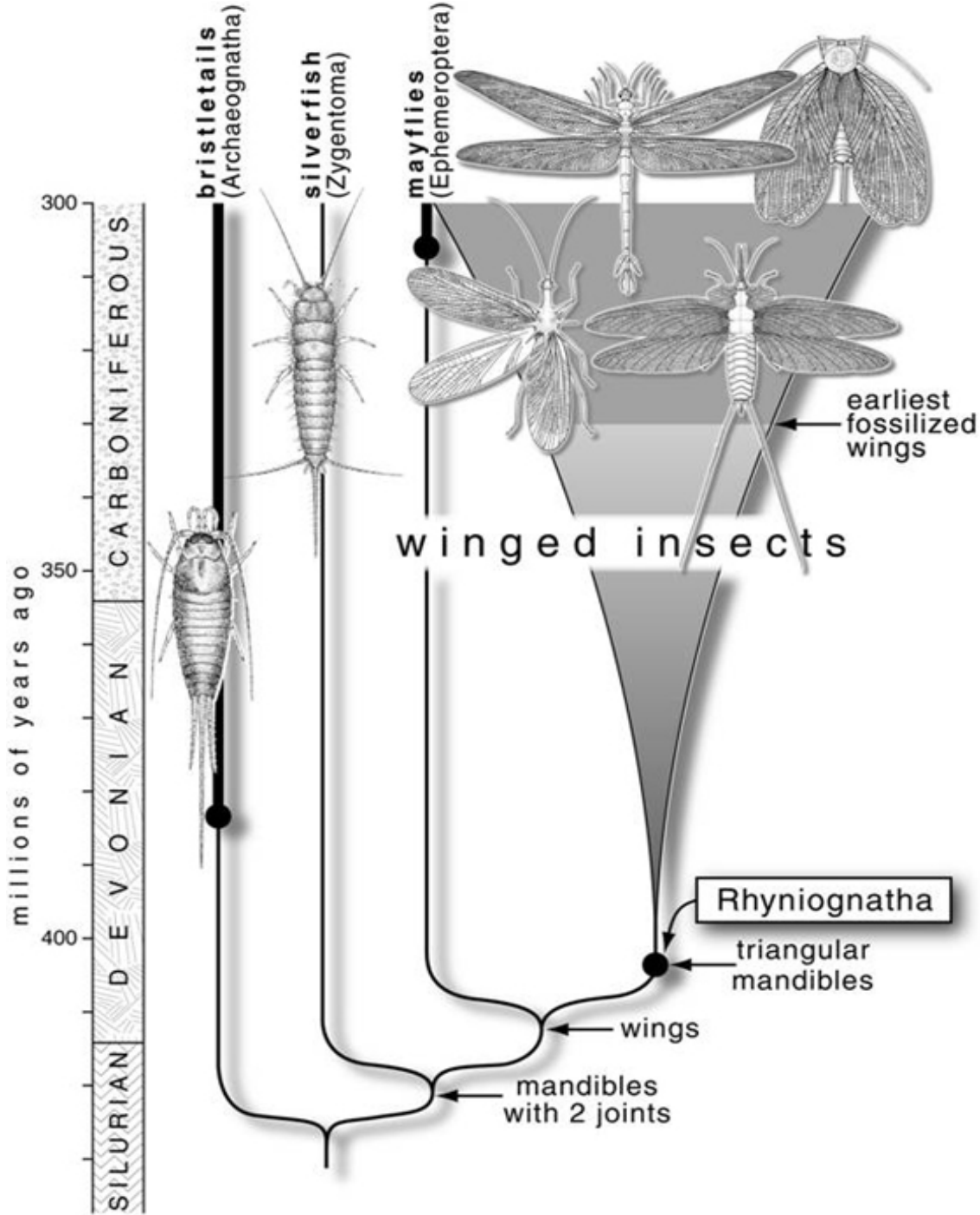
Radius* (R) – tredje longitudinella vingribban, ofta grenad

Media (M) – fjärde longitudinella vingribban, ofta grenad

Cubitus (Cu) – femte longitudinella vingribban, ofta grenad

Analribbor (A1, A2, A3) – oftast ogrenade longitudinella vingribbor i vingens bakkant

* Radius förgrenar sig ofta nära vingbasen och den bakre vingribban heter då “*radius sector*”.





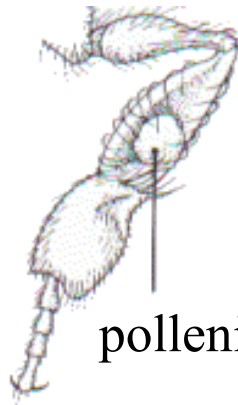
simma



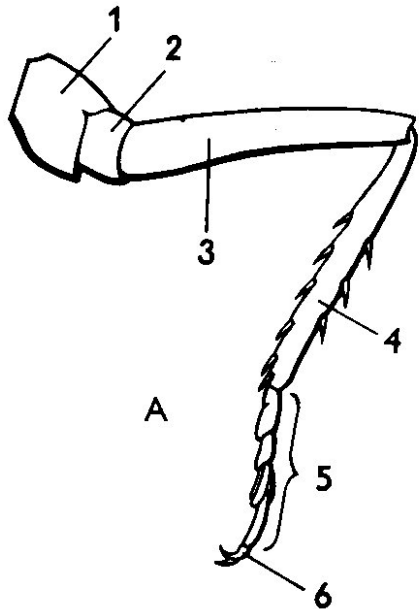
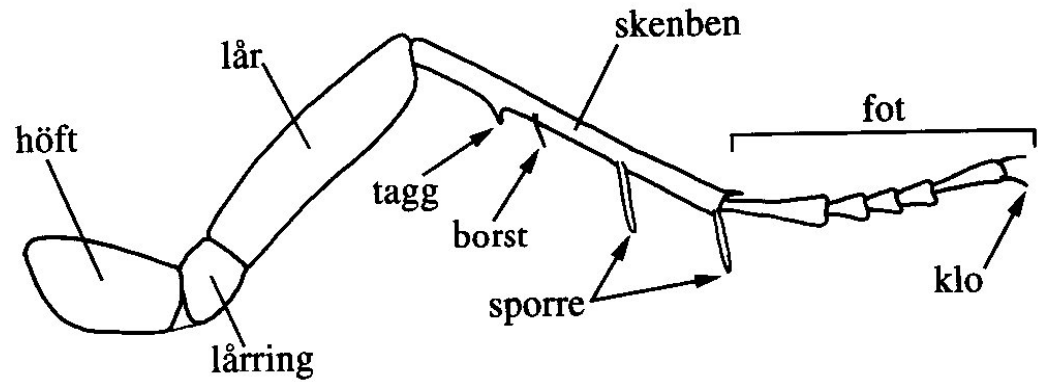
gräva



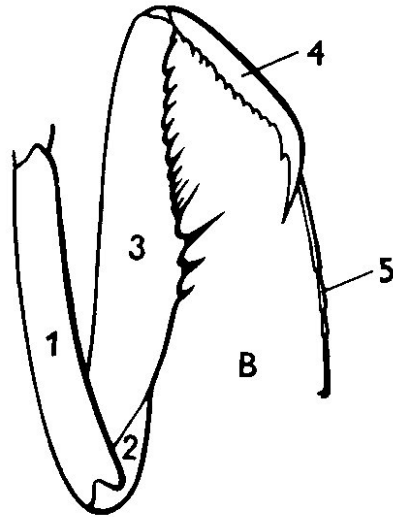
springa/
hoppa



polleninsamling



A



B

Insektsben

A. (Gångben)

1. Höft (*Coxa*)

2. Låring (*Trochanter*)

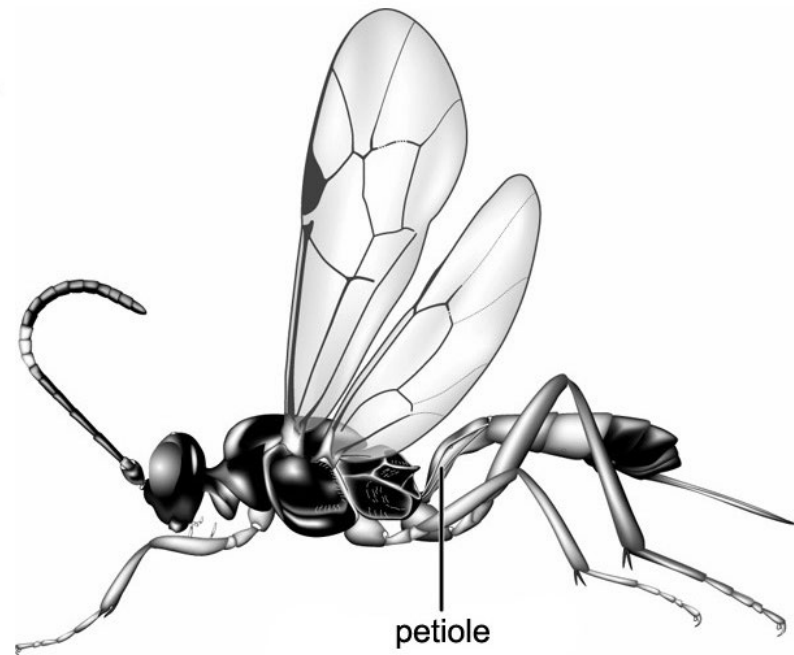
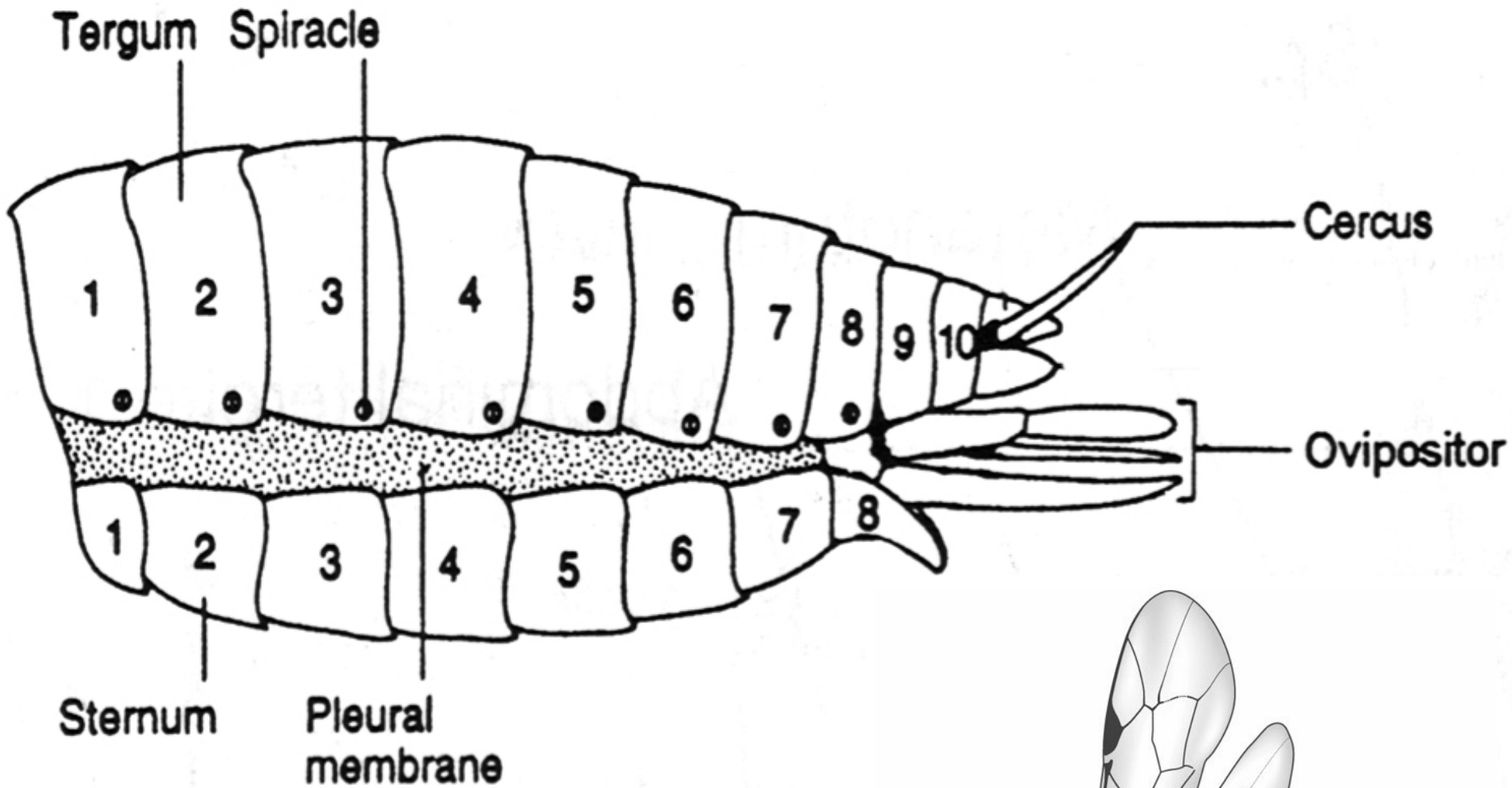
3. Lår (*Femur*)

4. Skenben (*Tibia*)

5. Fot (*Tarsus*)

6. Klo

B. Fångstben hos en bönsyrsa.



Välkommen till kursen

INSIKTER OM INSEKTER

DEL 3



Lärare:

Dave Karlsson, Station Linné

Harald Havnås, Station Linné

Pav Johnsson, Ölands folkhögskola

Påfågelöga *Aglais io* (Linnaeus, 1758)



Taxonomisk hierarki (klassificering)

Rot: Biota (liv)

Rike: Animalia (djur)

Stam: Arthropoda (leddjur)

Understam: Hexapoda (insekter)

Klass: Insecta (egentliga insekter)

Ordning: Lepidoptera (fjärilar)

Överfamilj: Papilionoidea (äkta dagfjärilar)

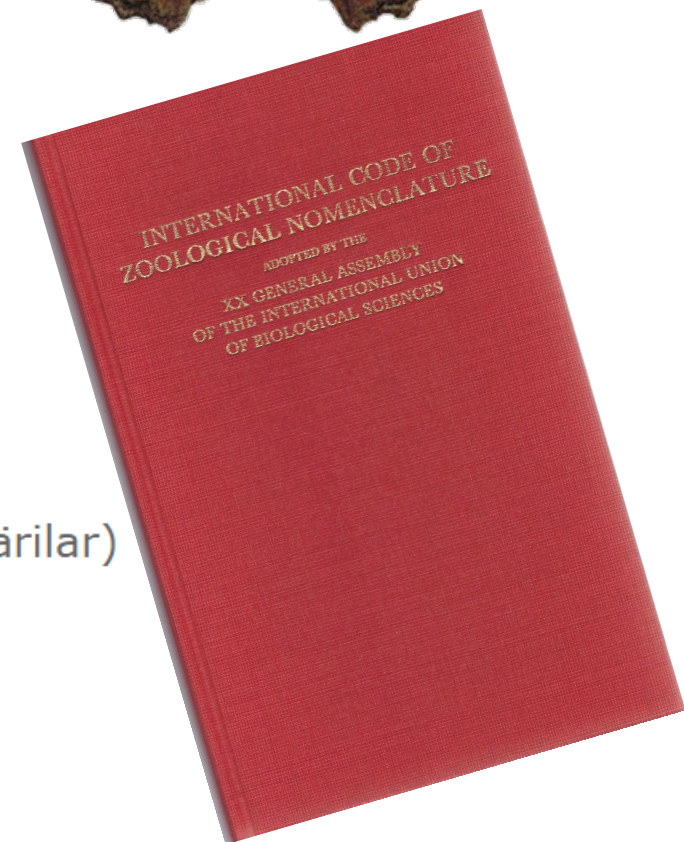
Familj: Nymphalidae (praktfjärilar)

Underfamilj: Nymphalinae (vinterpraktfjärilar)

Tribus: Nymphalini

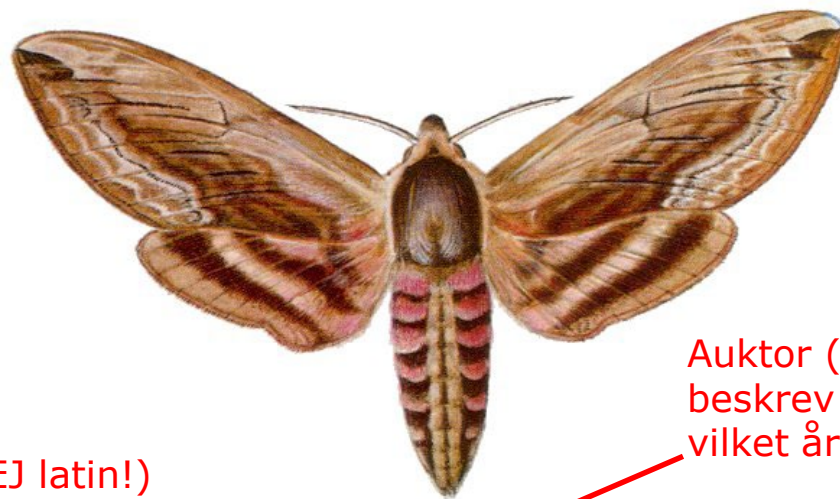
Släkte: Aglais

Art: *Aglais io* (påfågelöga)





Sphinx pinastri Linnaeus, 1758 Tallsvärmare



Auktor (auctor); personen som beskrev arten första gången och vilket år det gjordes

Vetenskapligt namn (EJ latin!)
Detsamma över hela världen
Skrivs ALLTID i kursivt!

Sphinx ligustri L. Ligustersvärmare

Släktnamn; alltid med stor bokstav

artnamn; alla bokstäver små

Populärvetenskapligt namn
Lokalt. Inga regler.

PLATE I.

1. *Sirex Nigricornis* : niger—abdomine luteo, basi nigro ; pedibus quatuor anterioribus flavescens.
2. *Apis Alpina* : nigra—abdomine fulvo, basi nigro.
3. *Apis Lapponica* : flava—capite, fasciâ thoracis mediâ, antennis, pedibusque, nigris ; abdomine basi fulvo, apice albido.
4. *Bombyx Alpina* : alis superioribus nigris, flavo maculatis ; inferioribus coccineis, basi fasciisque macularibus concatenatis atris.
5. *Noctua Alpicola* : alis superioribus cinereis, fasciis strigisque undulatis obscurioribus ; inferioribus fuscis, lunulâ margineque albis.
6. *Noctua Alpicola* : underfide.
7. *Apis Arctica* : nigra—thorace anticè posticèque fulvo, abdomine supra fasciis flavis fulvisque.

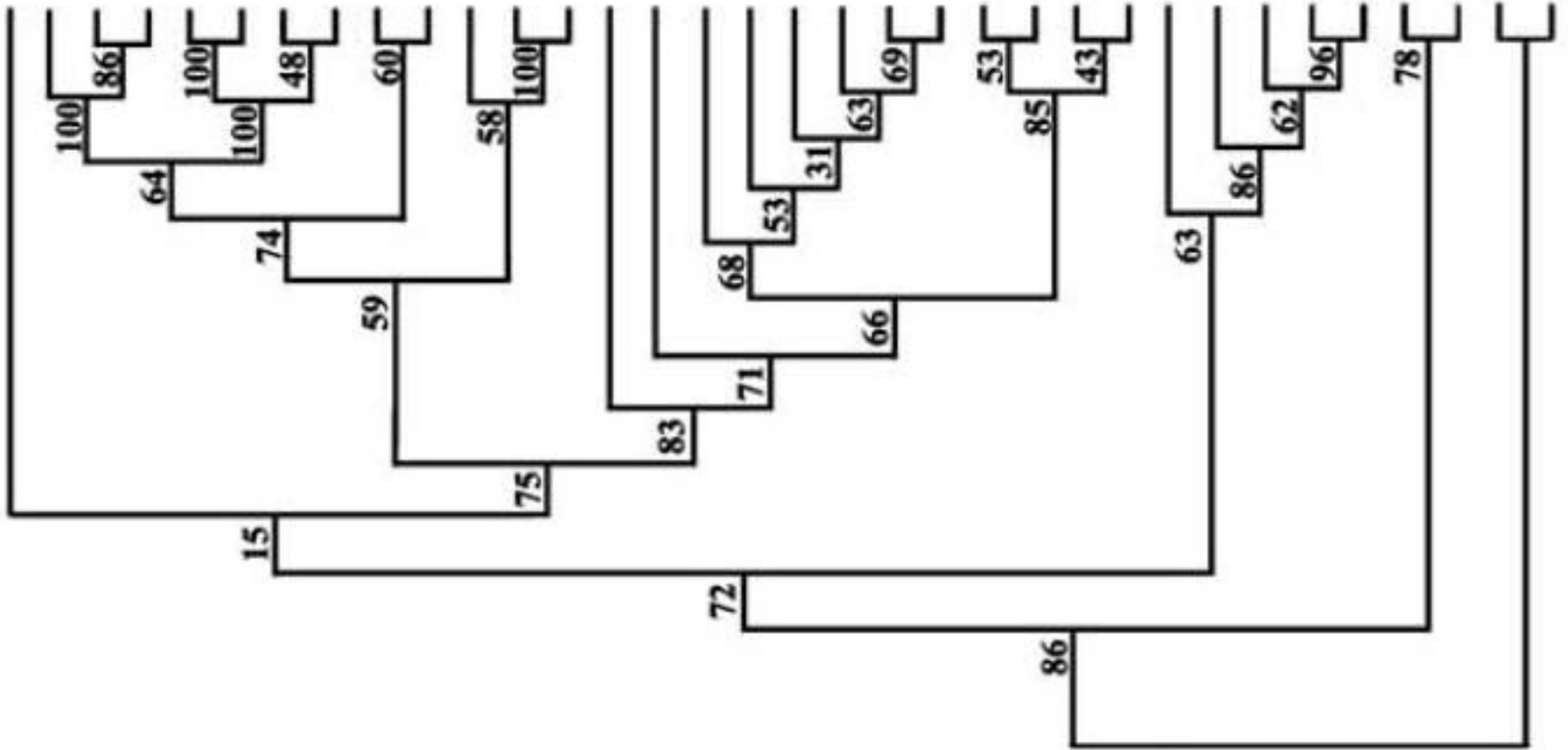
PLATE II.

1. *Papilio Emilia* : alis superioribus fuscis, lunulâ mediâ fulvâ ; inferioribus dentatis, supra lutescentibus, nigro-maculatis, infra virescentibus, maculis circiter sedecim rotundis argenteis.
2. *Papilio Emilia* : underfide.
3. *Leptura Spadicea* : fusca, obscura, clytris piccis.

4. *Leptura*

1 *Sirex Nigricornis* 3 *Apis Lapponica* 5 *Noctua Alpicola*
 2 *Apis Alpina* 4 *Bombyx Alpina* 6 *Noctua Alpicola* underfide.
 7 *Apis Arctica*.

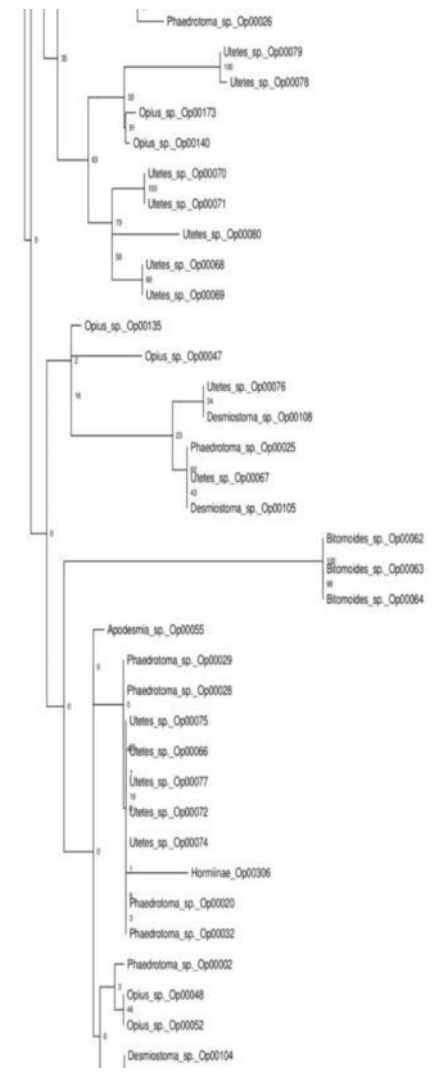
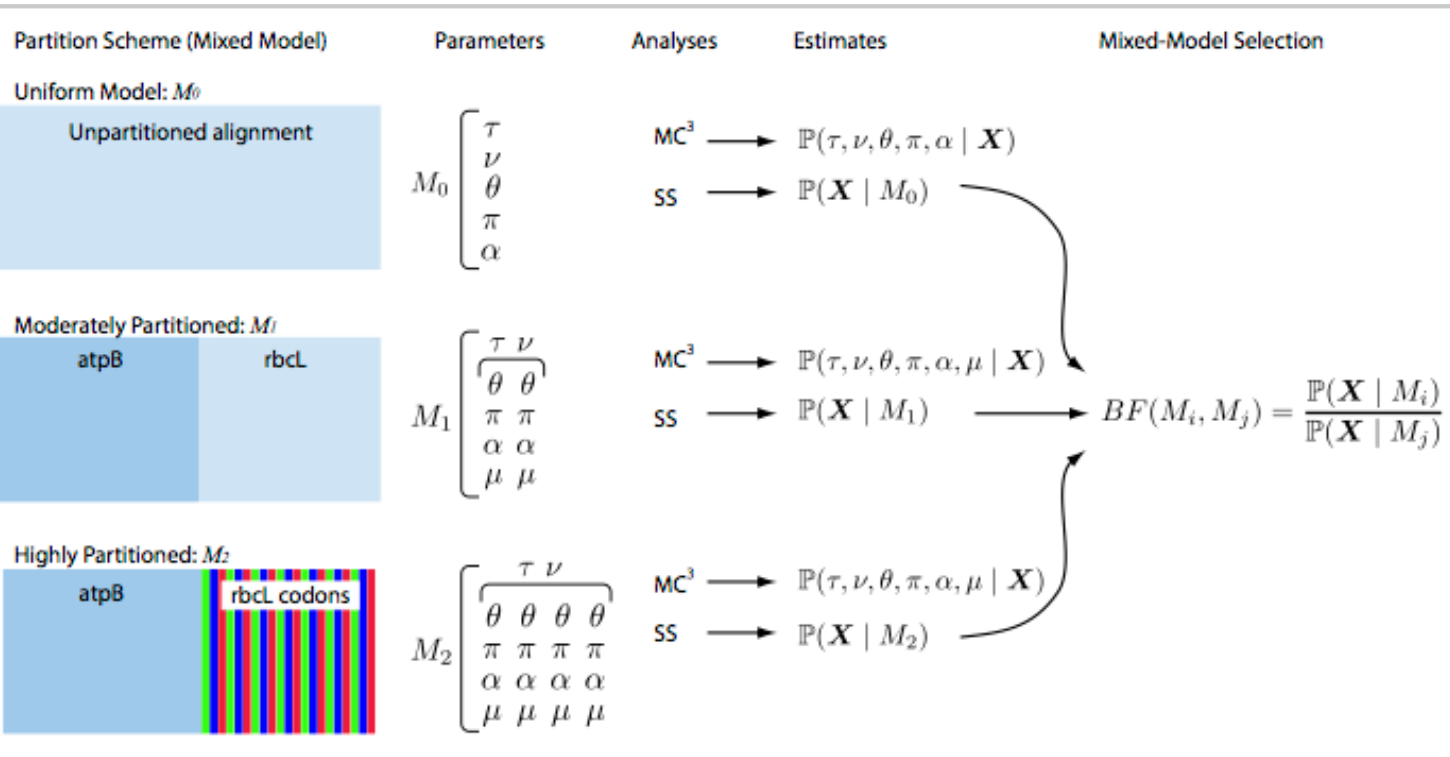
Acerbia alpina (Quensel in Acerby, 1802)
 ACERBI, J., 1802: *Travels through Sweden, Finland and Lapland, to the North Cape 1798 & 1799* 2: 1-380, pl. I-III, London.



Majority Rules tree based on 100 parsimonious trees created in Mesquite. The outgroups (Rogadinae and Braconinae) to the right

MrBayes 3.2: Efficient Bayesian Phylogenetic Inference and Model Choice Across a Large Model Space

Fredrik Ronquist,^{1,*} Maxim Teslenko,¹ Paul van der Mark,² Daniel L. Ayres,³ Aaron Darling,⁴ Sebastian Höhna
Liang Liu,⁷ Marc A. Suchard,⁸ and John P. Huelsenbeck⁹



Sveriges 23 (26!) insektsordningar

☝ Entognatha (urinsekter)

☝ Insecta (egentliga insekter)

4 megadiversa ordningar

5 insektsordningar till att ha koll på

Archaeognatha (hoppborstsvansar)

Blattodea (kackerlackor)

Coleoptera (skalbaggar)

Collembola (hoppstjärtar)

Dermaptera (tvestjärtar)

Diplura (larvborstsvansar)

Diptera (tvåvingar)

Ephemeroptera (dagsländor)

Hemiptera (halvvingar)

Hymenoptera (steklar)

Lepidoptera (fjärilar)

Mecoptera (näbbländor)

Megaloptera (vattennätvingar)

Neuroptera (nätvingar)

Odonata (trollsländor)

Orthoptera (hopprätvingar)

Phthiraptera (djurlöss)

Plecoptera (bäcksländor)

Protura (trevfotingar)

Psocoptera (stövsländor)

Raphidioptera (halssländor)

Siphonaptera (loppor)

Strepsiptera (vridvingar)

Thysanoptera (tripsar)

Trichoptera (nattsländor)

Zygentoma (silverborstsvansar)

Fjärilar *Lepidoptera*

Fjärilarnas vingar är oftast vackert dekorerade med fjäll som lätt faller av. Deras mundelar avviker från andra insekter då de är omvandlade till en lång sugsnabel som i vila ligger urfjäderlikt hoprullad under huvudet.

Några arter, t.ex. kålfjäril och frostfjäril kan uppträda som skadedjur.

I Sverige har ~2.700 arter påträffats.

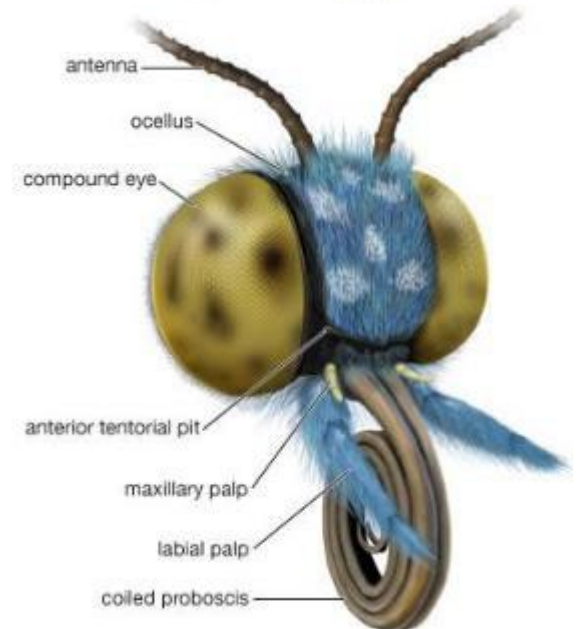


PIERIDAE - WHITES & SULPHURS

Pierinae - Whites & Marbles



Coliadinae - Sulphurs



Steklar *Hymenoptera*

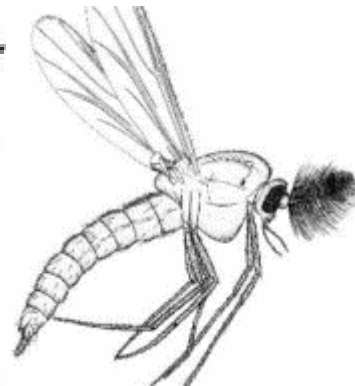
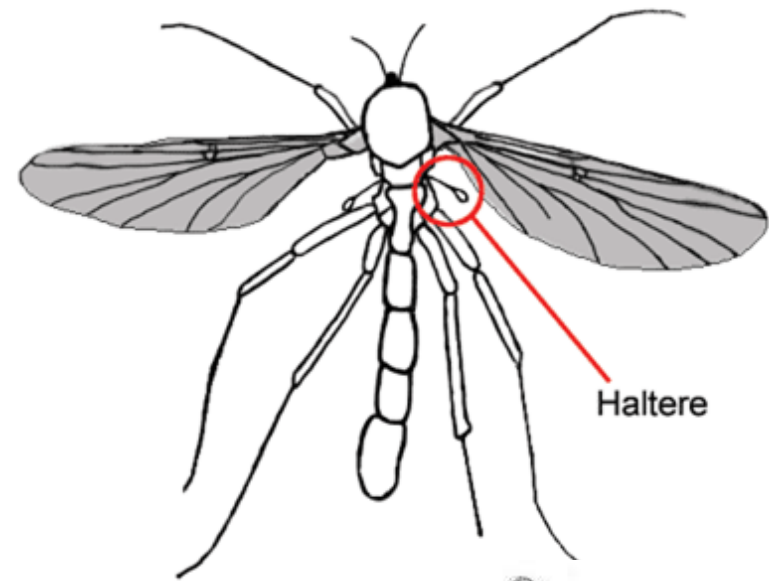
Två par hinnartade vingar av vilka det främre vingparet är störst. Det finns dock arter som är vinglösa (t.ex. myror) eller har vinglösa former. Långa antenner är (vanligtvis) en viktig karaktär. Omfattar växtsteklar, parasitsteklar och gaddsteklar. Många är synnerligen avancerade och specialiserade insekter, som t.ex. sociala steklar så som bin, getingar och myror.

I denna enorma grupp finns givetvis både ”nyttodjur” och ”skadedjur” representerade. Förmodligen >10.000 arter i Sverige.

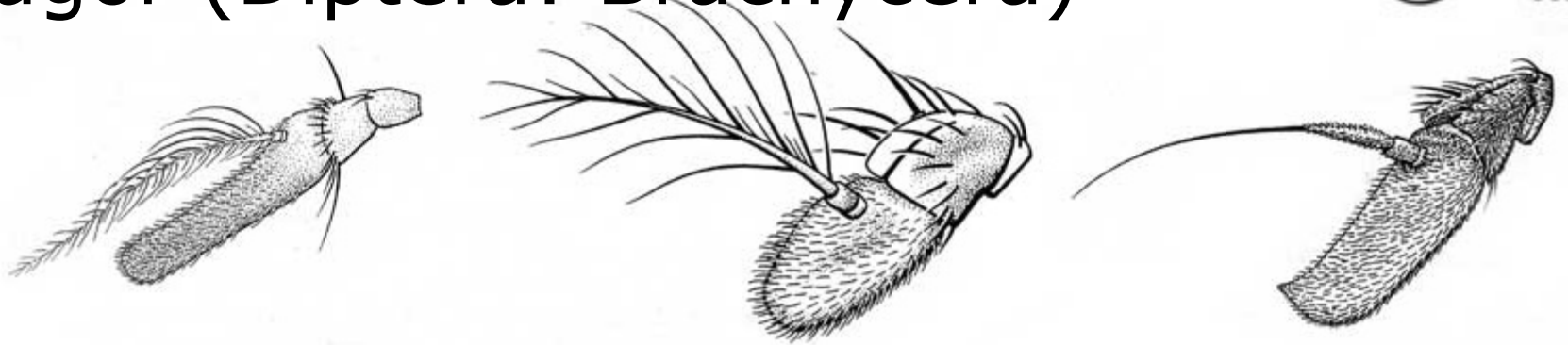
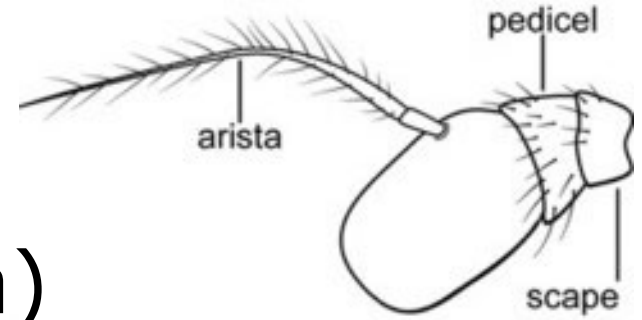
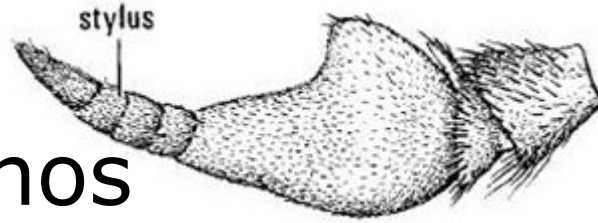


Tvåvingar *Diptera*

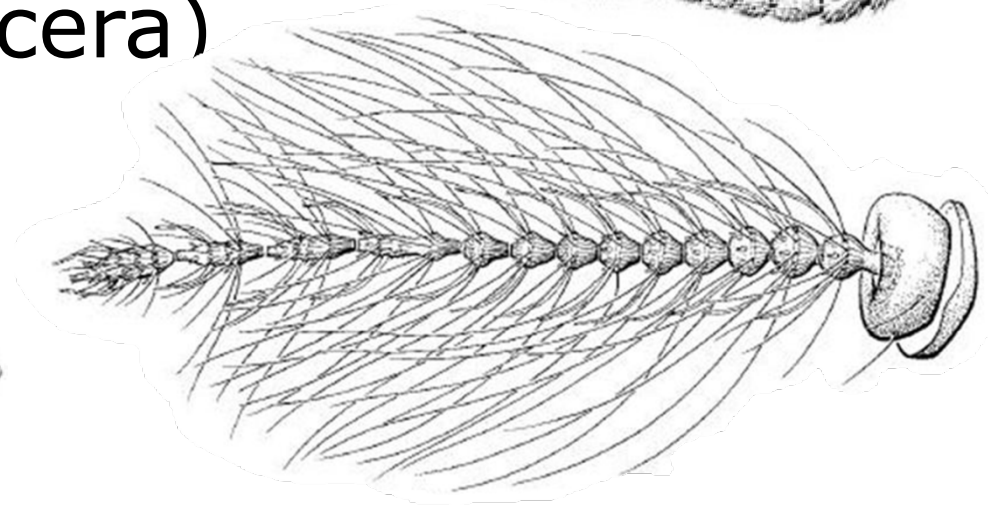
Delas in i två underordningar; Nematocera (myggor) som i de flesta fall är slanka och har mångledade antenner (fler än tre antennsegment), och Brachycera (flugor) som för det mesta är relativt kraftigt byggda och har fåledade antenner. Gemensamt för dem är att det främre vingparet är välutvecklat medan det bakre är ombildat till klubblika svängkolvar som fungerar som balansorgan under flygningen. Vissa parasitiska tvåvingar saknar vingar helt. En oerhört artrik grupp med nästan 6.000 kända arter i Sverige



Antennerna hos Flugor (Diptera: Brachycera)



Antennerna hos myggor (Diptera: Nematocera)



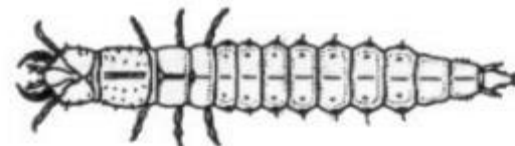
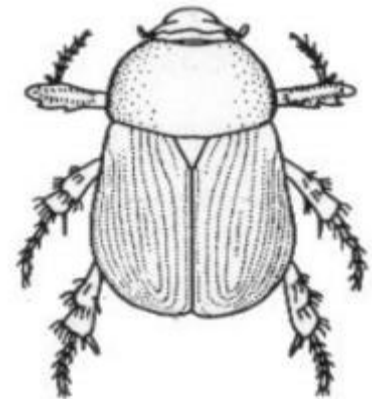
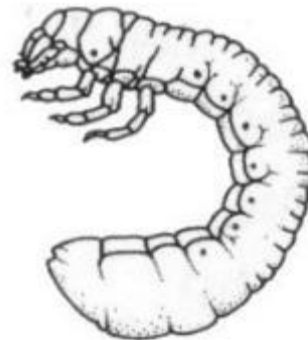
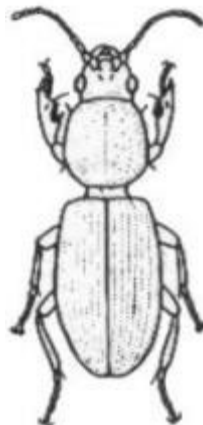
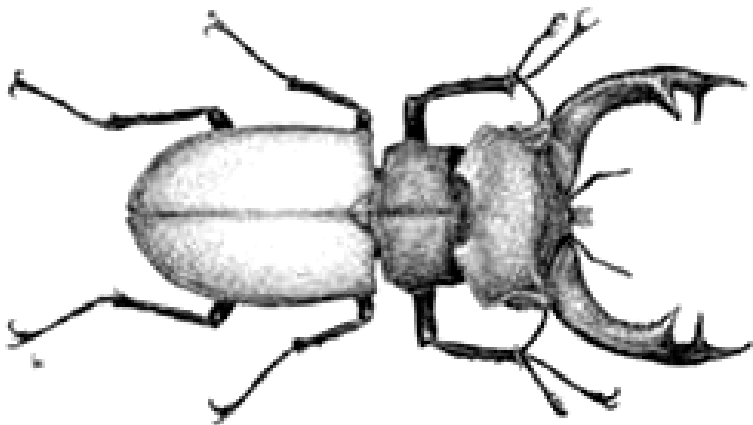
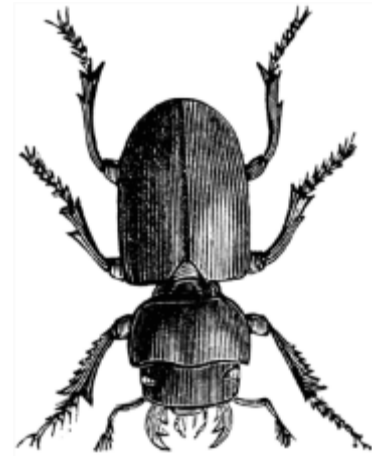
Skalbaggar *Coleoptera*

Två par vingar, av vilka framvingarna (oftast) är i form av styva, hårda eller läderartade täckvingar som i vila möts längs mittlinjen.

Bakvingarna är membranösa och vanligtvis invikta dolt under täckvingarna. Mundelarna är alltid bitande (jfr Hemiptera).

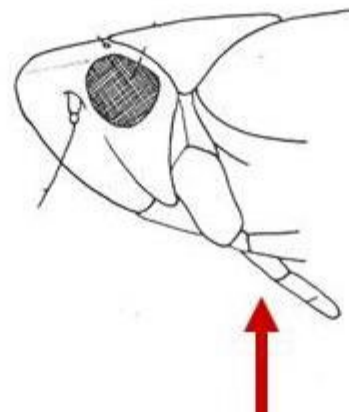
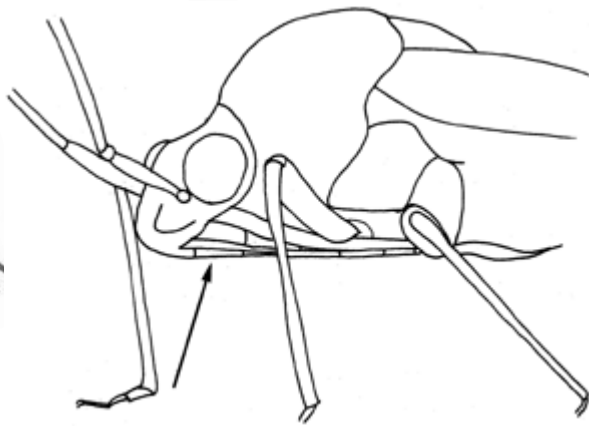
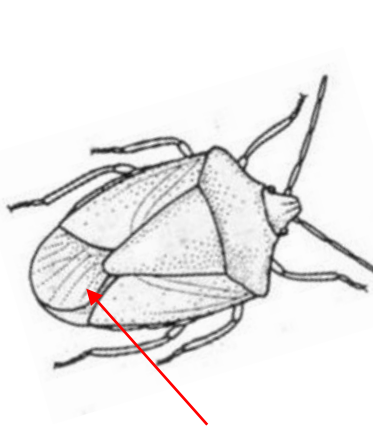
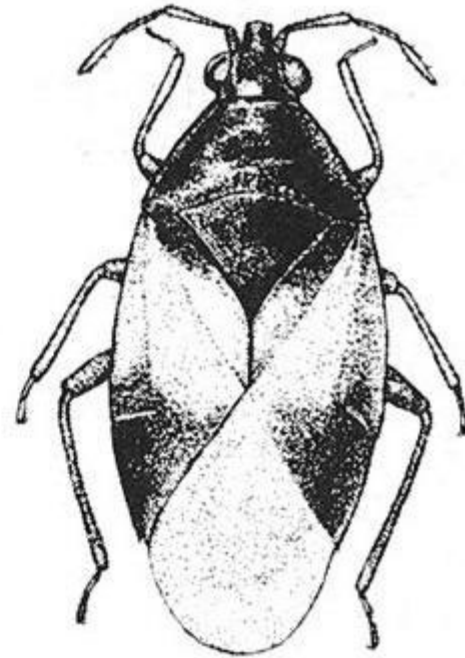
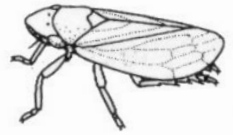
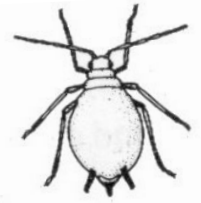
Skalbaggarna är först och främst bundna till markytan och förnalagret samt de nedre delarna av vegetationen. Ordningen omfattar en mängd växtätare, rovdjur, parasiter, arter som lever av dött material, inklusive kända skadegörare så som coloradoskalbaggen, fläskängar, museiängar, ollonborre, mjölbagge, husbock, granbarkborre, almsplintborre, snytbagge mfl mfl.

4.800 kända arter i Sverige.



Skinnbaggar och växtsugare *Hemiptera*

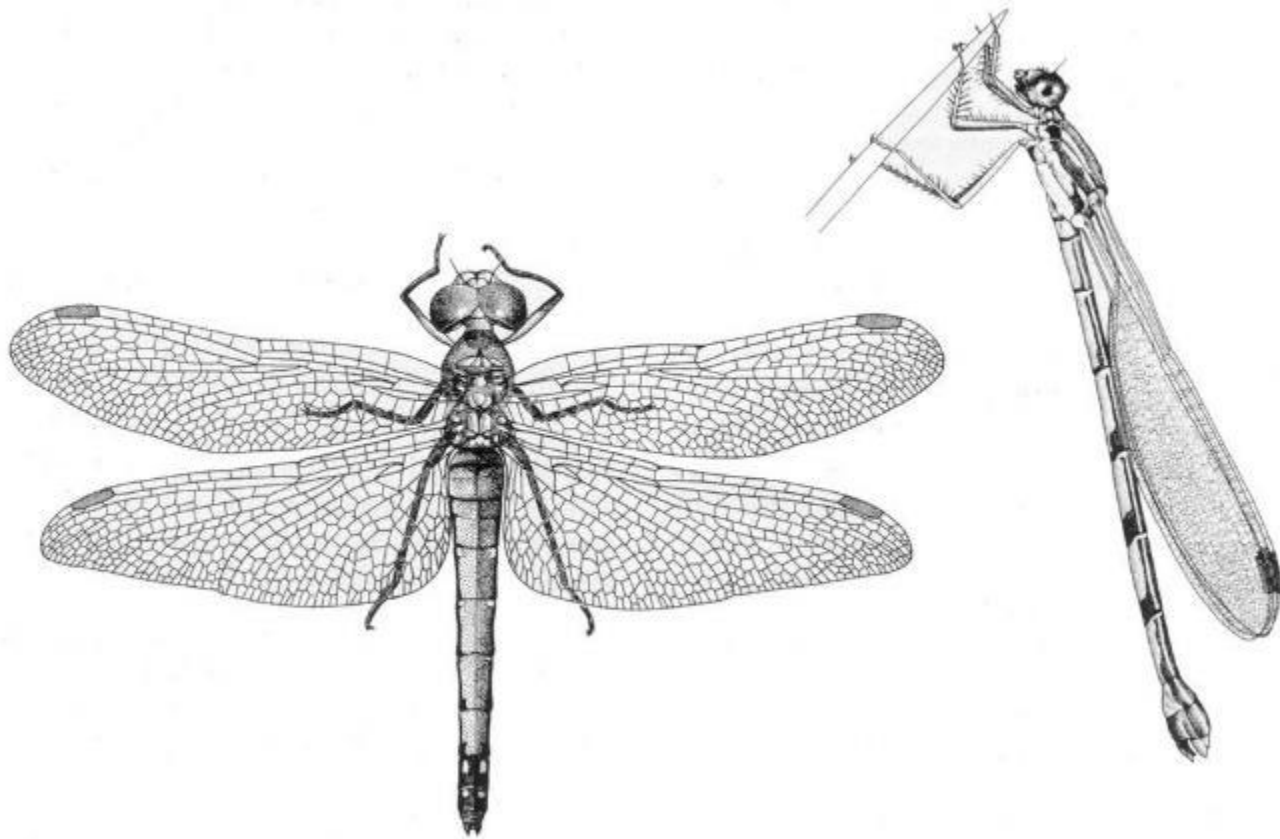
Hit hör t.ex. bladlöss, sköldlöss, stritar och bärfisar. Mycket små till medelstora insekter av mycket olika form och levnadssätt. Alla har dock överlappande vingar (om vingar finns!) och stickande, sugande mundelar (jfr skalbaggar) med vilka de kan suga växtsaft eller djurs kroppsvätskor. De flesta hemipterer lever på och av växter, och bland dessa finns ett stort antal skadedjur inom såväl lantbruk som trädgårdsodling. I monokulturer utan refuger och vägrenar kan de ödelägga hela skördar om de inte bekämpas kemiskt eller biologiskt!
1700 arter påträffade i Sverige.



Trollsländor *Odonata*

Två par stora vingar med ett rikt ribbnät, stora fasettögon, små antenner och smal bakkropp. Hos de egentliga trollsländorna hålls vingarna i vila rakt ut medan de hos jungfrusländorna och flicksländorna hålls snett bakåt-riktade över kroppen.

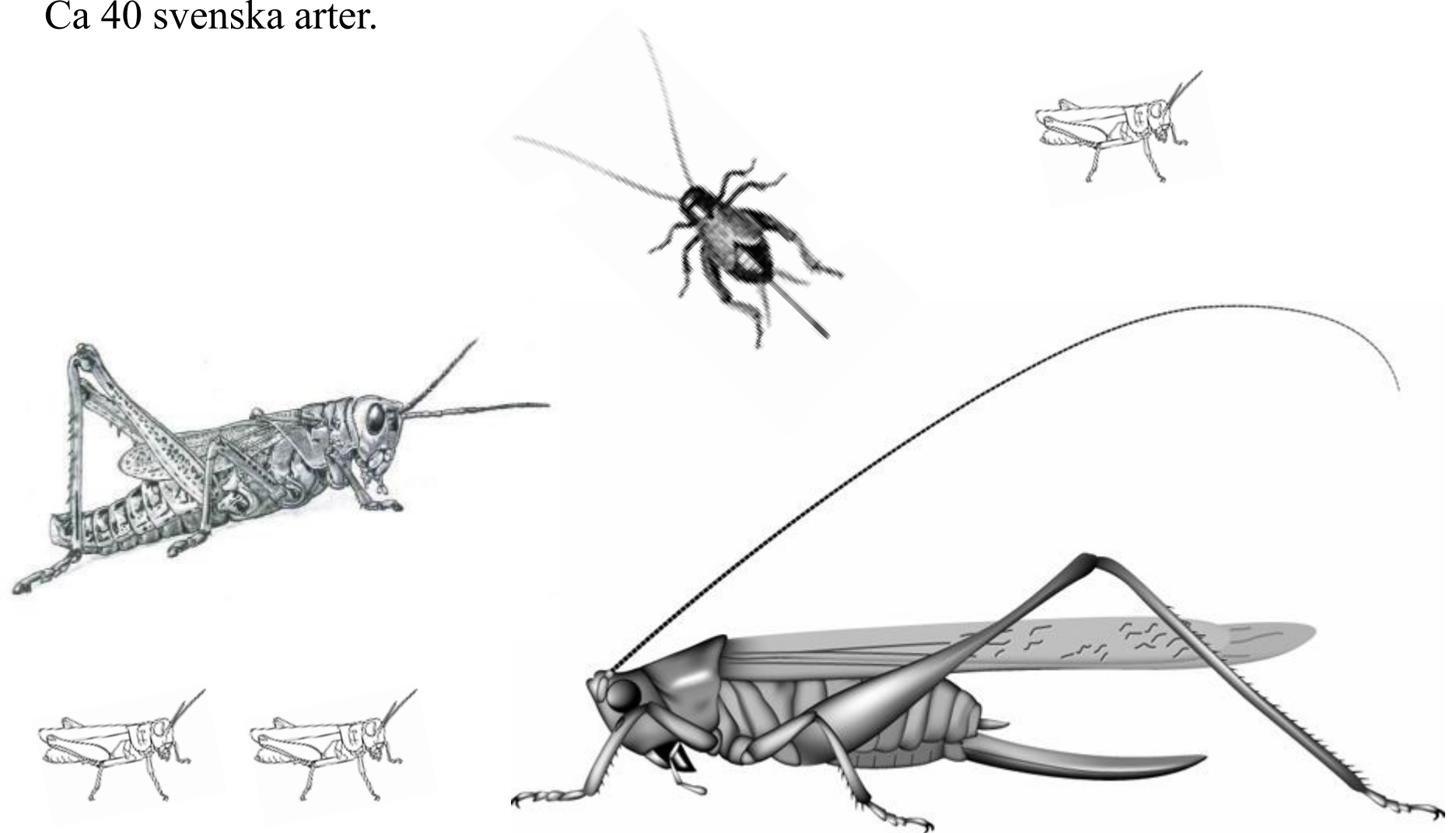
Ca 60 Svenska arter.



Hopprätvingar *Orthoptera*

Hit hör familjerna syrsor, vårtbitare och gräshoppor av vilka några kan bli oerhört talrika! Långa bakben med kraftiga lår samt stor, sadelformad halssköld. En framträdande karaktär är att de kan åstadkomma ljud (sång).

Ca 40 svenska arter.

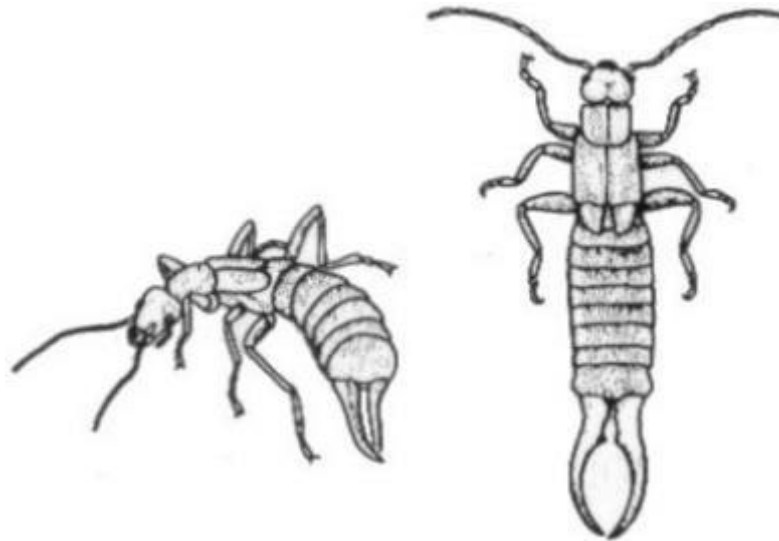


Tvestjärter *Dermaptera*

Slanka, platta insekter med cerci utformade som en tång.

Tången, som är mest krumböjd hos hanen, gör att de inte går att förväxla med någon annan insekt.

Fyra svenska arter i två familjer.



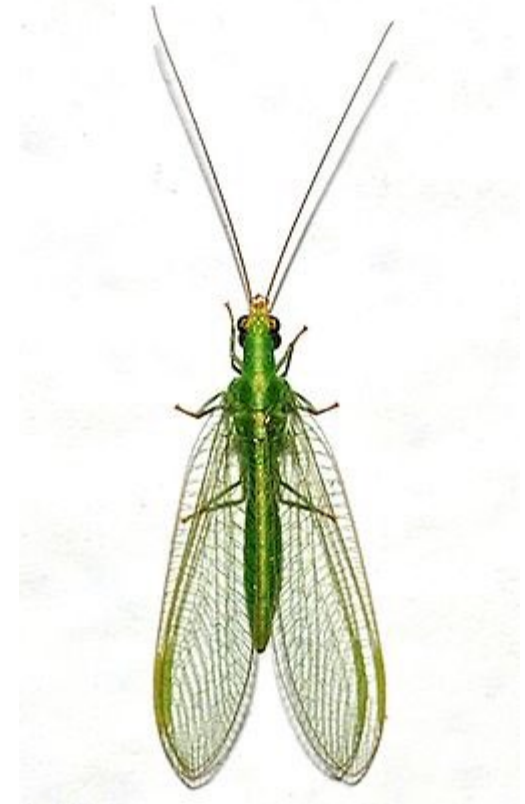
Neuroptera Nätvingar

Långsmal kropp. De fyra vingarna är ungefär lika stora och med ett rikt ribbnät, i vila taklagda. Antennerna ofta relativt långa och tunna.

Mundelar bitande.

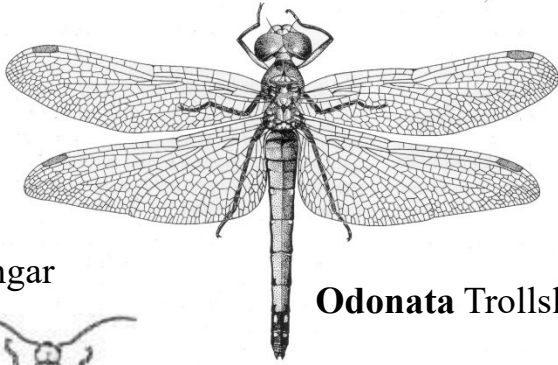
Predatorer och vissa av dem är därför viktiga som skadedjursbekämpare.

60 svenska arter i 18 familjer

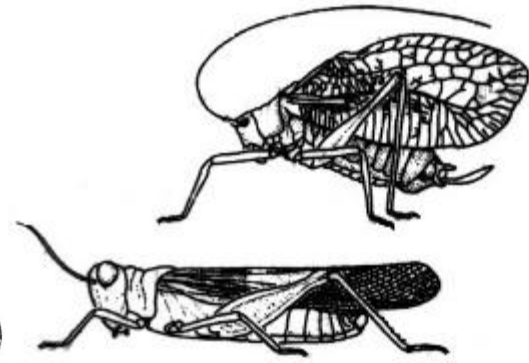
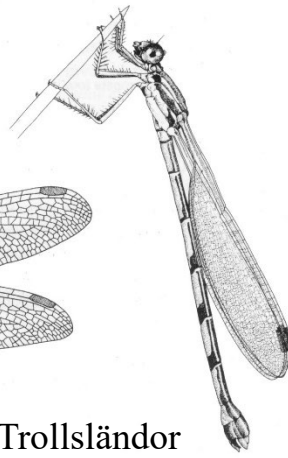




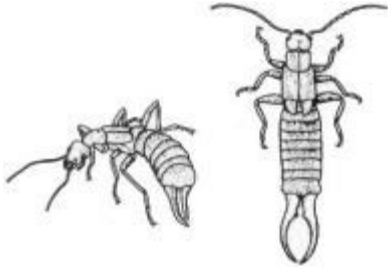
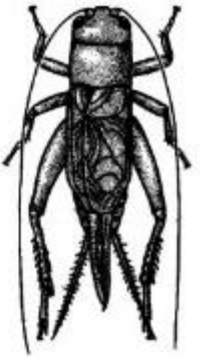
Neuroptera Nätvingar



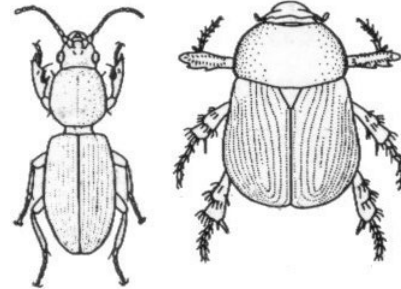
Odonata Trollsländor



Orthoptera Hopprätvingar



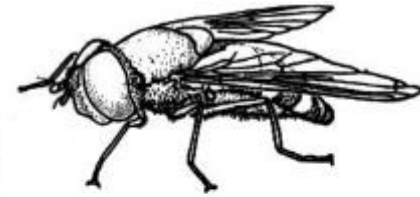
Dermaptera Tvestjärtar



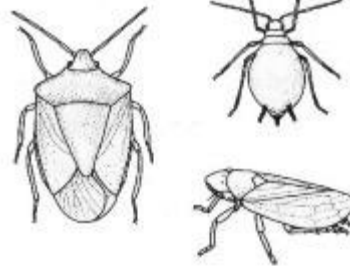
Coleoptera Skalbaggar



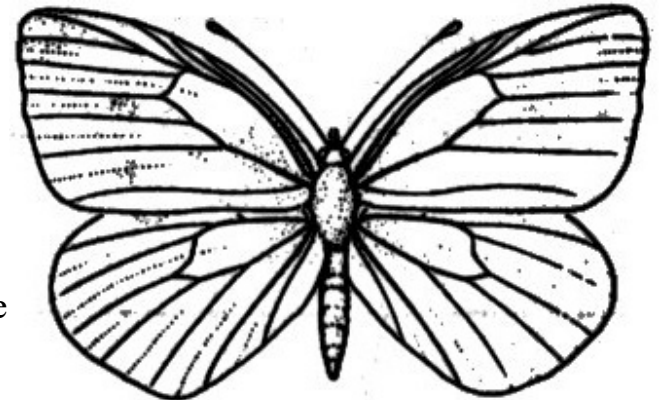
Diptera Tvåvingar
Nematocera myggor – Brachycera flugor



Hymenoptera Steklar



Hemiptera
Skinnbaggar och Växtsugare



Lepidoptera Fjärilar

Etikettering

En insekt utan etikett har inget värde!

Att samla insekter utan att etikettera det insamlade djuret är fullständigt värdelöst! Insekterna *måste* etiketteras *så snart som möjligt* efter fångsten. Hellre en snabbt handskriven, tillfällig lapp än en snygg efter en vecka.

Informationen på insamlingsetiketten ska återge (land) landskap, närmaste ort, lokal, datum och namn på insamlaren. Helst också kartkoordinater och notering om insamlingsmetod och/eller substrat. *Använd aldrig färgade etiketter.*

Sätt på en ytterligare etikett med uppgifter om artbestämning och om vem som gjort den och när bestämningen gjordes.

Givetvis gäller ovan nämnda regler också för foton. All data ska då finnas kopplat till respektive fotografi.

SWEDEN, Öl, Mörbylånga kommun,
Gamla Skogsby (Kalkstad), "diversitets-
ängen". Meadow with bushes.
N56°37.002' E16°30.457' (=TrapID 22)
18.viii - 31.viii.2003 (=coll.event ID 248)
Leg. Swedish Malaise Trap Project
(Swedish Museum of Natural History)

Leg./Lgt. = vem som samlat (Legit)
Coll. = från vilken samling (Collectio)
Det. = vem som bestämt exemplaret
(determinavit)

LÄNK TIPS

- Sveriges entomologiska förening
www.sef.nu/
- Station Linne
www.stationlinne.se
- Artportalen
www.artportalen.se/
- Artfakta
<https://artfakta.se/>

