

FACULDADE DE CIÊNCIAS DE LISBOA

Departamento de Biologia Animal

Biologia e Conservação de Insectos



Estudo dos Insectos

O estudo dos insectos tem contribuído para um aprofundamento dos vários domínios e áreas da Biologia, em vários aspectos:

1 – Na comunicação:

- *Acústica: (tal como nas aves, anfíbios e outros);*
- *Emissão de luz: pirilampos e outros coleópteros;*
- *“Display” visual: borboletas;*
- *Emissão de feromonas.*



2 – Na camuflagem e seu papel na selecção:

- *Melanismo industrial: Biston betularia.*

3 – No significado do mimetismo.



4 – Na Biologia Insular:

- *Adaptação.*
- *Modelos ecológicos.*

Estudo dos Insectos

O estudo dos insectos tem contribuído para um aprofundamento dos vários domínios e áreas da Biologia, em vários aspectos:

3 – No significado do mimetismo.

A – Mimetismo agressivo:
a predator (the mimic) closely resembles another organism (the model) that is attractive to a third organism (the dupe) on which the mimic preys.



B – Mimetismo batesiano:
an unprotected species (the mimic) closely resembles an unpalatable or harmful species (the model), and therefore is similarly avoided by predators. Example: the close resemblance between certain harmless flies and stinging bees.



C – Mimetismo mulleriano:
two or more poisonous or unpalatable species closely resemble each other and are therefore avoided equally by all their natural predators. Example: Monarch butterfly and Viceroy butterfly.



Monarch

Danaus plexippus



Viceroy

Limenitis archippus

Estudo dos Insectos

O estudo dos insectos tem contribuído para um aprofundamento dos vários domínios e áreas da Biologia, em vários aspectos:

5 – Na genética (Drosophilidae):

- *Adaptação;*
- *Seleccção;*
- *Manipulação genética;*
- *Determinismo sexual;*

6 – Hormonas e desenvolvimento

7 – Na biologia populacional.

- *Conceitos demográficos “dependente” e “independente da densidade”.*
- *Sucessão.*

8 – Sistema nervoso e sensorial

9 – Na bioquímica (e.g. medicina tropical, parasitologia, veterinária)

10 – Na teoria geral da Sociobiologia (altruísmo, genes “bons e maus”, etc.)



Comunicação

Acústica ou sonora

Alguns insectos (cigarras, gafanhotos, alguns coleópteros) emitem sinais estridentes que revelam significados diferentes, podendo desempenhar uma acção de atracção sexual ou uma acção ofensiva na defesa do território ou ainda acção de alarme relacionada com a presença de predadores.



Ambos os sexos podem produzir sons (mtos coleópteros), embora este fenómeno esteja mais conotado com os machos (ortópteros e certos homópteros). Uma só espécie pode emitir vários sons, cada um com a sua própria função (cigarras).

A estridulação desempenha uma função importante no comportamento de acasalamento em que serve como estímulo auditivo para localizar e assinalar o sexo oposto.

Estridulação ou aparelho estridulador é o método mais comum nos insetos de produção de som, em que uma parte especializada do corpo é friccionada contra outra.

Muitos insetos têm modificações no corpo (asas e sacos aéreos internos do sistema traqueal) para produzir amplificação e ressonância.

Ex.: Orthoptera - Amplificam o som usando as tégminas.

Cigarras – A produção sonora envolve distorção e relaxamento musculares alternados de uma área com cutícula elástica, o timbalo. Produzem-se deste modo estalidos individuais ou pulsos de som, audíveis pelo ouvido humano. Nas cigarras são apenas os machos que têm estas estruturas.

A estridulação em insetos começa como resultado da reação a vários estímulos, principalmente de fatores ambientais, como temperatura e luz.

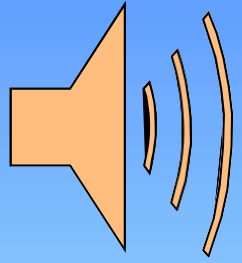
Pupas de lepidópteros podem ter 3 tipos de estridulação:

1 – Fiadas de sedas em alguns segmentos abdominais contra finos tubérculos dos primeiros segmentos abdominais quando o abdómen se movimenta.

2 – Pupa dentro do casulo raspa áreas da cabeça, tórax e abdómen contra o casulo, produzindo o som.

3 – Existência de um par de estruturas de cada lado da linha média ventral do 5º segmento abdominal.

O longo probóscis estende-se e fica entre e para lá destas estruturas que apresentam estrias. Quando o abdómen se contrai contra estas estruturas dá-se um assobio.



Comunicação

Acústica ou sonora: órgãos de produção de sons

- *a) Por fricção de alguma parte do corpo contra um objecto externo;*
- *b) Por fricção entre 2 partes do corpo, como p. ex. entre as tíbias e o abdómen ou entre o fémur e as tégminas ou entre os 2 pares de asas ou entre a cabeça e o tórax;*
- *c) Por vibração das asas ou parede torácica durante o vôo;*
- *d) Por vibração de 1 membrana especial através de acção muscular;*
- *e) Por vibração de origem incerta.*

Comunicação

Acústica ou sonora: órgãos de produção de sons

➤ a) Por fricção de alguma parte do corpo contra um objecto externo:

Exs: soldados de mts espécies de térmitas (Gén. Bellicositermes) batem de modo uníssono e ritmado com a cabeça contra as paredes dos ninhos, supondo-se que em sinal de perigo ou de alerta para a colónia; em alguns coleópteros sucede o mesmo (p. ex. Bostriquídeos e escolitídeos – chamamento sexual); certos homópteros também batem com o ápice do abdómen no caule da planta onde se encontram para atrair as fêmeas (tamborileiros);





Comunicação

Acústica ou sonora: órgãos de produção de sons

➤ *6) Por fricção entre 2 partes do corpo, como p. ex. entre as tíbias e o abdómen ou entre o fémur e as tégminas ou entre os 2 pares de asas ou entre a cabeça e o tórax;*

*É mto vulgar nos insectos, estando os órgãos utilizados mais ou menos adaptados à produção de som (*pars stridens* e *plectrum*), recebendo o seu conjunto o nome de *Aparelho estridulador*. Este pode existir em *ambos os sexos* ou apenas em *um deles*. Pode ser exclusivo dos adultos ou existir já nas larvas (ou ninfas)*

Comunicação

Acústica ou sonora: órgãos de produção de sons

➤ 6) Por fricção entre 2 partes do corpo, como p. ex. entre as tíbias e o abdómen ou entre o fémur e as tégminas ou entre os 2 pares de asas ou entre a cabeça e o tórax;

Exs: fricção entre as tíbias ou os fémures e o abdómen: afídeo Toxoptera aurantii;

Exs: fricção entre as tíbias ou os fémures e as tégminas: ortópteros (Acridoidea, Tetigoniidae e Grylloidea – gafanhotos, verdinhas e grilos respectiva/). O som é produzido pelo facto de existirem sedas curtas e rijas nas patas (plectrum) que são friccionadas contra as espinholosidades do abdómen ou contra as tégminas (pars stridens);

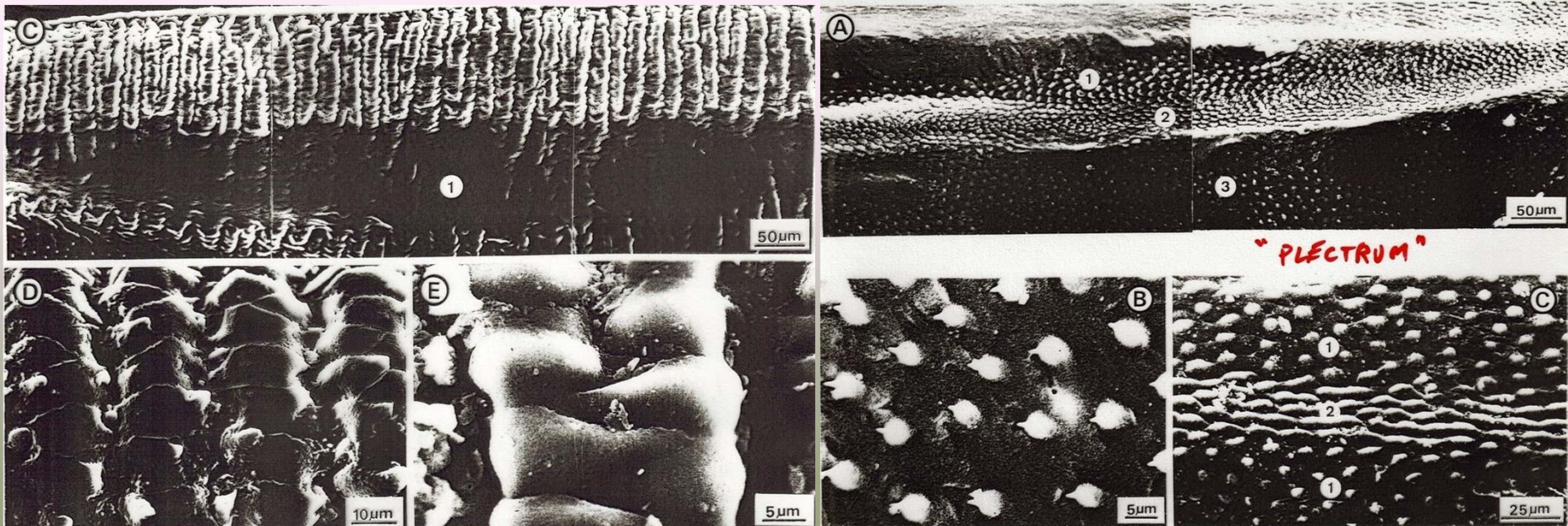


Comunicação

Acústica ou sonora: órgãos de produção de sons

➤ *6) Por fricção entre 2 partes do corpo, como p. ex. entre as tíbias e o abdômen ou entre o fêmur e as tégminas ou entre os 2 pares de asas ou entre a cabeça e o tórax;*

*Exs: fricção entre os dois pares de asas
(coleópteros cicindelídeos – trrrr..., trrr...,):*

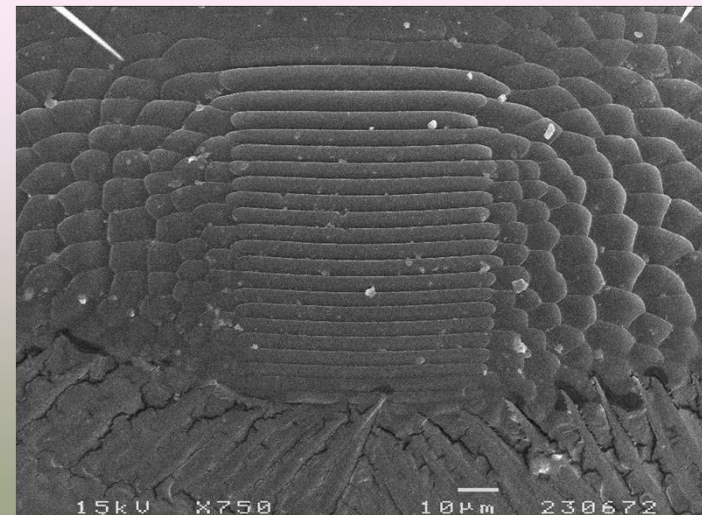


Comunicação

Acústica ou sonora: órgãos de produção de sons

➤ *6) Por fricção entre 2 partes do corpo, como p. ex. entre as tíbias e o abdômen ou entre o fêmur e as tégminas ou entre os 2 pares de asas ou entre a cabeça e o tórax;*

Exs: fricção entre a cabeça e o tórax (ex: coleópteros carabídeos endógeos : som ainda desconhecido; larvas de lepidópteros Lycaenidae (chamar formigas)



Comunicação

Acústica ou sonora: órgãos de produção de sons

➤ *c) Por vibração das asas ou parede torácica durante o voo;*

Exs: Dípteros Drosophilidae (Drosophila funebris) – o objectivo é o reconhecimento dos machos conspecíficos;



Exs: Dípteros Culicidae (mosquitos) – os machos formam enxames que atraem as fêmeas conspecíficas através da produção de som com frequências específicas (ou um padrão próprio);



Comunicação

Acústica ou sonora: órgãos de produção de sons

➤ *d) Por vibração de 1 membrana especial através de acção muscular;*

Exs: Cigarras (Homoptera Auchenorrhincha): é apanágio quase exclusivo dos machos que possuem órgãos produtores de som complexos – órgão timbal localizado na superfície dorsolateral do I segmento abdominal; a contração do músculo timbal determina o padrão de repetição do som para cada espécie (identificação de espécies);

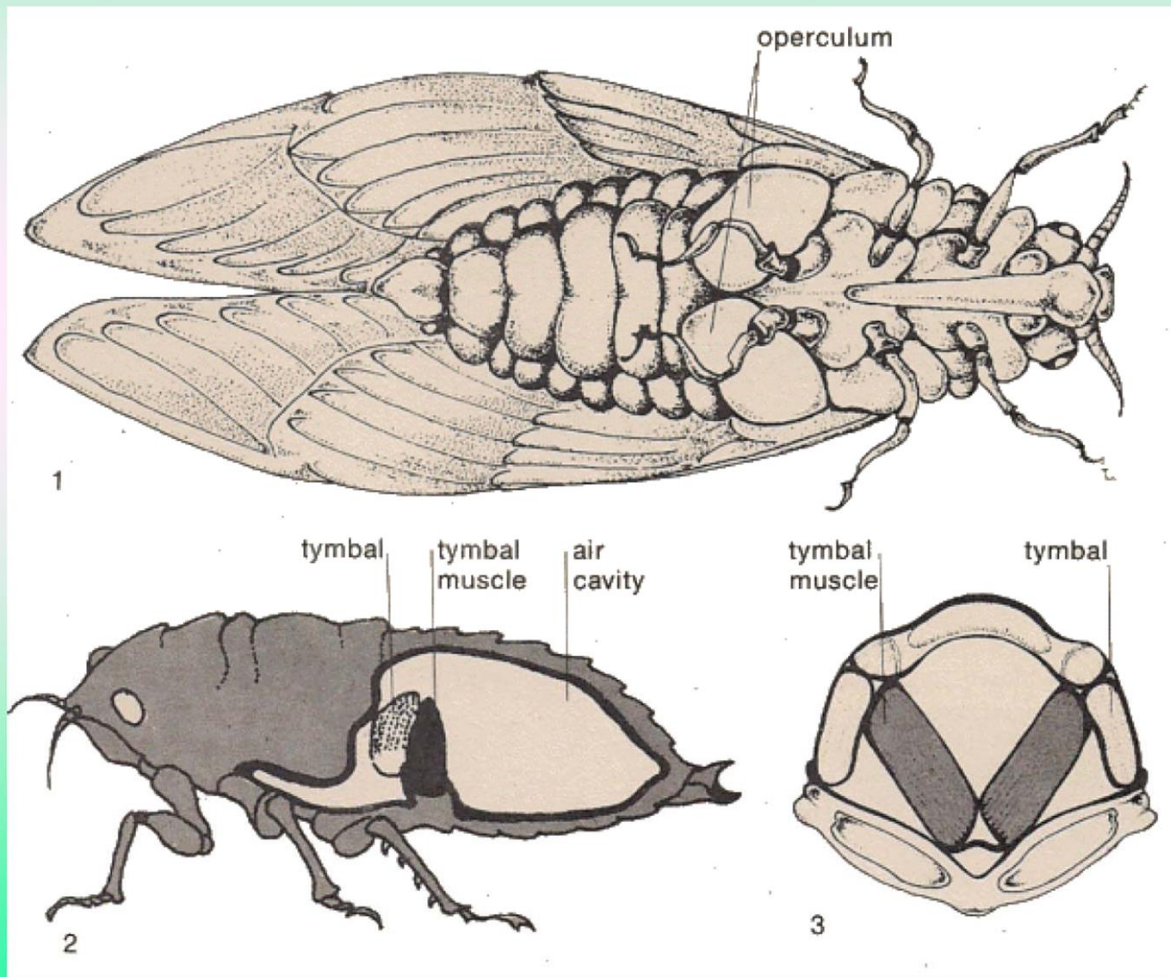


Placas de protecção dos tímбалos e opérculos podem actuar como caixas de ressonância, alterando as frequências do som; sacos de ar no abdómen podem também ampliar a intensidade do som; membranas timpanicas (base dorsolateral do abdómen auxiliam na radiação do som; alterações na posição do abdómen podem modular tb o som. As cigarras tb podem produzir som como os grilos ou gafanhotos e por vibração alar.

Comunicação

Acústica ou sonora: órgãos de produção de sons

➤ *d) Por vibração de 1 membrana especial através de acção muscular;*

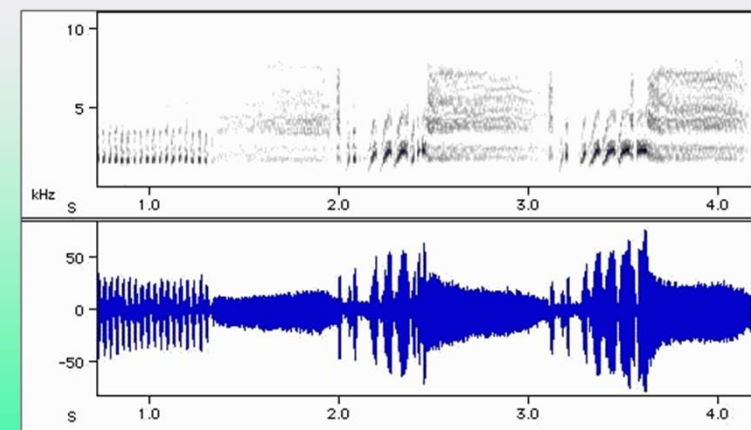
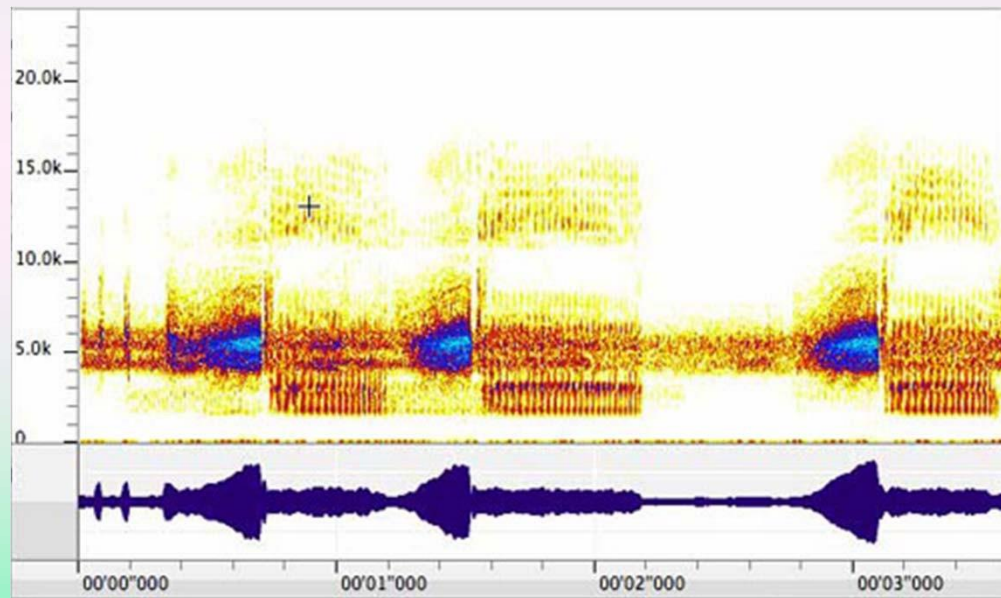


Comunicação

Acústica ou sonora: órgãos de produção de sons

➤ *d) Por vibração de 1 membrana especial através de acção muscular;*

*Exs: Cigarras (Homoptera Auchenorrhincha): sonogramas
(identificação de espécies);*



Oscillogram and spectrogram of the calling song of *Cicadatra querula*, produced by Amadeus Pro software.: above - spectrogram, below - oscillogram.

Comunicação

Acústica ou sonora: órgãos de produção de sons

➤ *e) Por vibração de origem incerta.*

Exs: Não se conhece bem a origem da produção de som de certos dípteros e coleópteros, embora o mesmo seja atribuído ao batimento alar ou vibração da parede torácica (tipo c); recentemente o “gemido” das rainhas recém nascidas de Apis mellifera foi atribuído à emissão de ar através de espiráculos; este mecanismo é também utilizado pelas baratas e certas mariposas.

