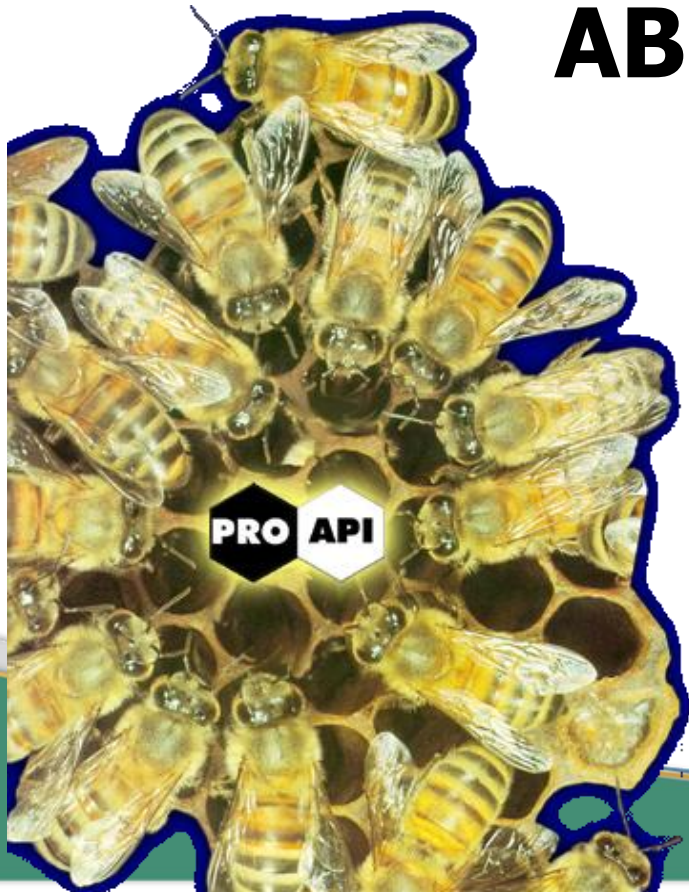


APICULTURA

COMPORTAMIENTO DE LA ABEJA MELÍFERA



Dra. María Alejandra Palacio.

Unidad Integrada Balcarce (FCA-UNMdP-EEA-INTA)



COMPORTAMIENTO

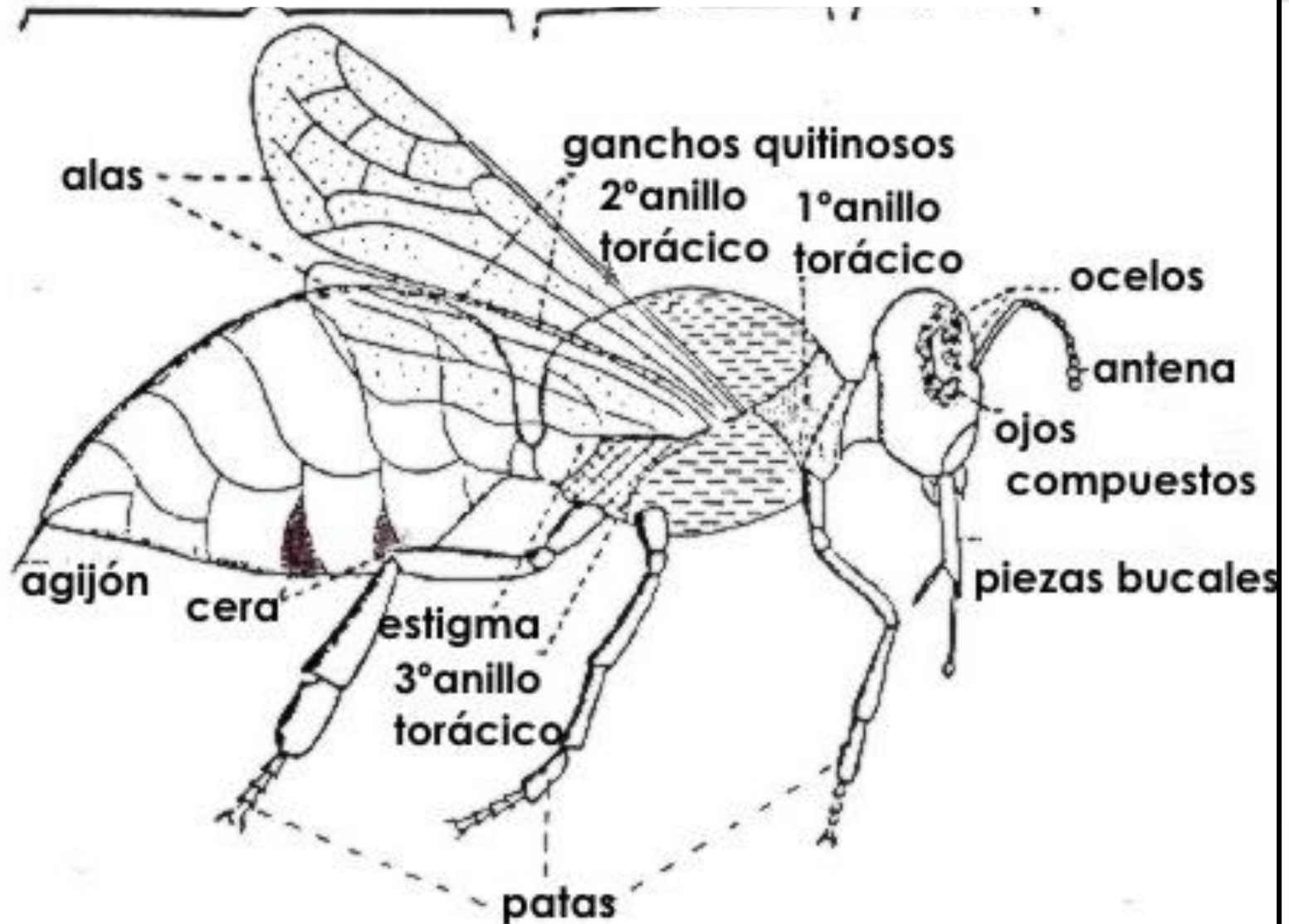
Característica compleja que refleja el funcionamiento de un organismo como un todo (dinámico) y cambiando en respuesta al ambiente

Morfología externa de la abeja

Abdomen

Tórax

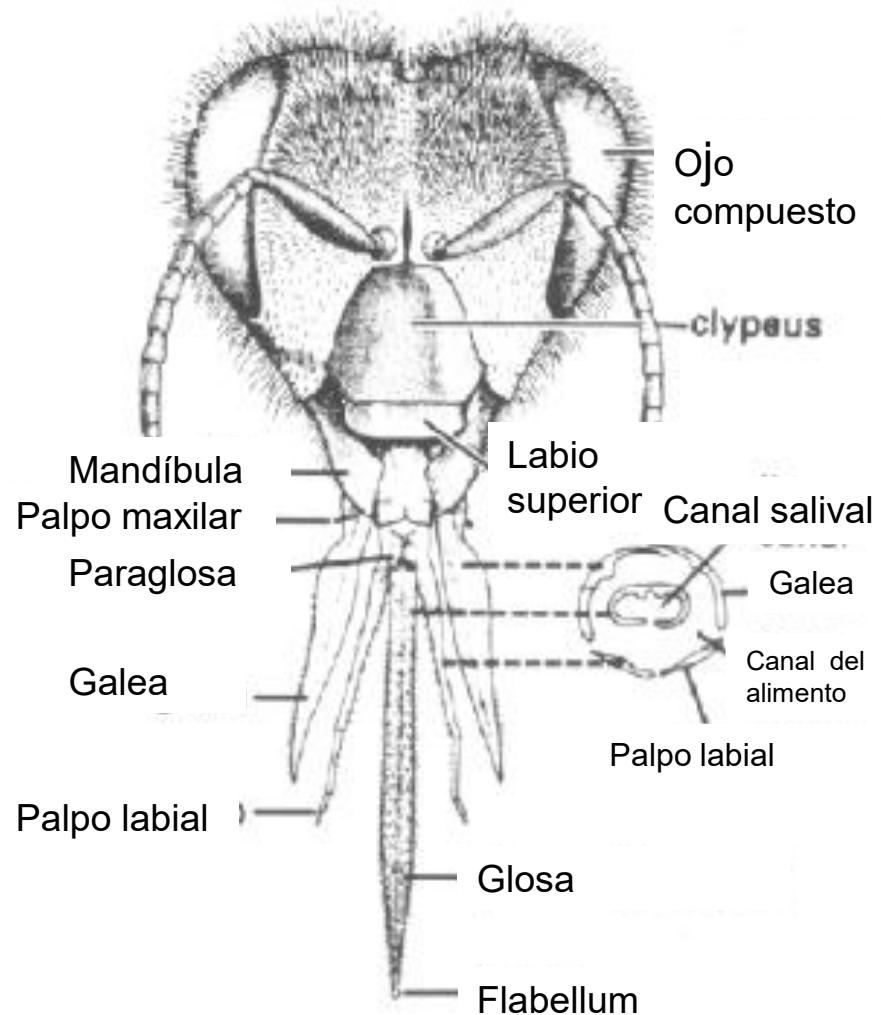
Cabeza



Morfología externa de la abeja

Cabeza

- ❖ Piezas bucales
- ❖ Antenas
- ❖ Ocelos
- ❖ Ojos compuestos

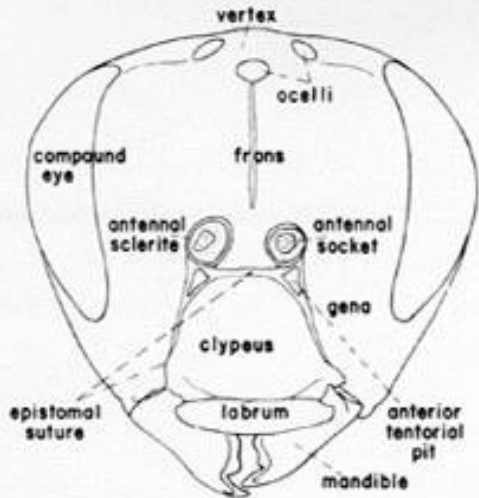


Cabeza

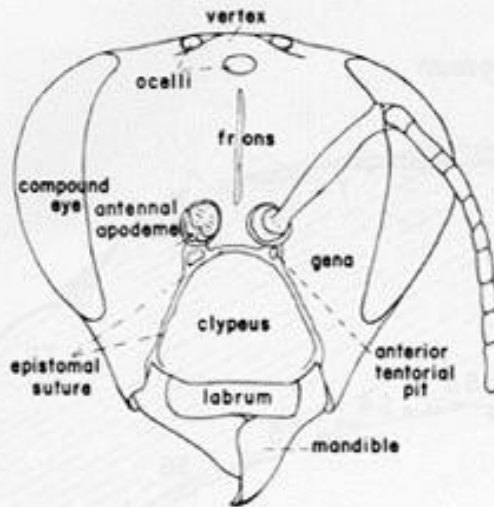
5000 omatidios

6300 omatidios

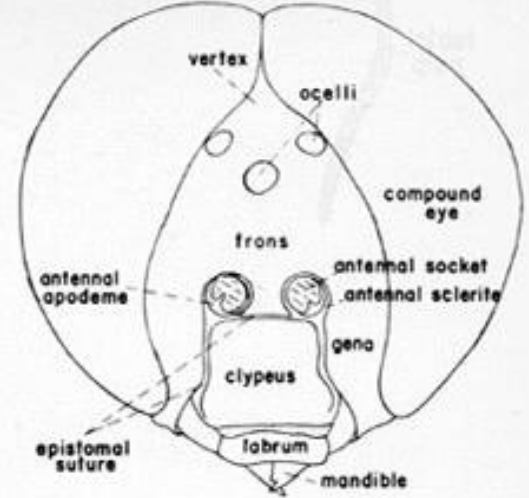
13000 omatidios



Reina (vista frontal)



Obrera (vista frontal)



Zángano (vista frontal)

Ojos compuestos

Reina



Obrera



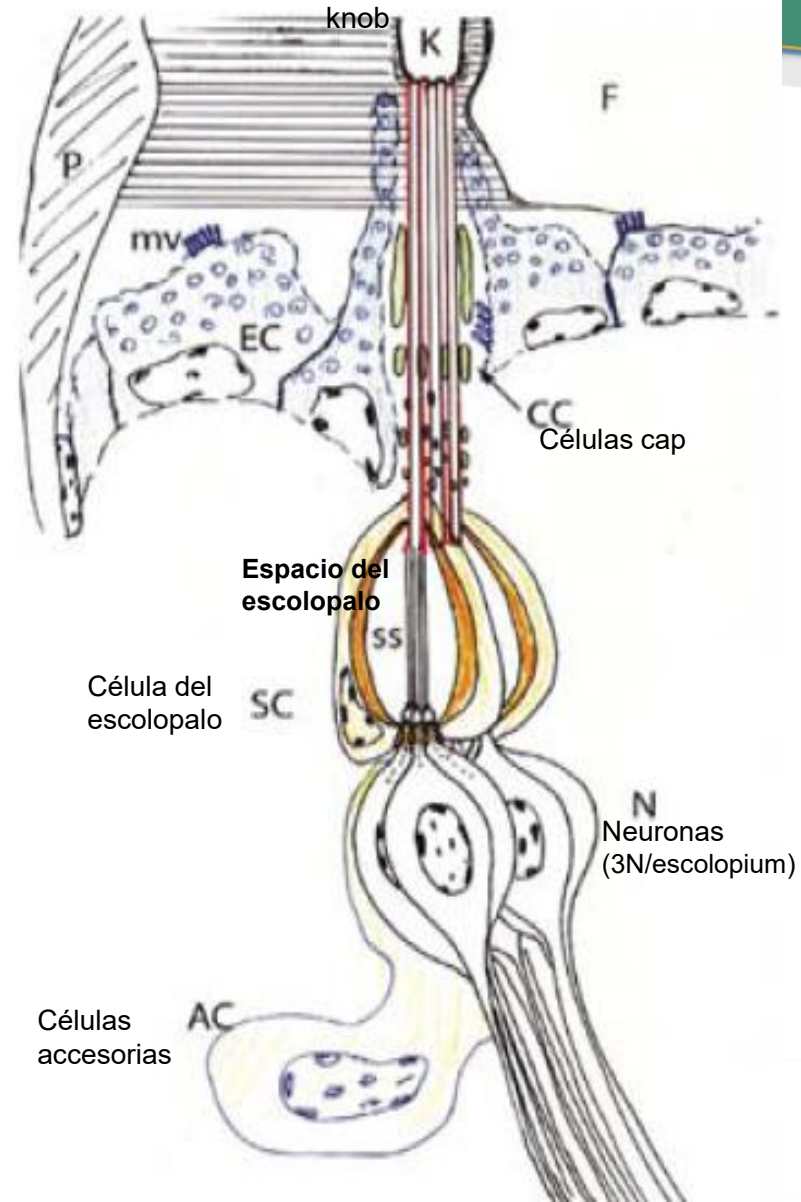
Zángano



Morfología externa de la antena

Pueden escuchar **sonidos de campo cercano**, detectando el **movimiento de partículas de aire** mediante el **órgano de Johnston (JO)**

Órgano cordotonal en antena

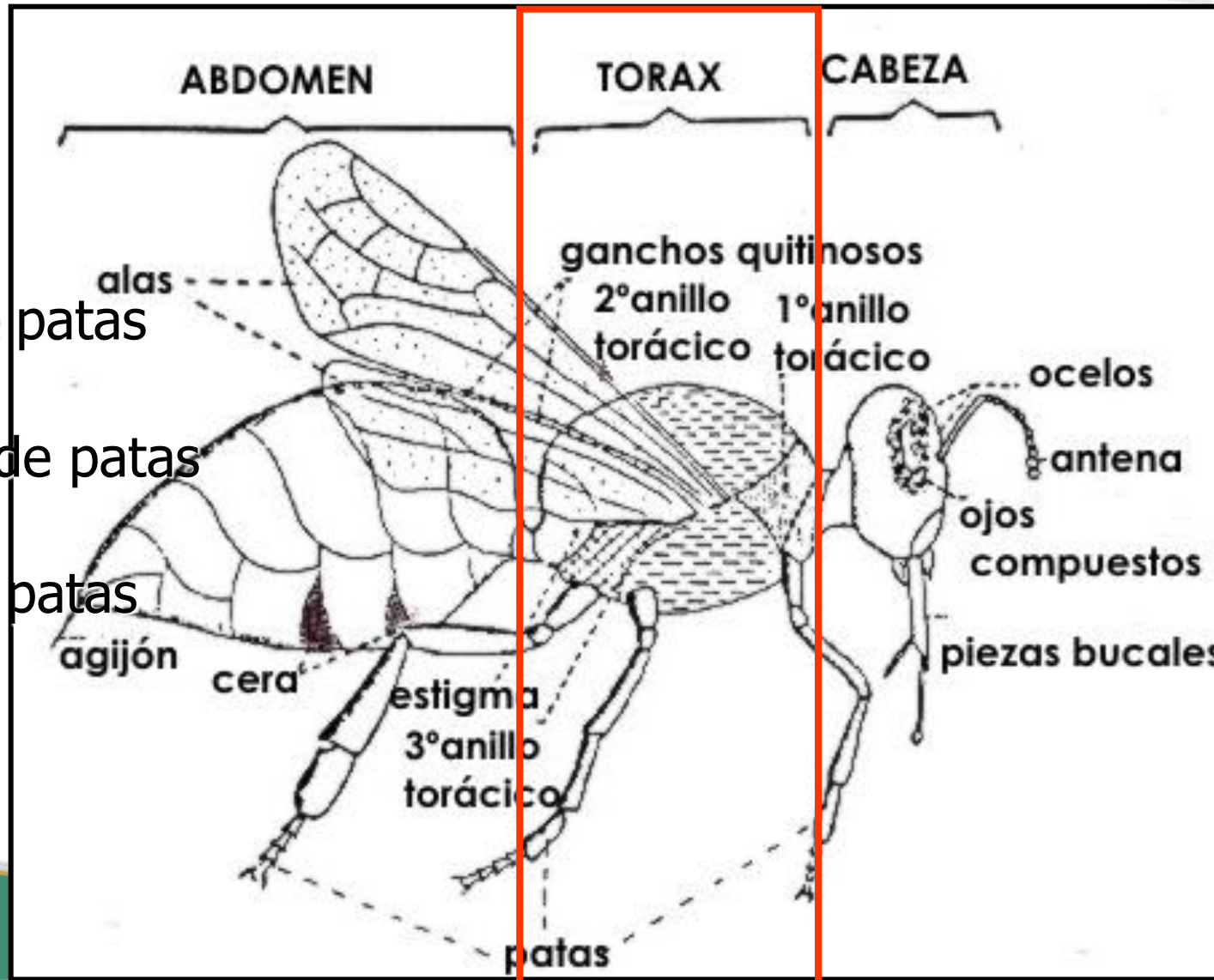


Escolopidias + Neuronas + Células de soporte

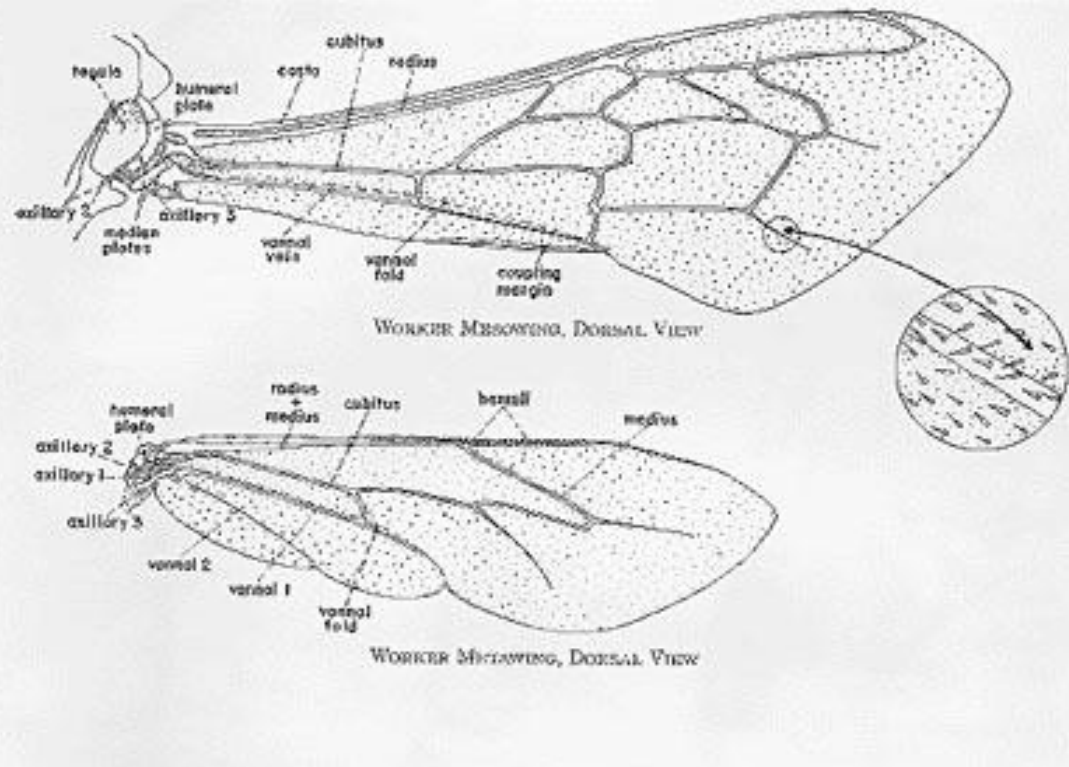
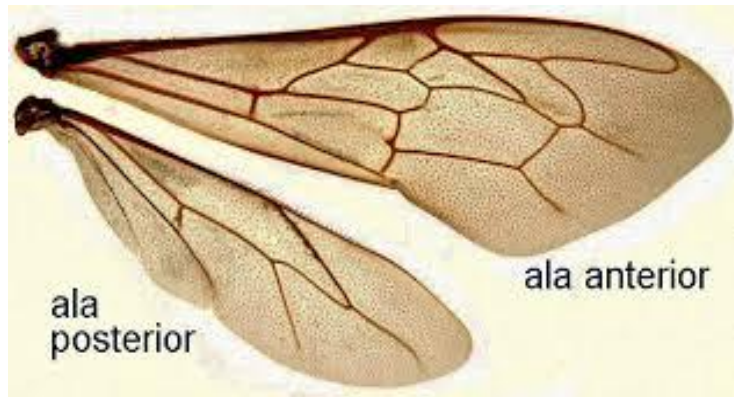
Morfología externa de la abeja

Tórax

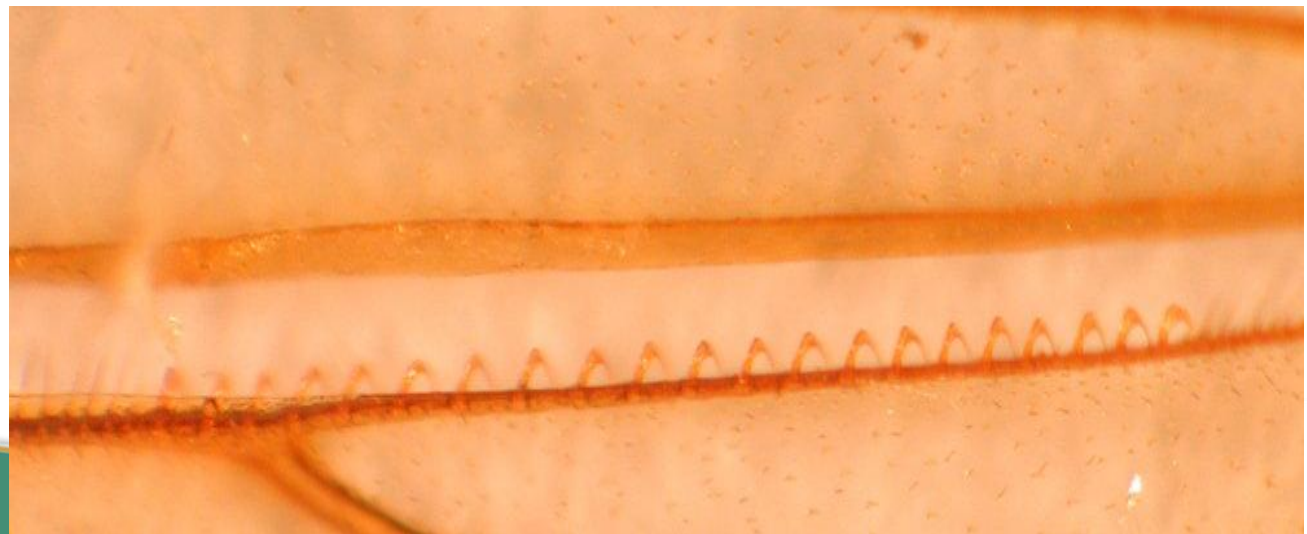
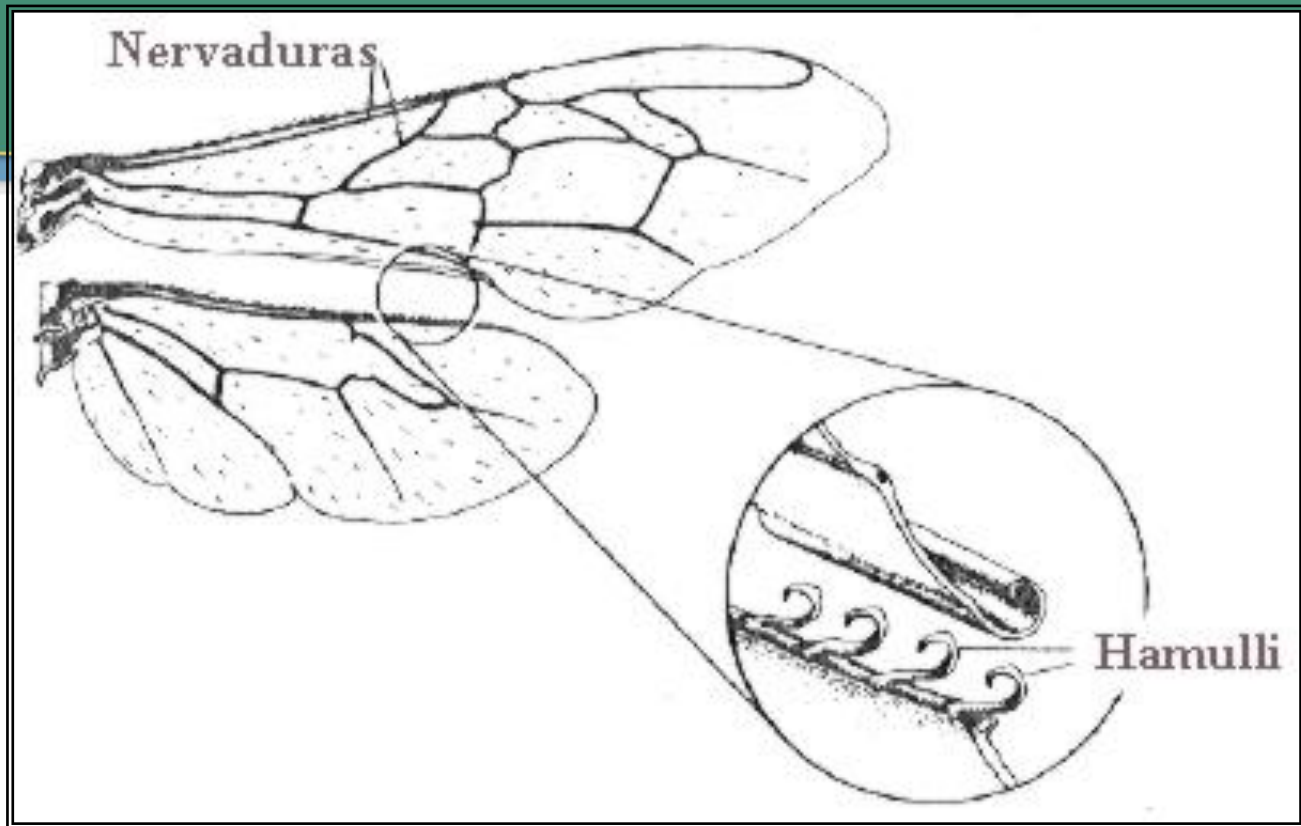
- ❖ Alas
- ❖ Primer par de patas
- ❖ Segundo par de patas
- ❖ Tercer par de patas



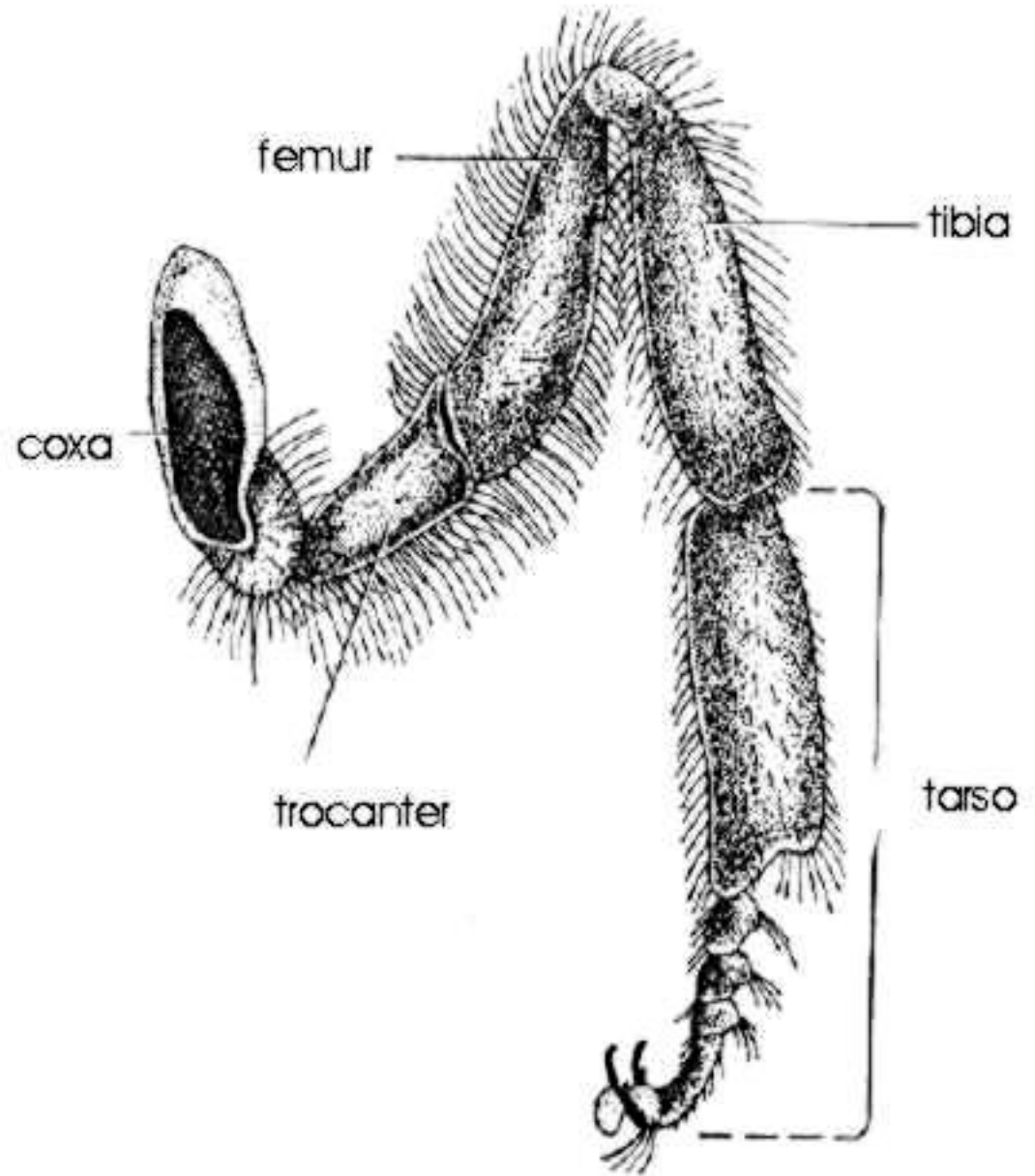
Alas



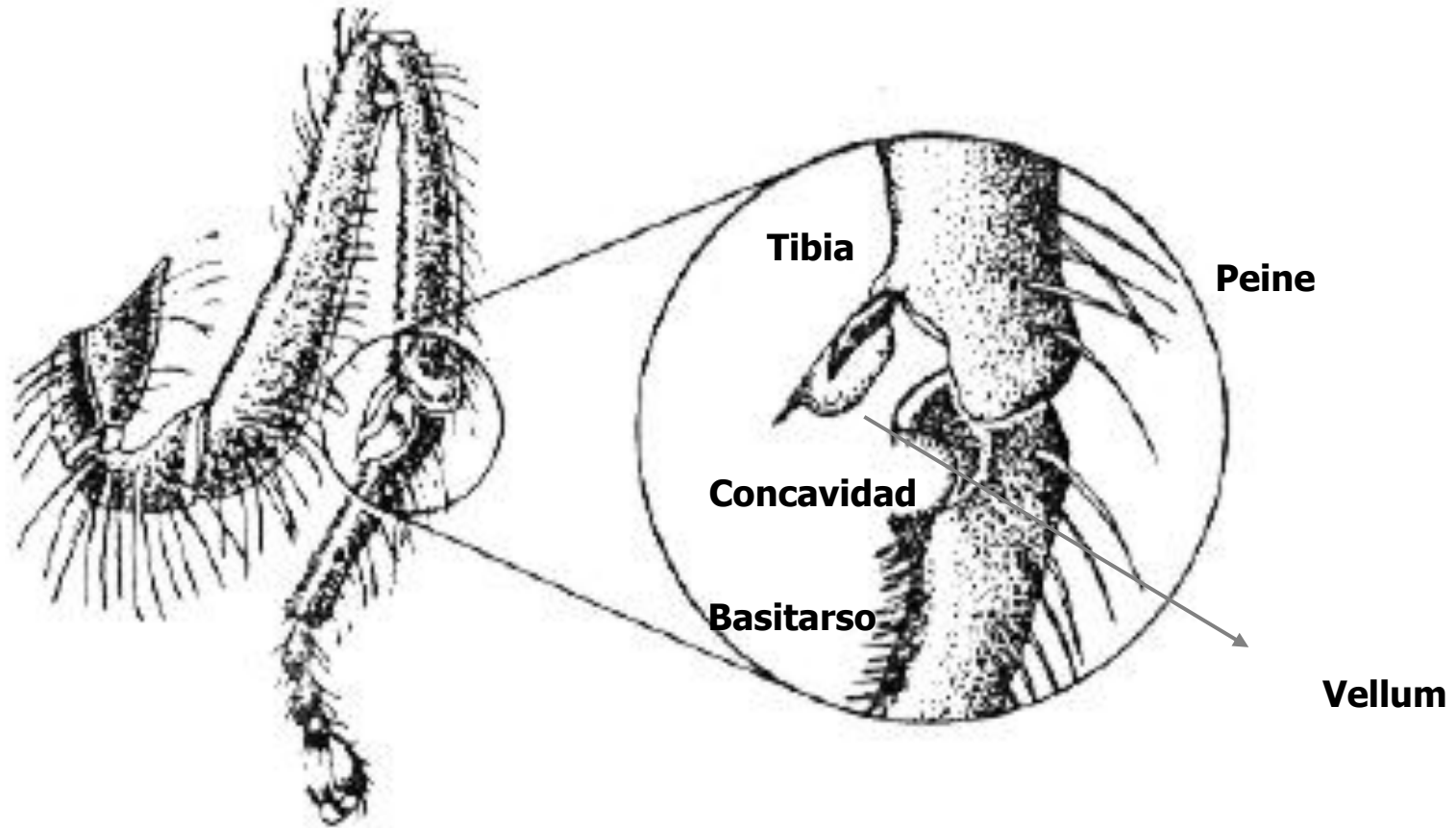
Alas



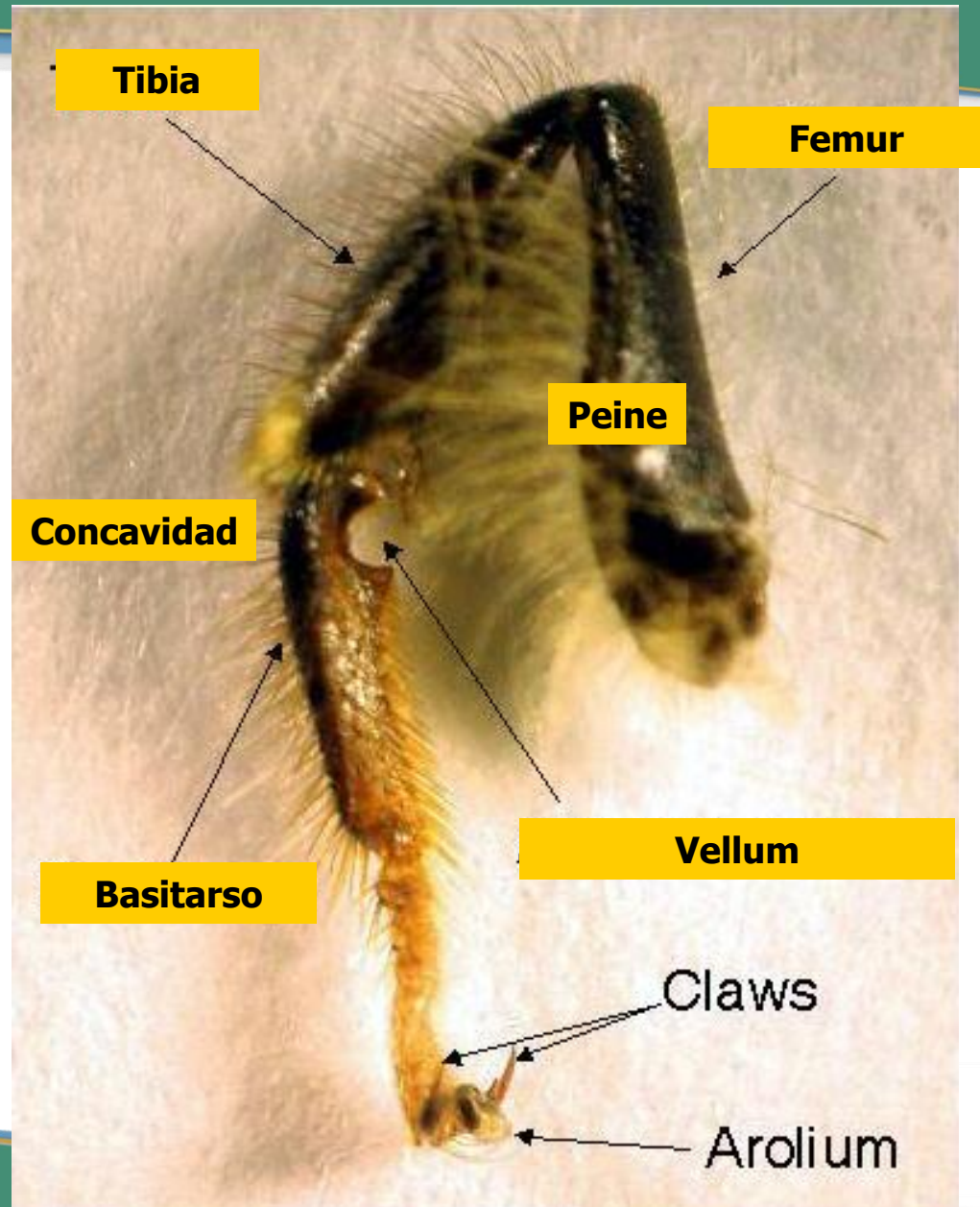
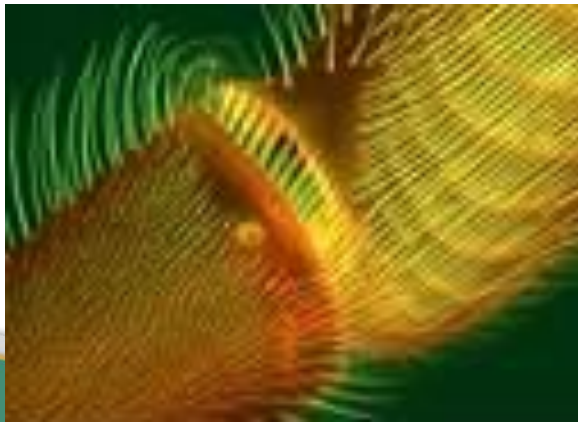
Partes de una pata



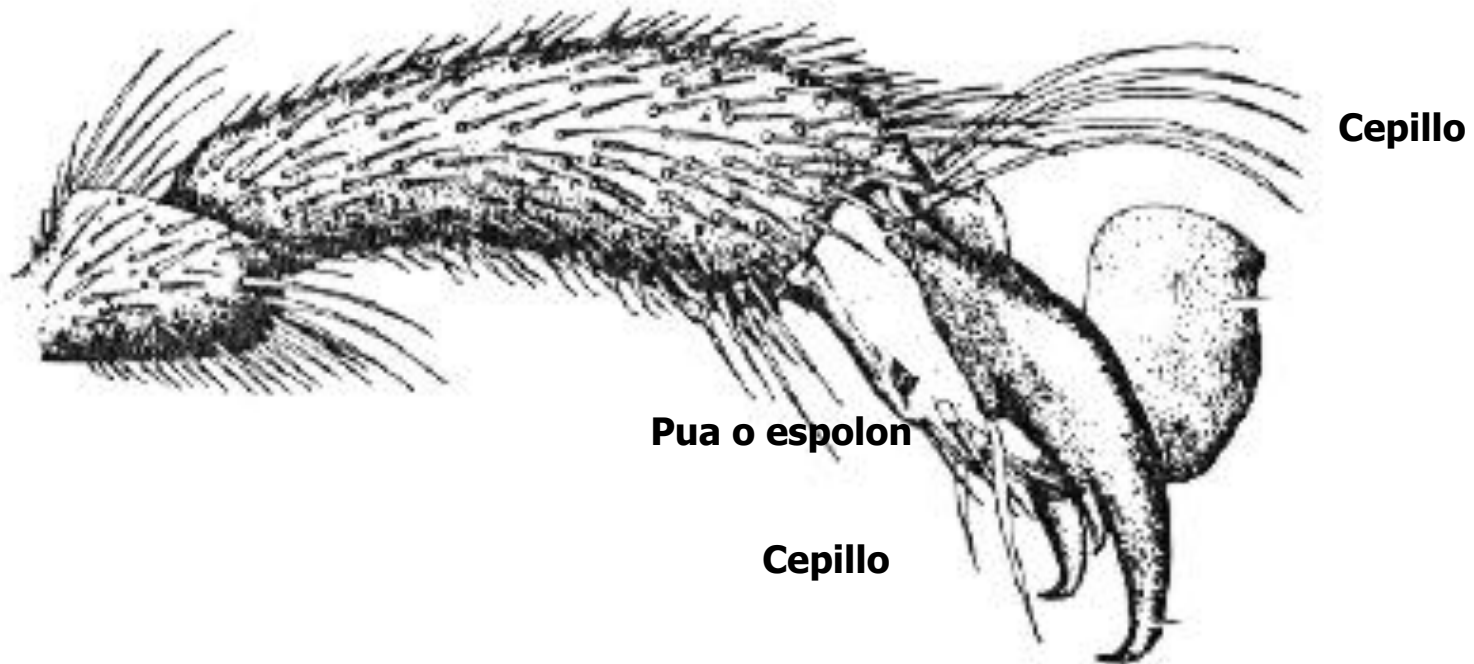
Primer par de patas



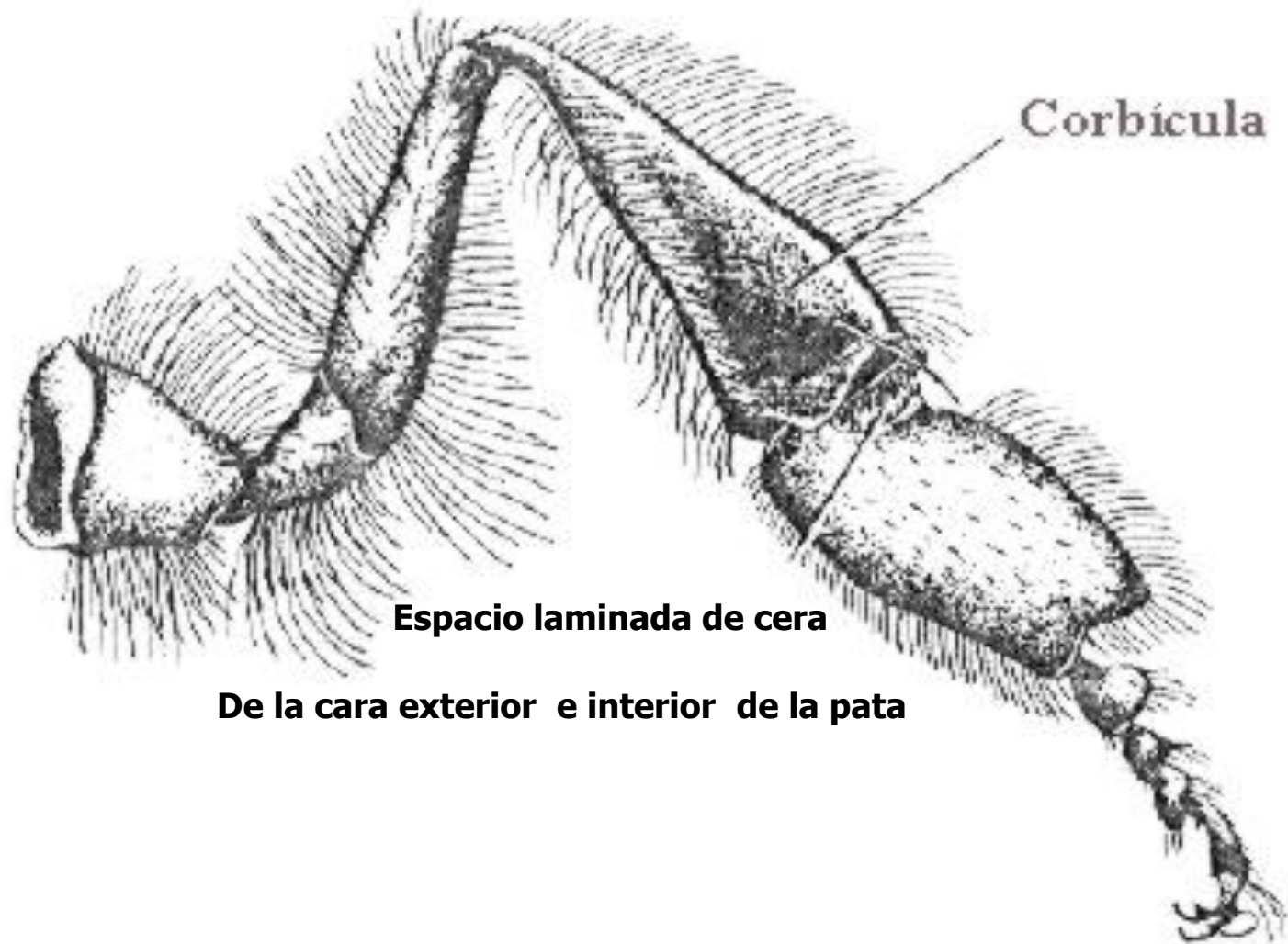
Primer par de patas



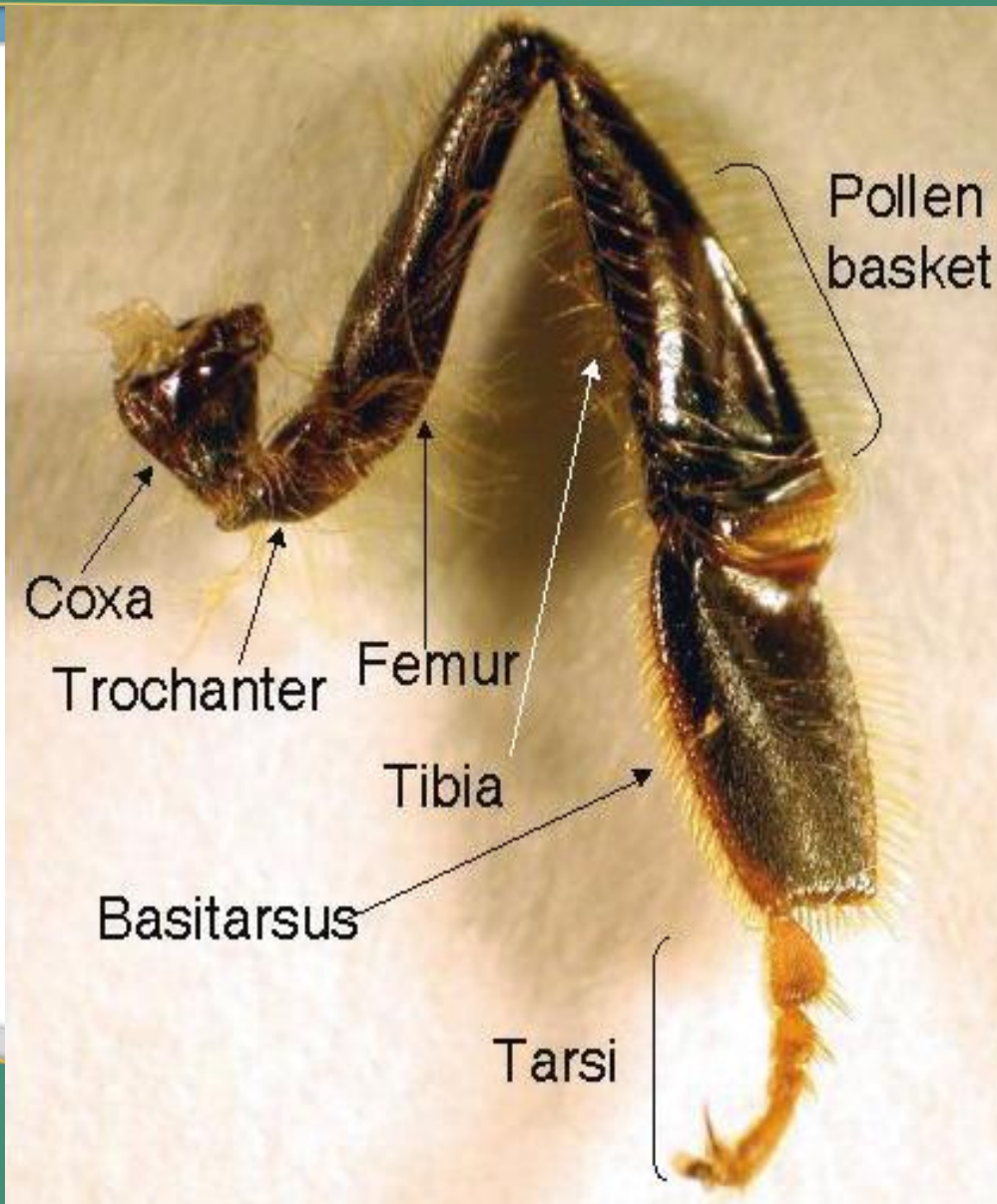
Segundo par de patas



Tercer par de patas

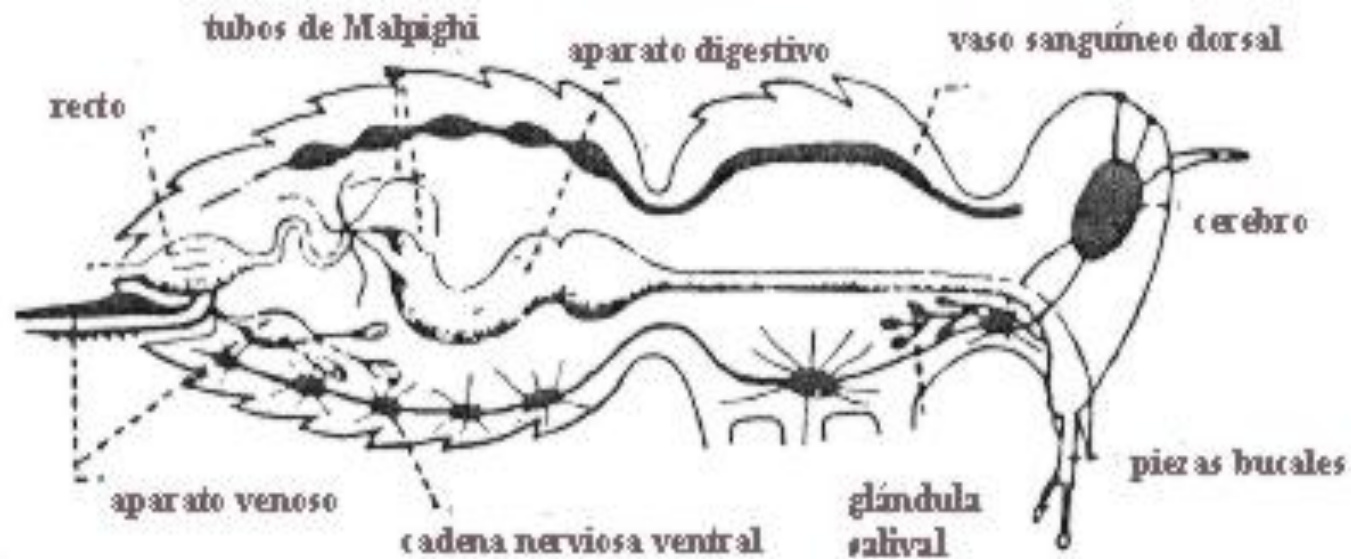


Tercer par de patas

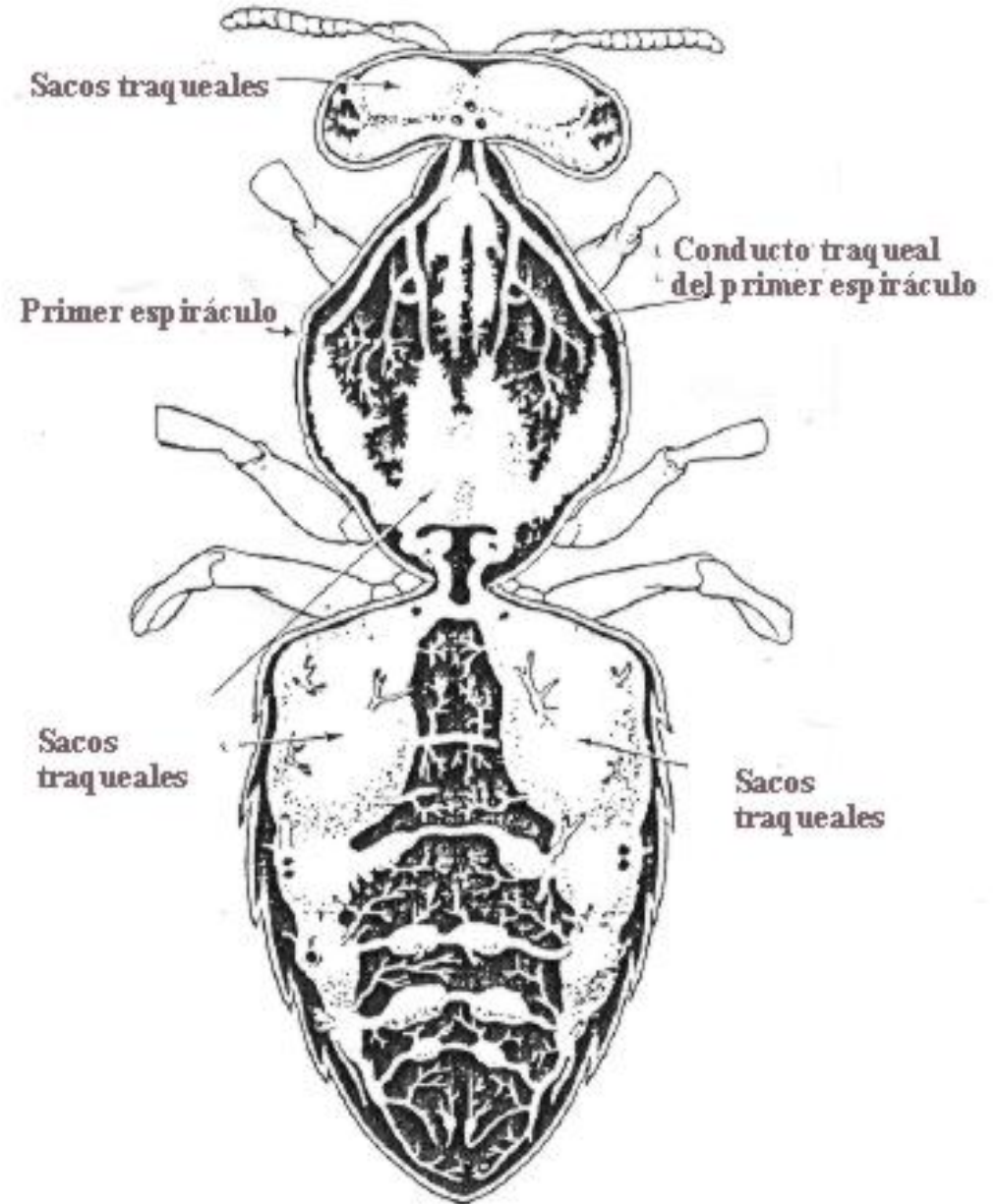


Morfología interna de la abeja

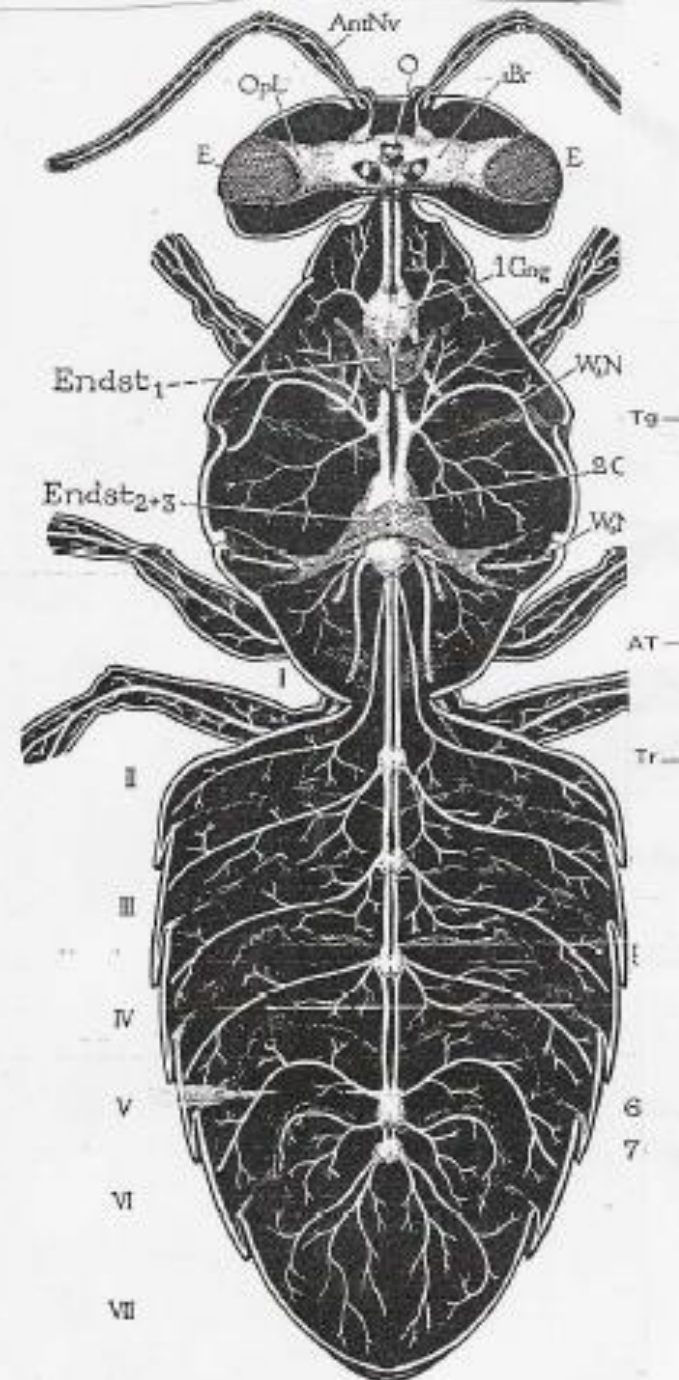
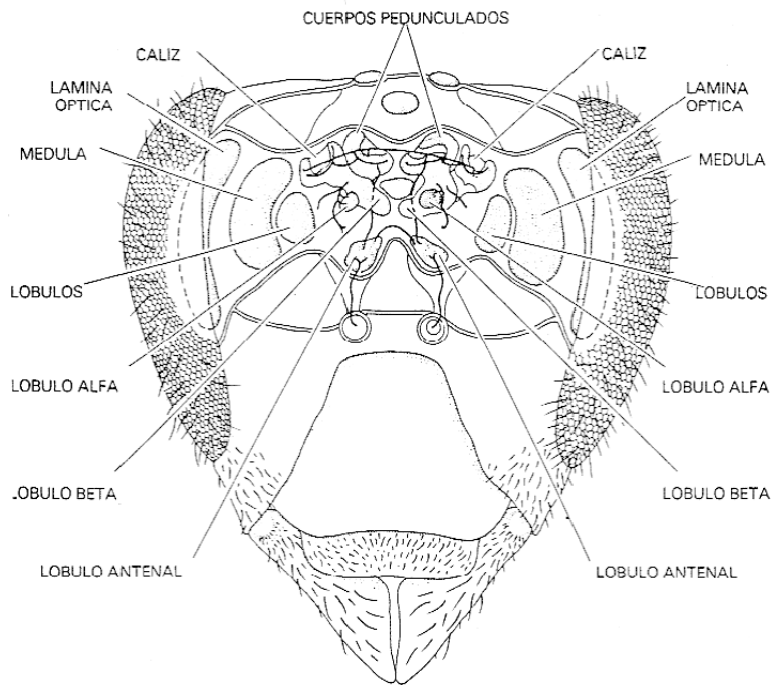
- ❖ Aparato digestivo
- ❖ Aparato respiratorio
- ❖ Aparato circulatorio
- ❖ Aparato reproductor
- ❖ Sistema nervioso
- ❖ Sistema glándular



Aparato respiratorio



Sistema nervioso central



Ganglios

❖ CABEZA

Ganglio cerebral

Ganglio subesofágico

❖ TORAX

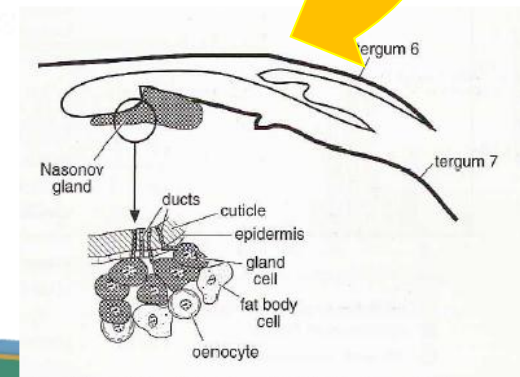
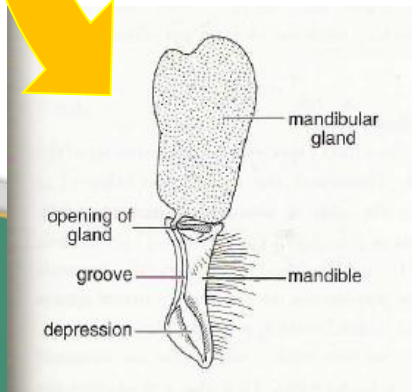
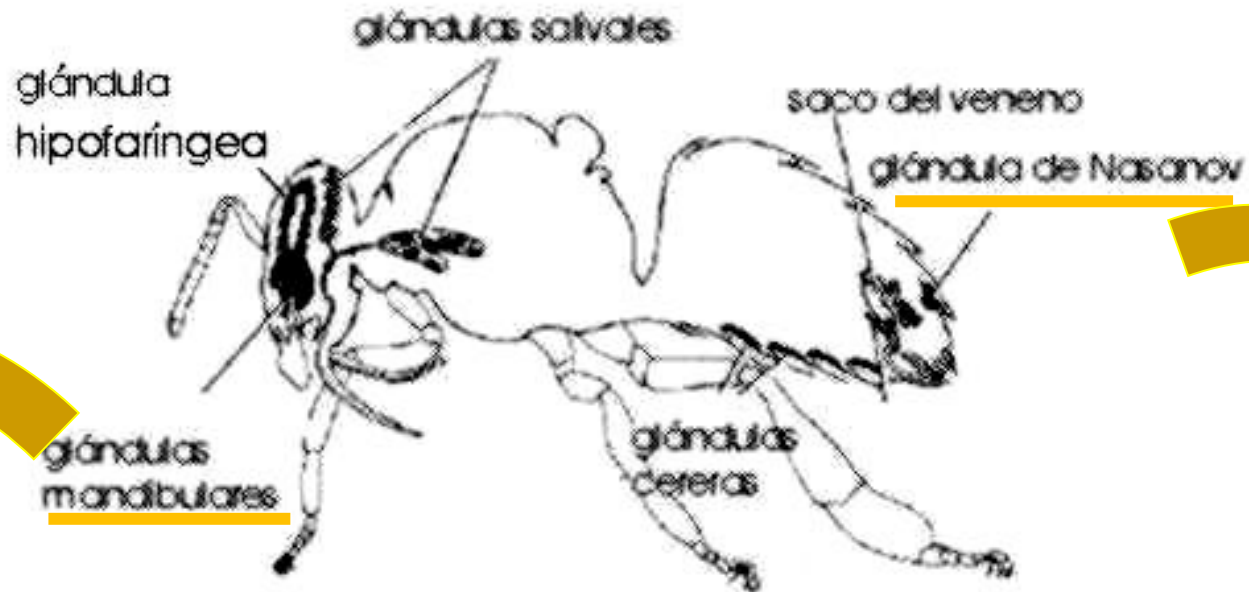
Ganglios torácicos (dos)

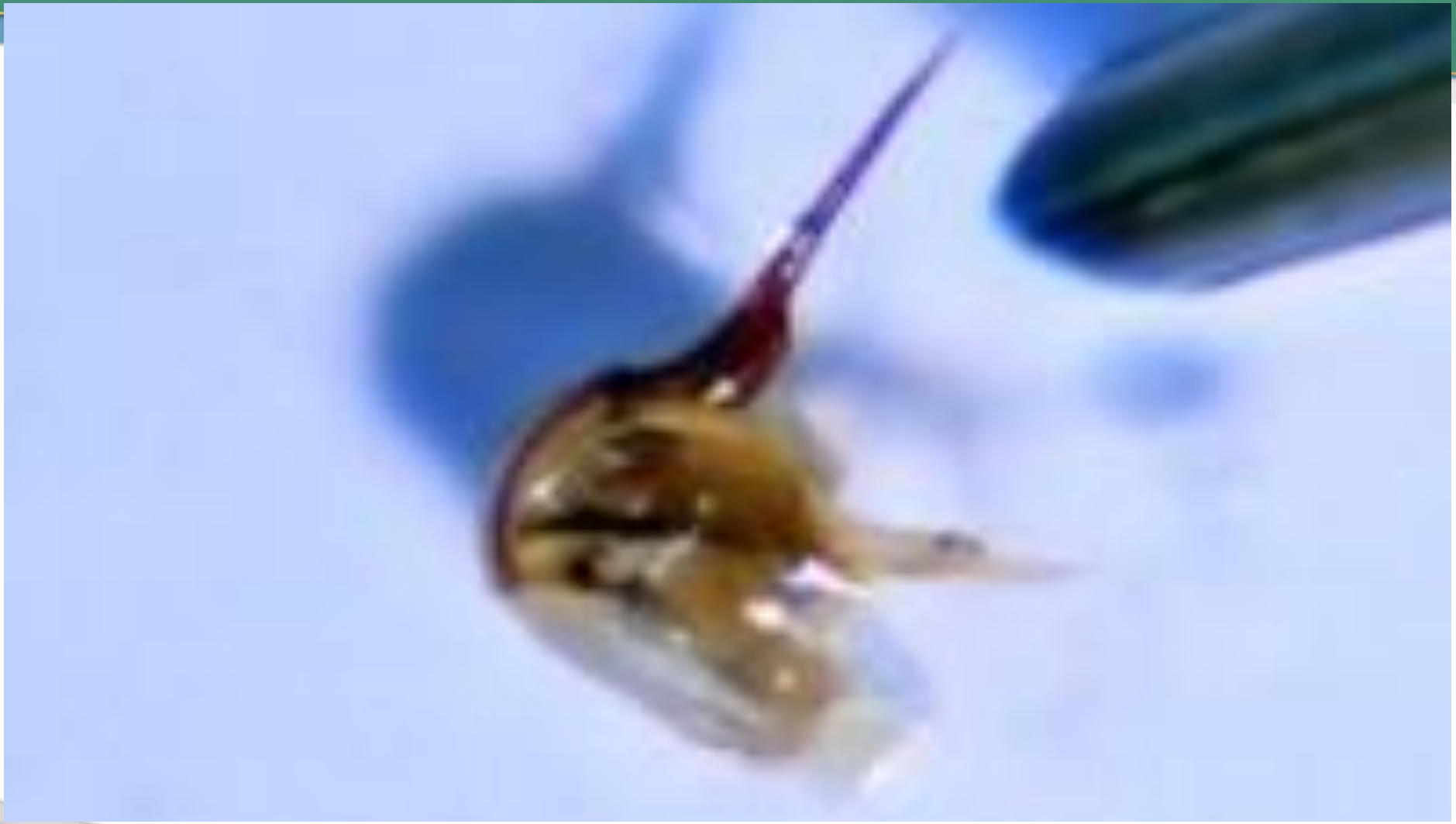
Cordón neumogástrico

❖ ABDOMEN

**Ganglios abdominales (5 o 4)
(unidos por doble cordón conectivo)**

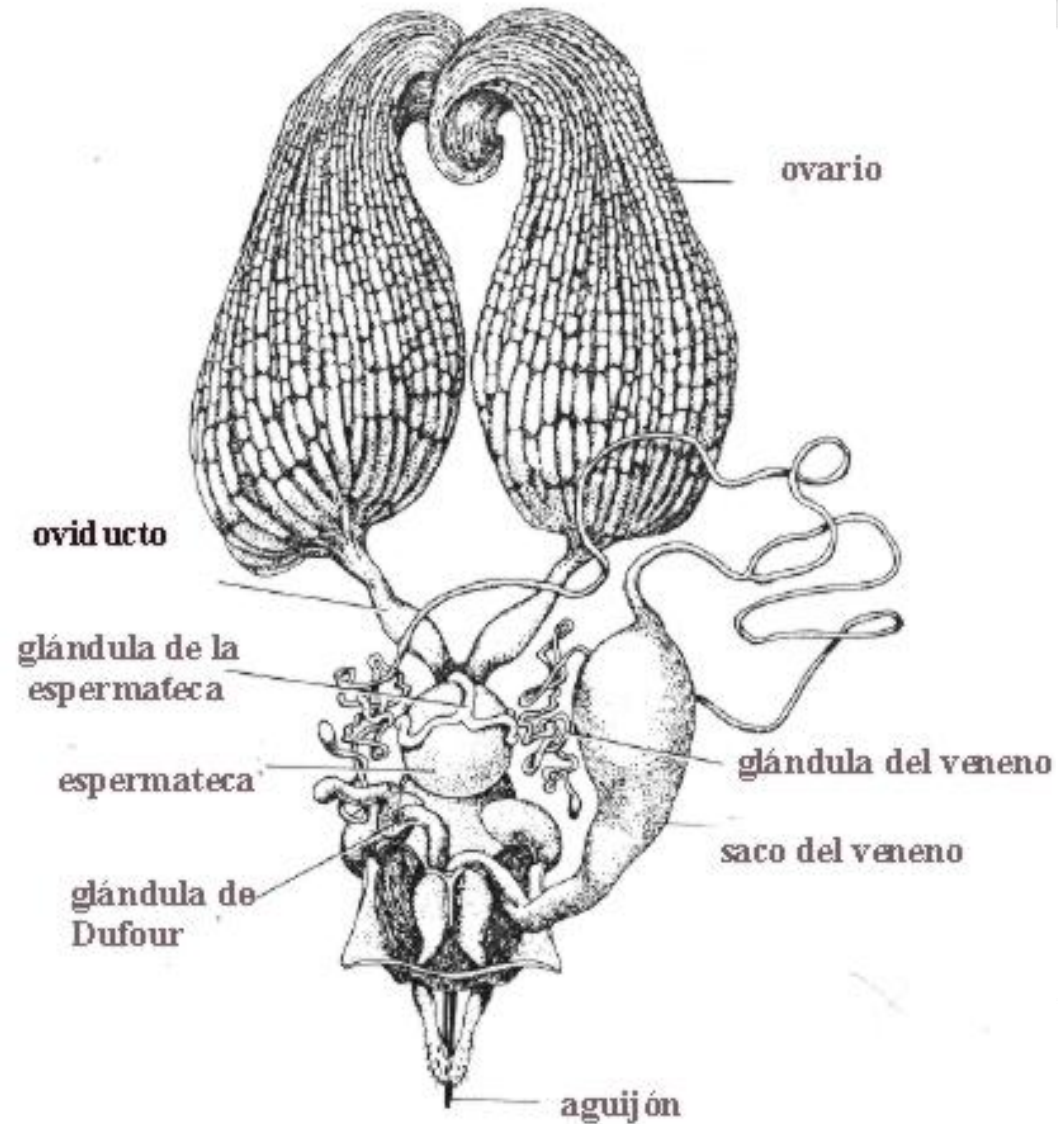
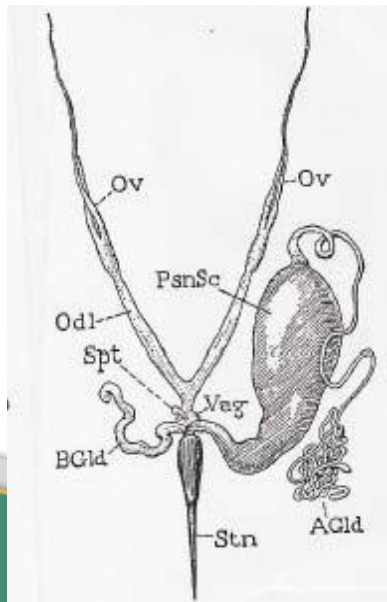
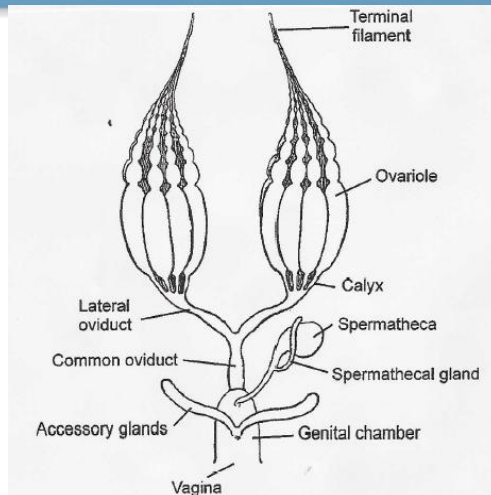
Sistema glandular







Sistema reproductor de la reina



Sistema reproductor de una obrera

Factores que regulan el comportamiento

➤ INTERNOS

➤ EXTERNOS

Estado de desarrollo



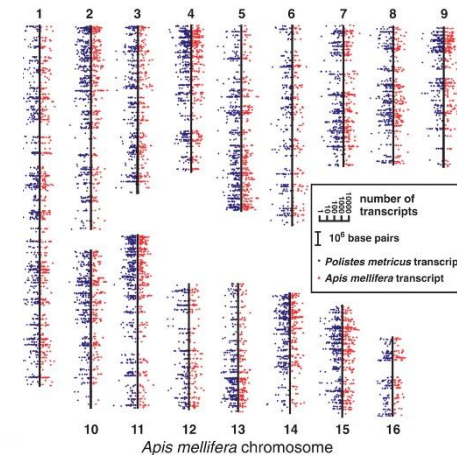
Factores humorales



Estímulos nerviosos



Genotipo



(presencia de hormonas)

Factores que regulan el comportamiento

➤ INTERNOS

➤ EXTERNOS

Sonidos



**Productos
químicos**



(feromonas)

**Sensaciones
táctiles**



Luz



Tiempo demandado por las actividades de una abeja a lo largo de su vida (Lindauer 1953)

Actividades		Tiempo empleado	Porcentaje
Inactividad		68hs. 53min.	40%
Vigilancia		56hs. 10min.	33%
Limpieza		11hs. 44min.	7%
Alimentación de larvas	Jóvenes	1hs. 50min.	1%
	3 a 6 días	2hs. 8min.	1%
Construcción de panales		6hs. 24min.	4%
Sellado de celdas		12hs. 27min.	7%
Vuelos de orientación		1hs. 15min.	0.6%
Recolección		9hs. 59min.	6%

TOTAL: 171 horas 20 minutos

COMPORTAMIENTO DE LAS OBRERAS

➤ Polietismo

Limpieza de celdas



Operculado de celdas



Construcción de panales



Atención a la cría



Atención a la reina



Limpieza de restos



COMPORTAMIENTO DE LAS OBRERAS

➤ Polietismo

Manipulación de alimentos



Guardia



Ventilación



Vuelos de orientación



Recolección (forrajeo o pecoreo) polen, néctar, mielatos, propoleos y agua



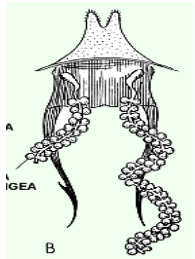
DIVISION DE TAREAS

➤ Flexibilidad

- Hormona juvenil (HJ)
(corpora alata)
- Etil oleata (feromona que retrasa el desarrollo de nodrizas)

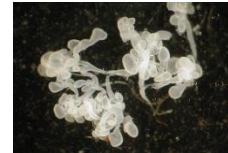


➤ Desarrollo de glándulas



Hipofaringea

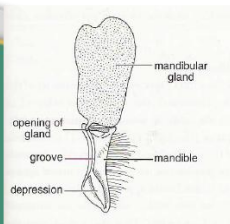
Salivales



Aguijón



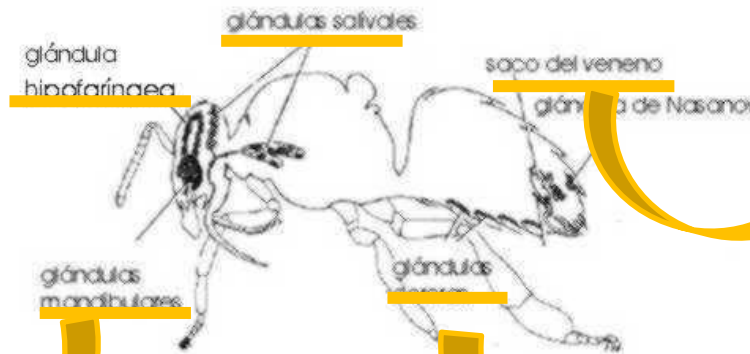
Mandibulares



Cereras

Funcionan

entre 12 y 24 días



DIVISION DE TAREAS

Limpieza de celdas

Operculado de celdas

Atención de crías

Atención de reinas

Recepción de néctar

Limpieza de restos

Empaque de polen

Construcción de panales

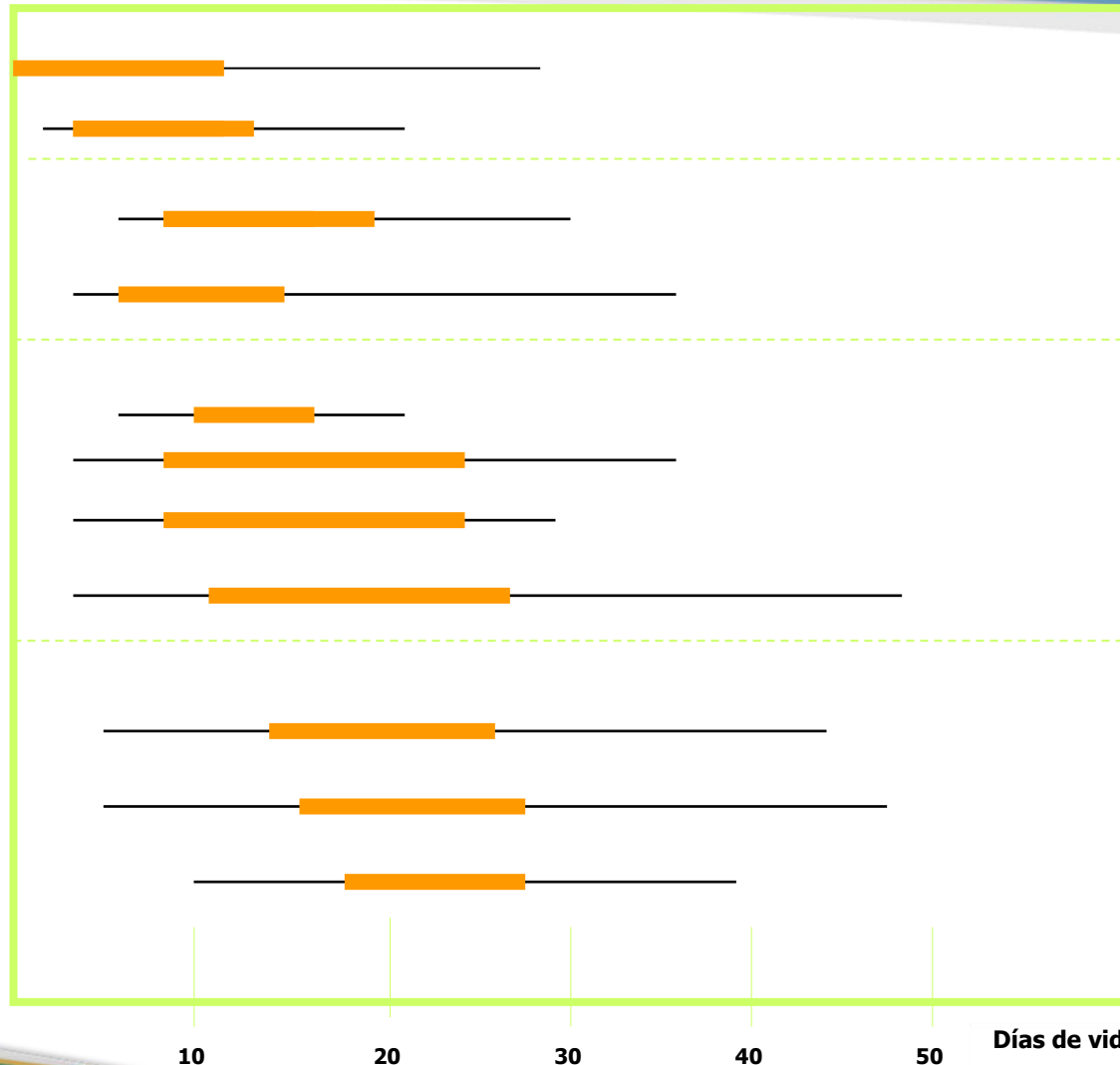
Ventilación

Guardia

Forrajeo y pecoreo

**Actividades
internas**

**Actividades
externas**



Individuos	Feromona	Glándula	Químicos	Función
De obrera	Nasanov	Nasanov	Geraniol, citral, etc	Orientación
	Footprint	¿?	¿?	Orientación
	Marca de forraje	¿?	¿?	Orientación a flores
	Alarma	Mandibular	2 - heptanona	Alarma y defensa
	Alarma	Aguijón	Isopentil, butil acetato, nonanol,etc	Alarma y defensa
	Reconocimiento	¿?	¿?	¿?
De reina	Sustancia de la reina	Mandibular	9 – ODA, 9 –HDA	Inhibición cría de reina Inhibición ovarios obreras Atracción de zánganos Reconocimiento de la reina Atracción en enjambre Estimulación de Nasanov
	Olfativa	Koschevnikov	¿?	Atracción de obreras
	Tergitos	Tergitos	¿?	Atracción de zánganos y cúpula Inhibición de ovarios de obreras Inhibición cría de reina
	Inmadura	¿?	¿?	Inhibición de construcción de celdas reales
	Footprint	¿?	¿?	Inhibición de construcción de celdas reales
De zánganos	Marcado	Mandibular	¿?	Marcas de áreas de congregación
De cría	¿?	¿?	¿?	Estimula el forrajeo Inhibición ovarios de reinas Reconocimiento de cría
De panal	¿?	¿?	¿?	Incremento del almacenamiento de néctar

COMPORTAMIENTO DE LAS OBRERAS

➤ Otros

Comunicación

Sonora

Olfativa

Visual

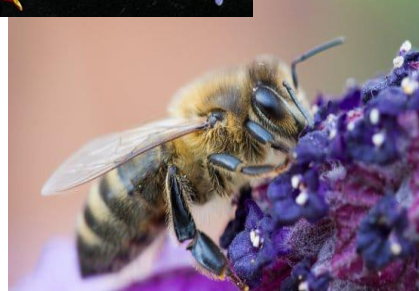


Aprendizaje

Colores

Formas

Aromas



Orientación

Sol

Relieve



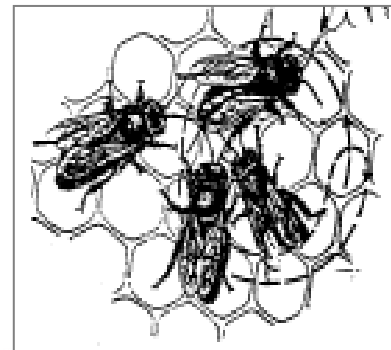
Lenguaje de la danza



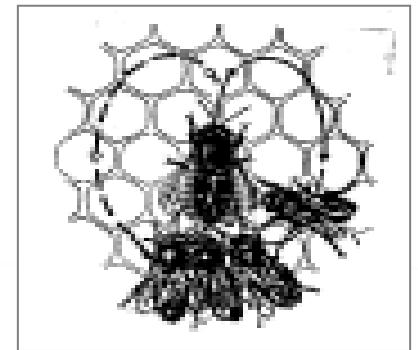
La duración del contoneo indica la distancia a la fuente de alimento.

Percibe la duración del contoneo y lo traduce a distancia

El ángulo (respecto a la gravedad) con el que avanza durante el contoneo corresponde a la dirección de la fuente de comida con respecto al sol



Circular



Coleteo o meneo

Orientación en vuelos

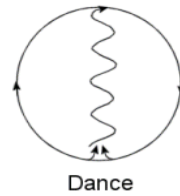
a



Alimento hacia el sol
Angulo de 180°



Sun



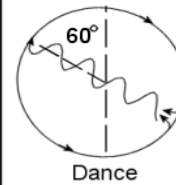
Dance

b



60°

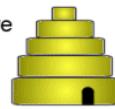
Sun



Dance

c

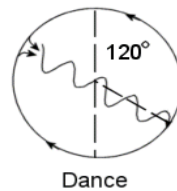
Hive



Flower

120°

Sun



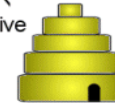
Dance

d

Flower

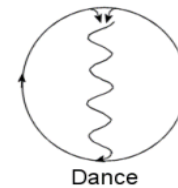


Hive



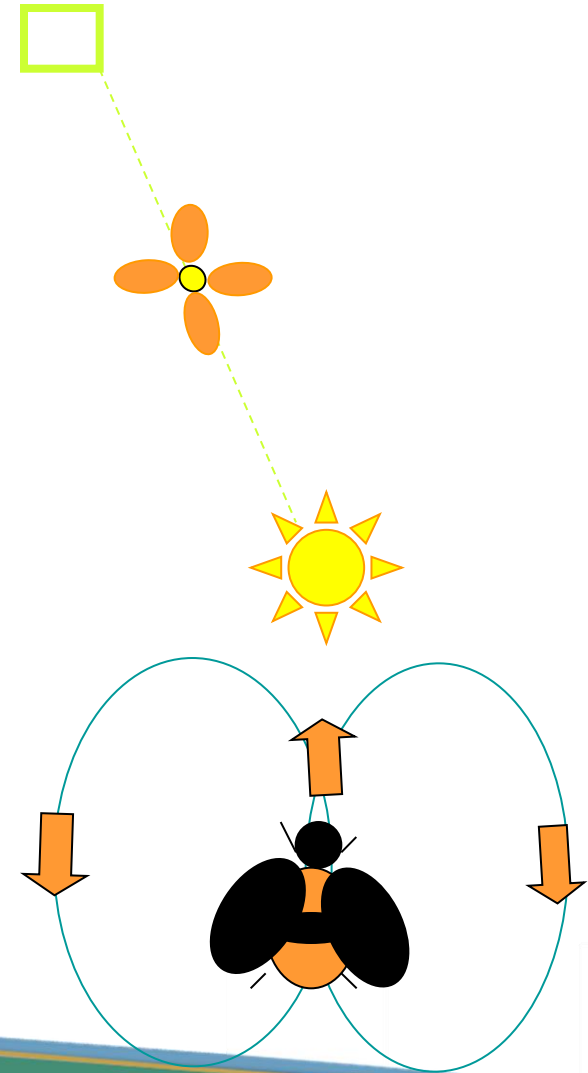
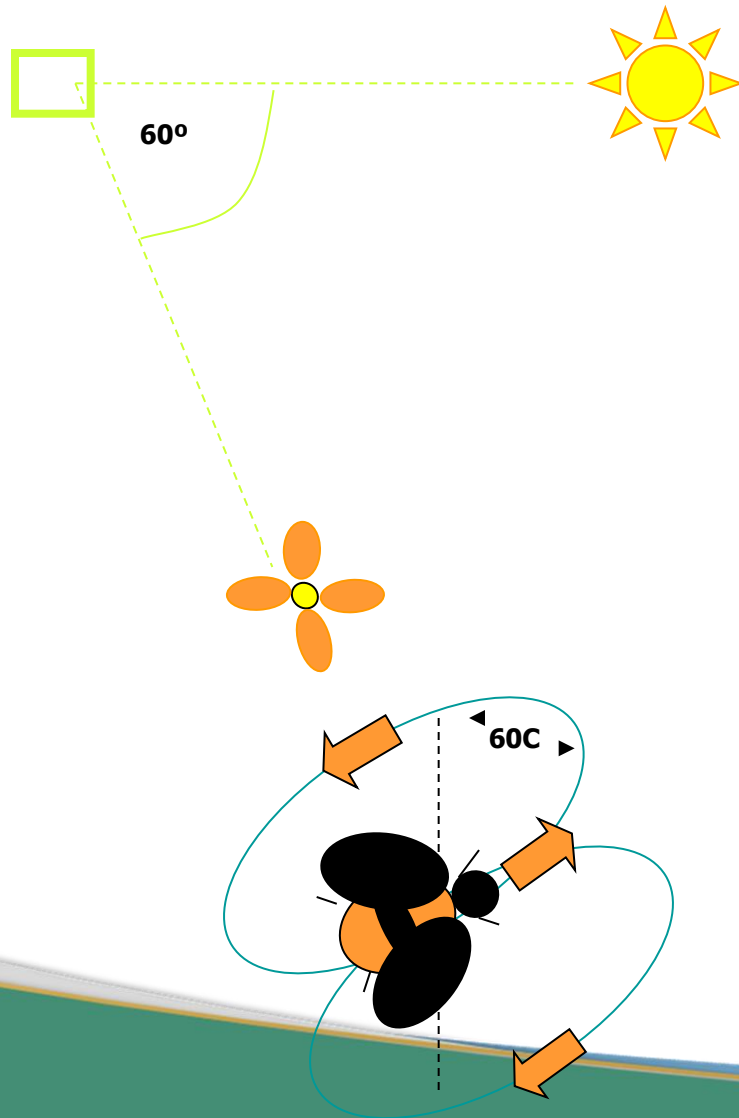
Alimento
contra el sol
Angulo de
135°

Sun



Dance

Orientación en vuelos





COMPORTAMIENTO DE LAS OBRERAS

➤ Polietismo

➤ A nivel de colonia

Pillaje



Enjambrazón



Abandono



Construcciones



Control de la temperatura



Trofalaxis



Defensa



Comportamiento higiénico



COMPORTAMIENTO HIGIENICO



HOMEOSTASIS

- ⊕ **Producción de cría a condiciones estables**
- ⊕ **Supervivencia en condiciones extremas de temperatura**
- ⊕ **Inicio temprano de la producción de cría**
- ⊕ **Inicio temprano de vuelos de pecoreadoras**

CONSTRUCCION DEL NIDO + ACTIVIDADES DE OBRERAS



Homeostasis

Actividades de las obreras

- **Disminución de la entrada de propóleos**
- **Cría rodeada por panales**
- **Al aire libre en razas tropicales**
- **Dispersión de adultos**
- **Ventilación**
- **Evaporación de agua**
- **Evacuación del nido**
- **Formación de cluster (racimo)**



Sin cría mínima t° : 13°C int., 8°C ext.

Con cría: 33.2°C – 36°C

Generación de calor (músculos torácicos)

Enjambrazón

Causas de enjambrazón

Factores Internos

Tamaño de la colonia

área del panal

Congestión del nido de cría

volumen de la colonia

población de obreras

Reducción de transmisión de la sustancia de la reina

Factores Externos

Abundancia de recursos



Enjambrazón

Preparación (2- 4 semanas)

Cría de reinas

Nacimiento de primera reina

Comportamiento previo a la enjambrazón de reinas y obreras

Salida del enjambre (edad de las obreras del enjambre)

Situación en la colonia original (enjambres secundarios, Nueva reina)

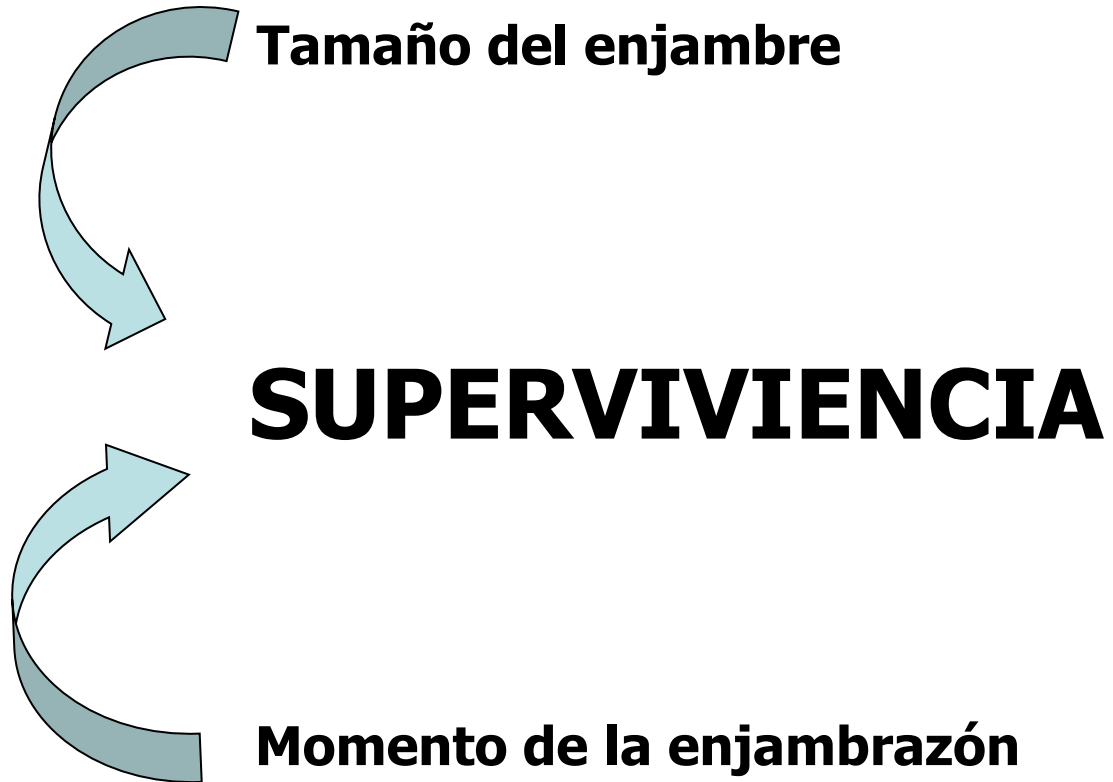


Superioridad del potencial de enjambrazón de las Abejas africanizadas

Principales mecanismos

- ⊕ Alta fecundidad de las reinas**
- ⊕ Menor ciclo de vida de las obreras**
- ⊕ Rapidez de decisión para pecorear**
- ⊕ Tamaño del cuerpo**
- ⊕ Migración más frecuente para áreas con mejores condiciones para sobrevivir**
- ⊕ Alta frecuencia de enjambrazón**
- ⊕ Alta capacidad de adaptación**
 - **Actividades bajo condiciones de baja temperatura**
 - **Actividades bajo condiciones de bajas luminosidades**
 - **Actividades bajo condiciones de lluvias leves**
 - **Actividades de vuelo con mayor intensidad**
 - **Ubicación en sitios sin protección**

Enjambrazón



Comportamiento



Abandono

Proceso no reproductivo

- **Predadores**
- **Escasez de alimento**
- **Atracción hacia áreas más ricas en recursos**
- **Condiciones internas de la colonia**

Abandono

Predadores

Pocas horas después



Escasez de alimento

Periodo de preparación



Condiciones internas de la colonia

Baja sobrevivencia de cría

Relacionado con
enjambrazón previa

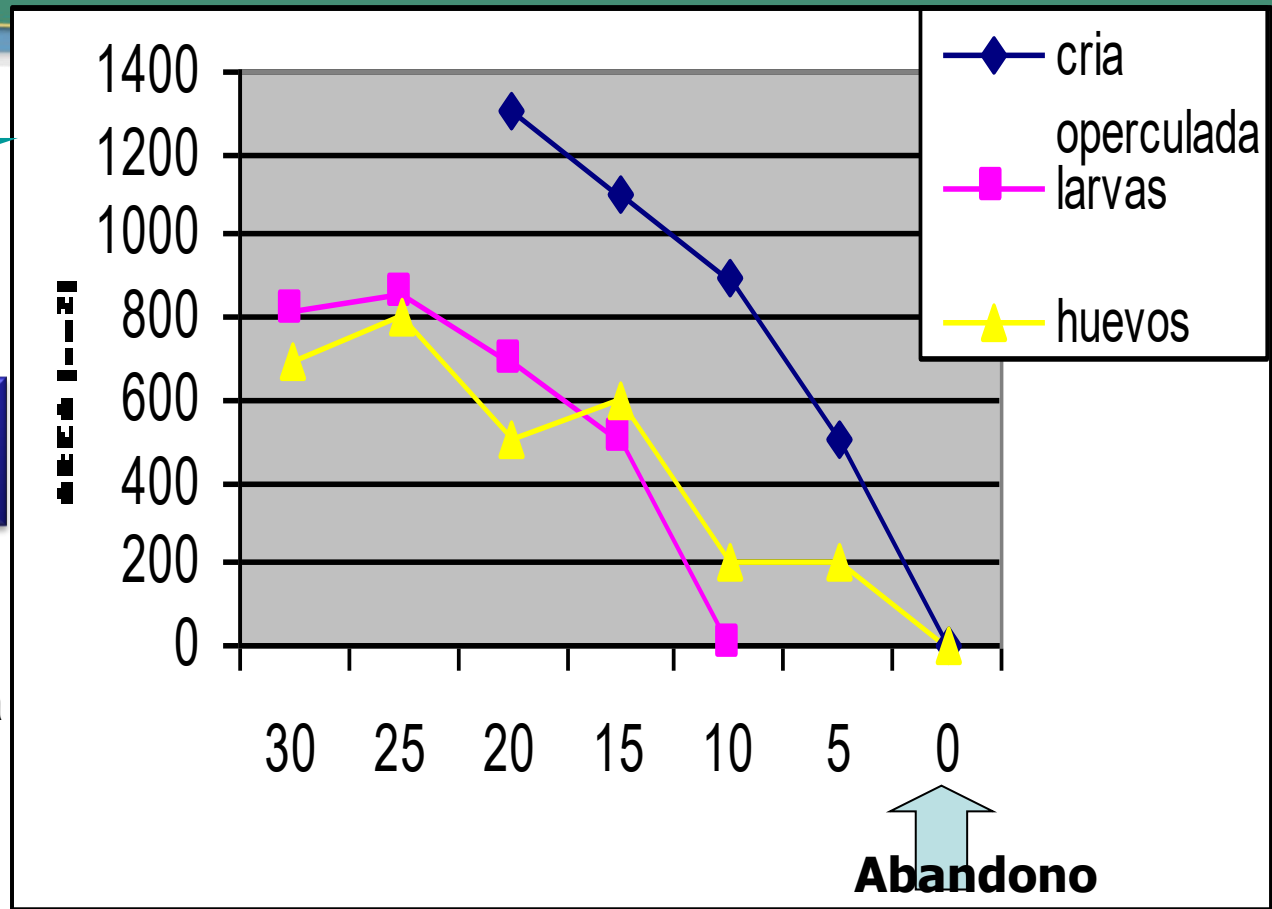


Abandono

**Condiciones internas
de la colonia**

Baja sobrevivencia de cría

**Relacionado con
enjambrazón previa**





Smithsonian
CHANNEL 



