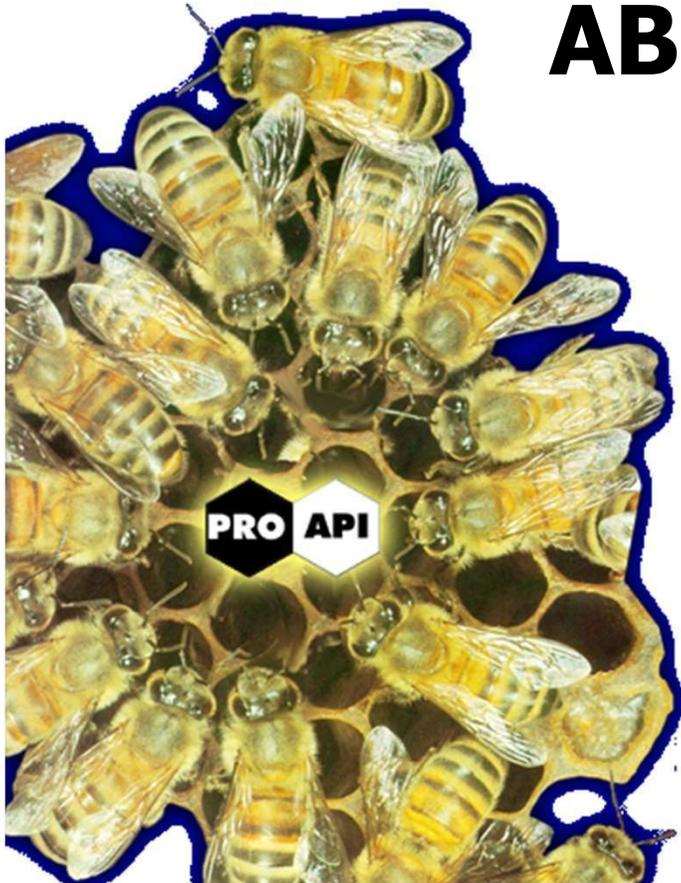


# APICULTURA

## COMPORTAMIENTO DE LA ABEJA MELÍFERA



Dra. María Alejandra Palacio.

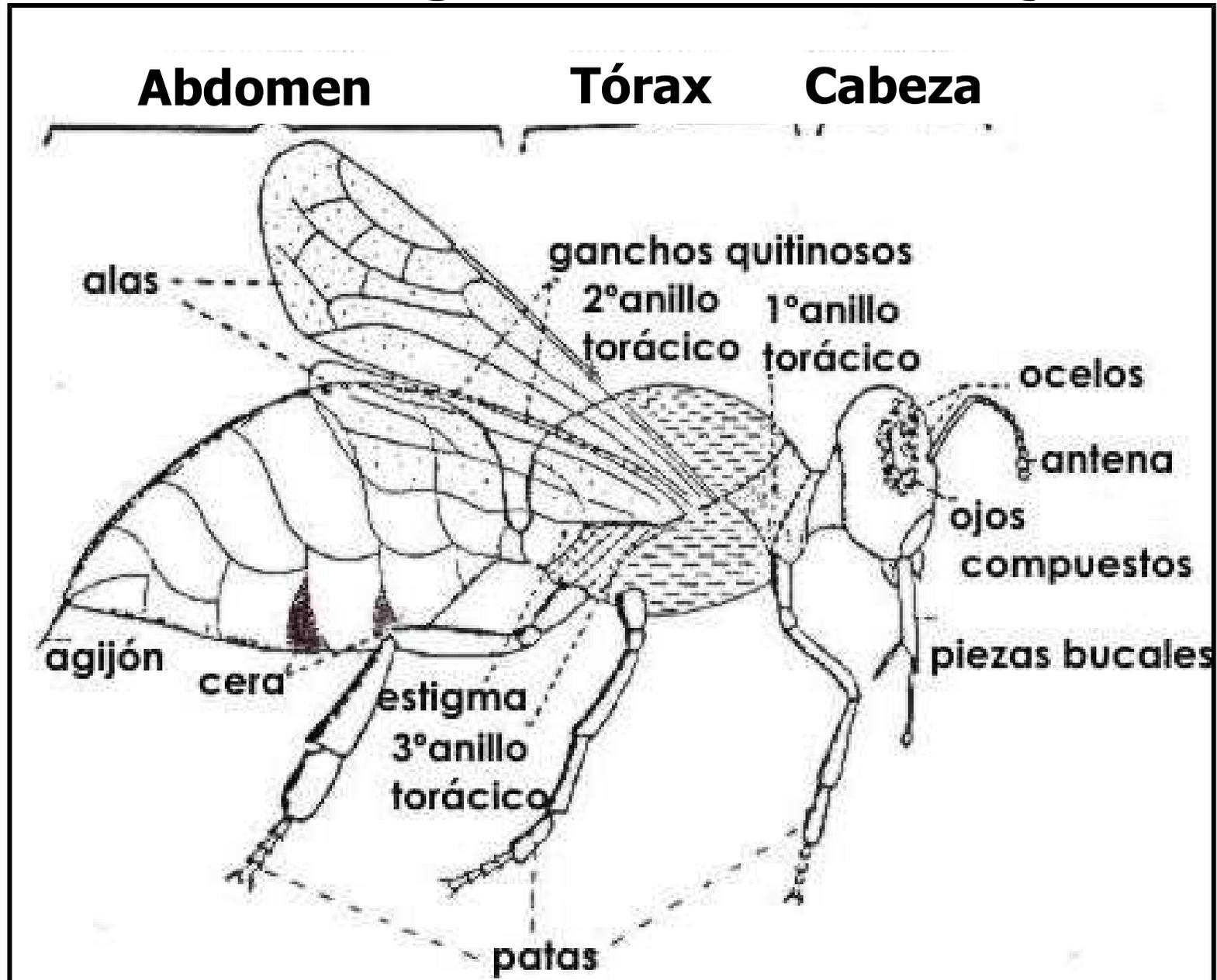
Unidad Integrada Balcarce (FCA-UNMDP-EEA-INTA)



# **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

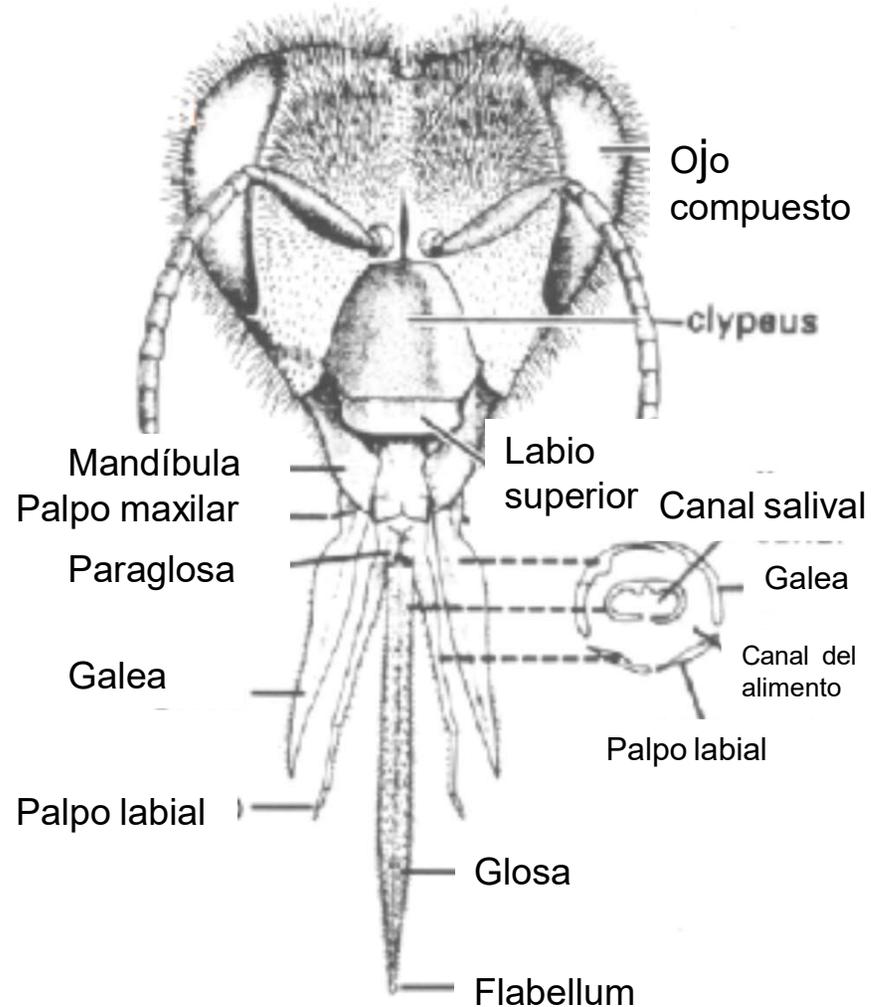


# Morfología externa de la abeja

---

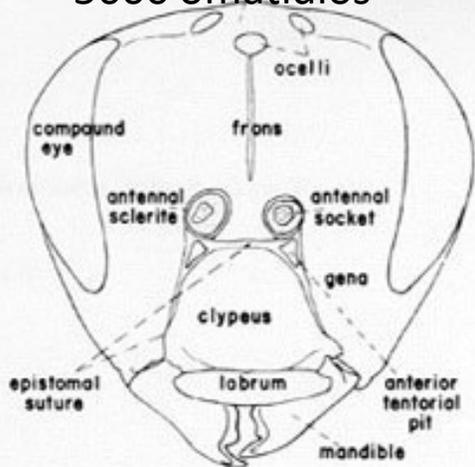
## Cabeza

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



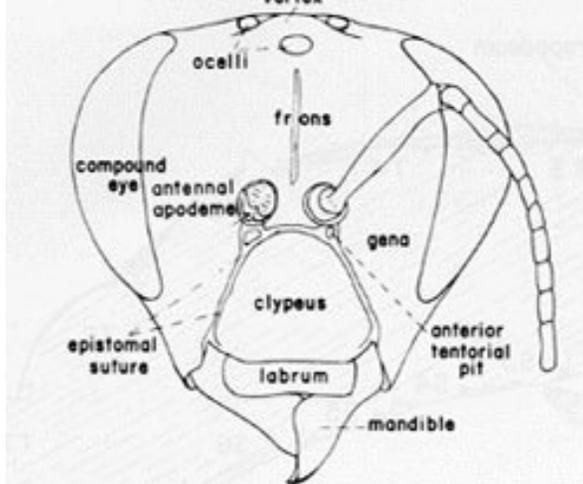
# Cabeza

5000 omatidios



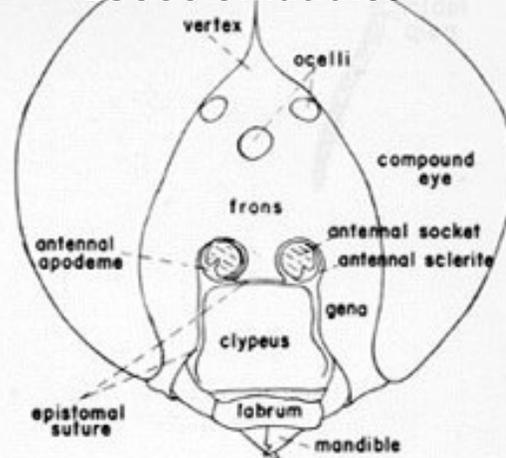
**Reina (vista frontal)**

6300 omatidios



**Obrera (vista frontal)**

13000 omatidios



**Zángano (vista frontal)**

# Ojos compuestos

**Reina**



**Obrera**



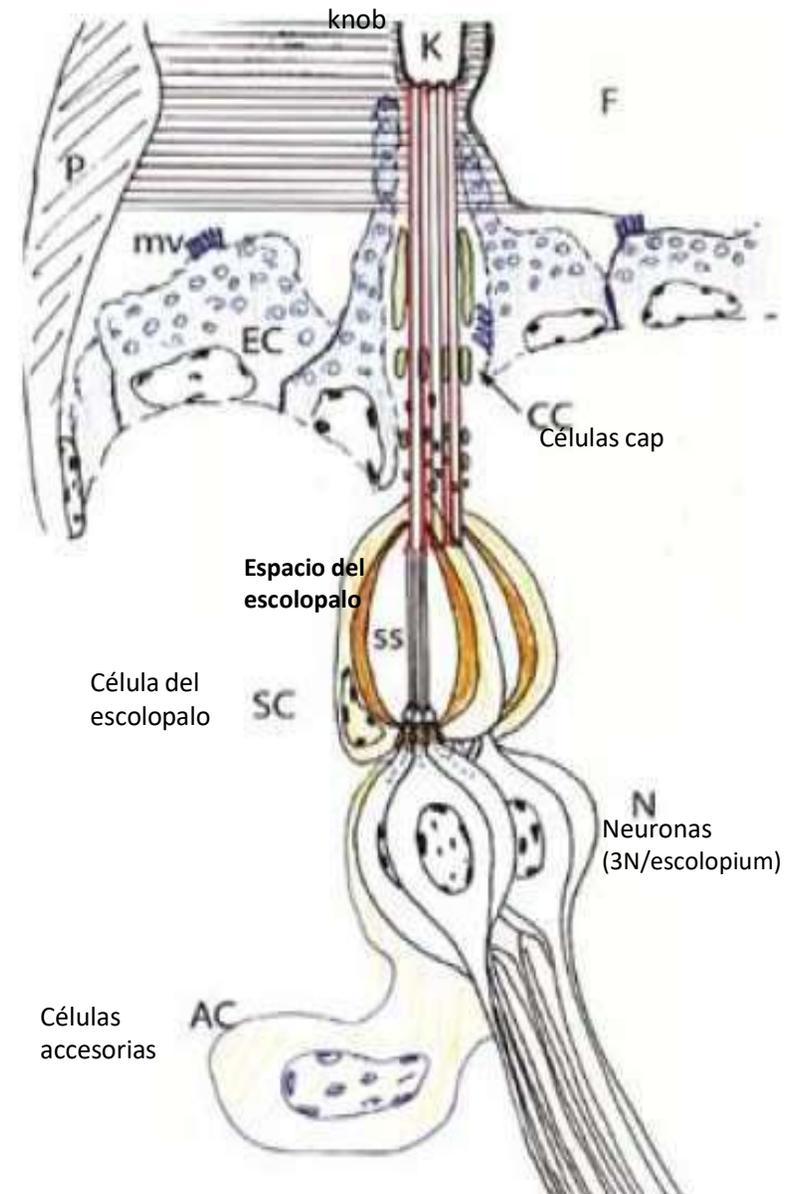
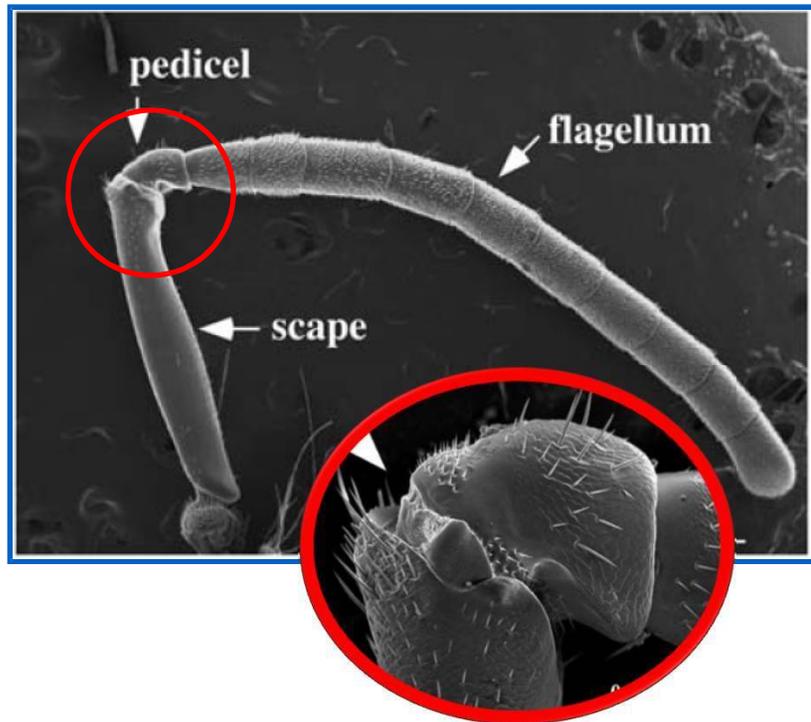
**Zángano**



# 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

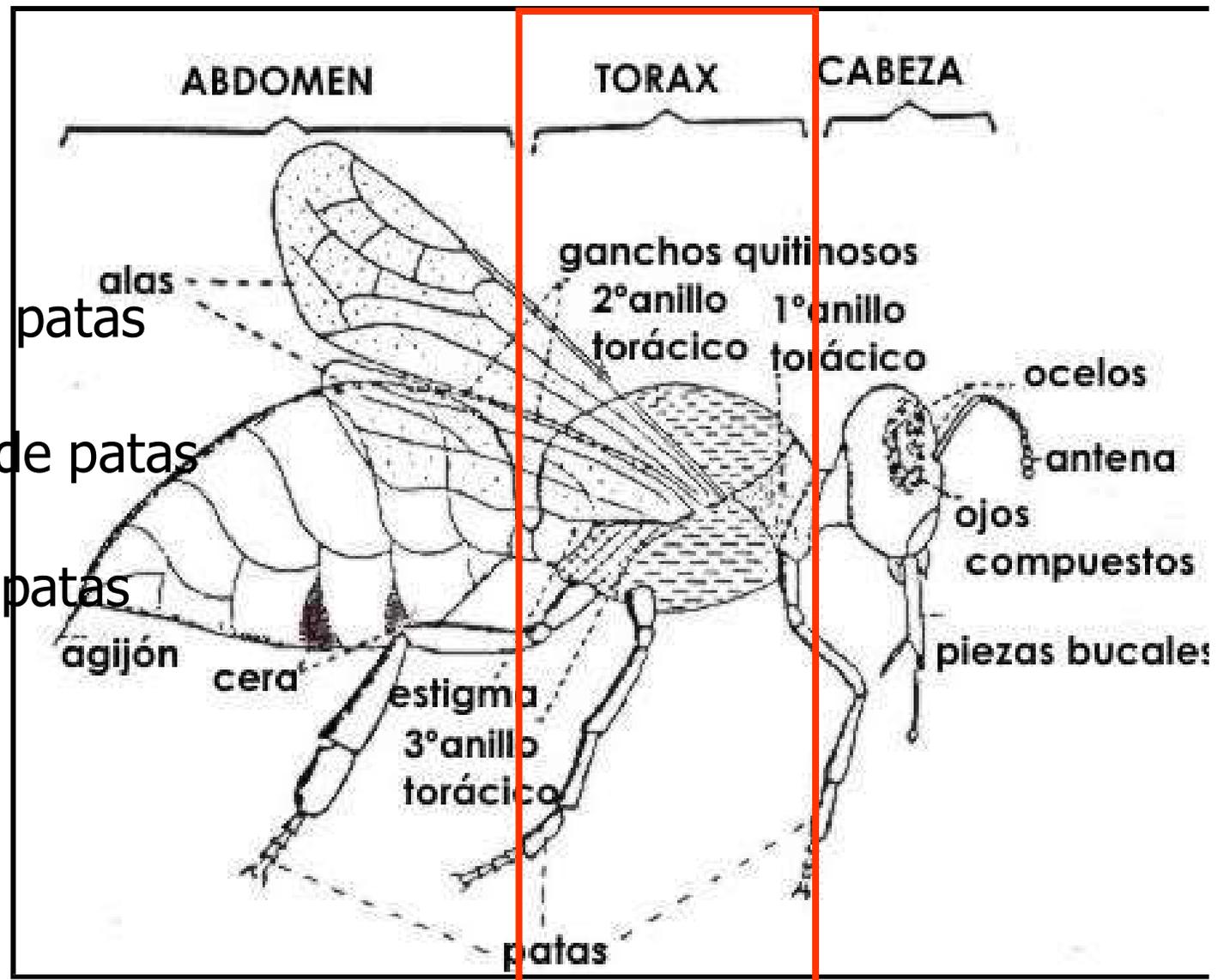


Escolopidias + Neuronas + Células de soporte

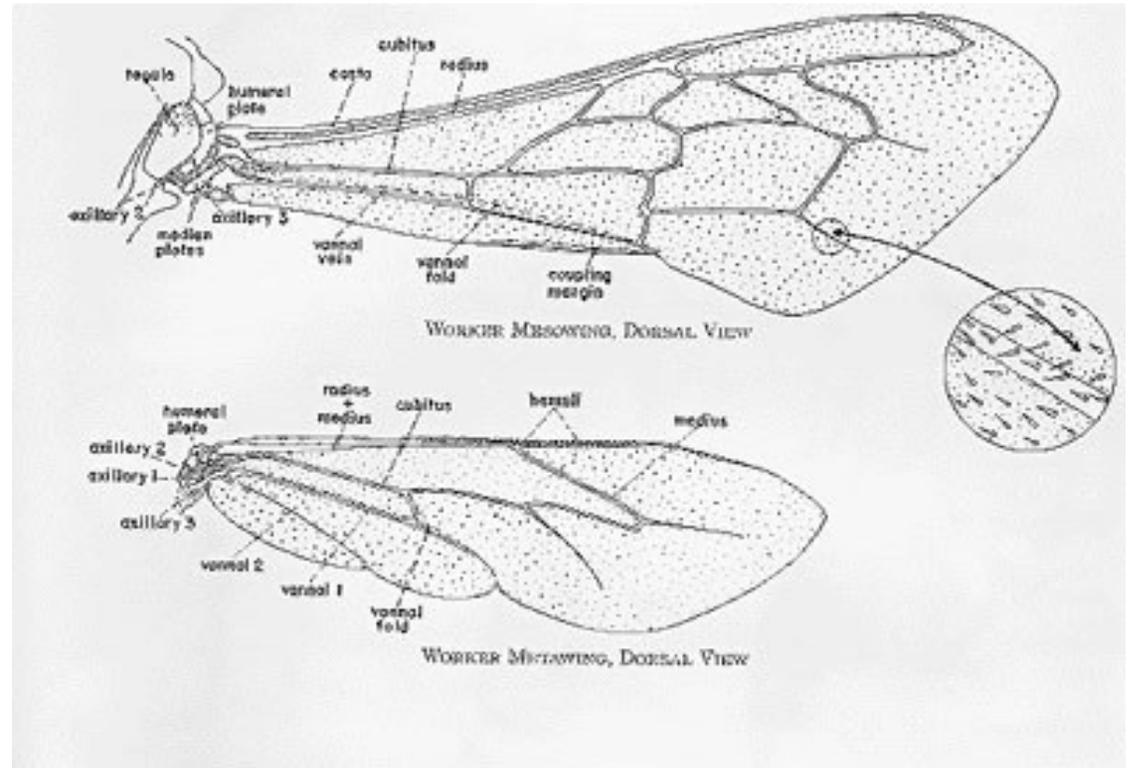
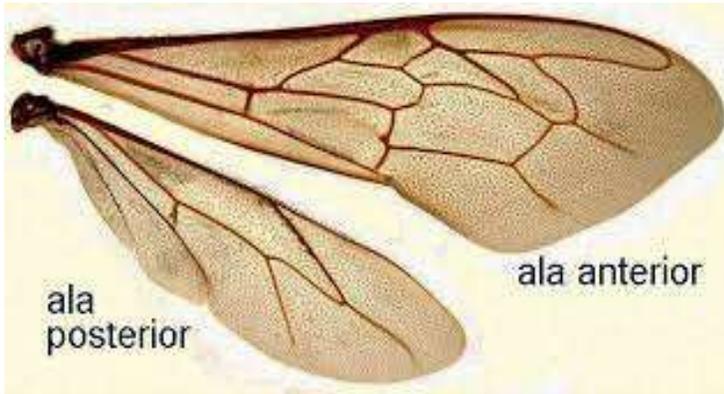
# Morfología externa de la abeja

## Tórax

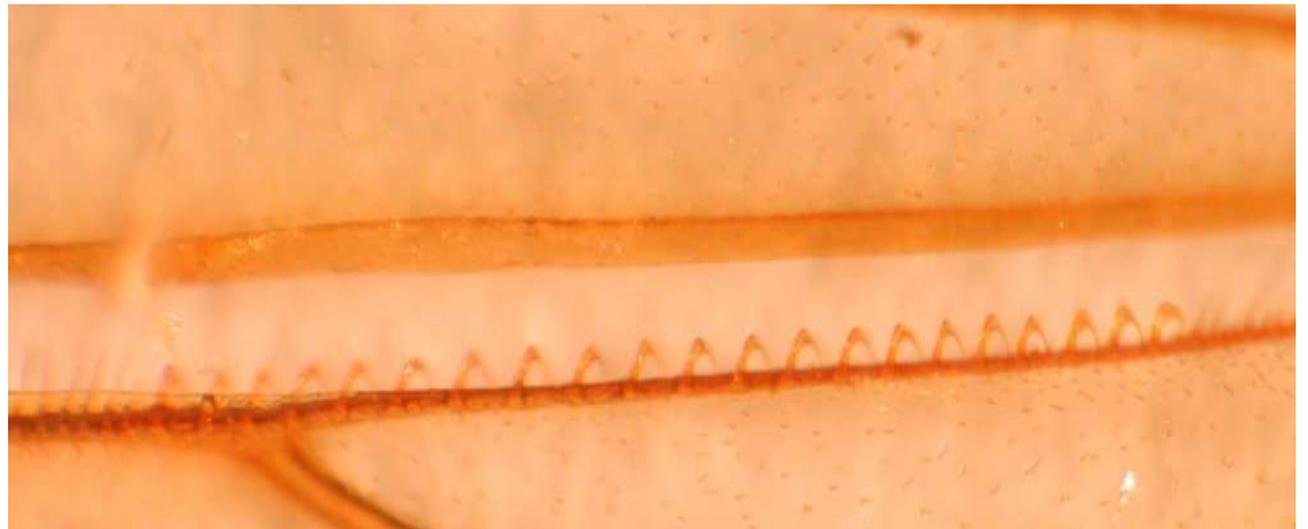
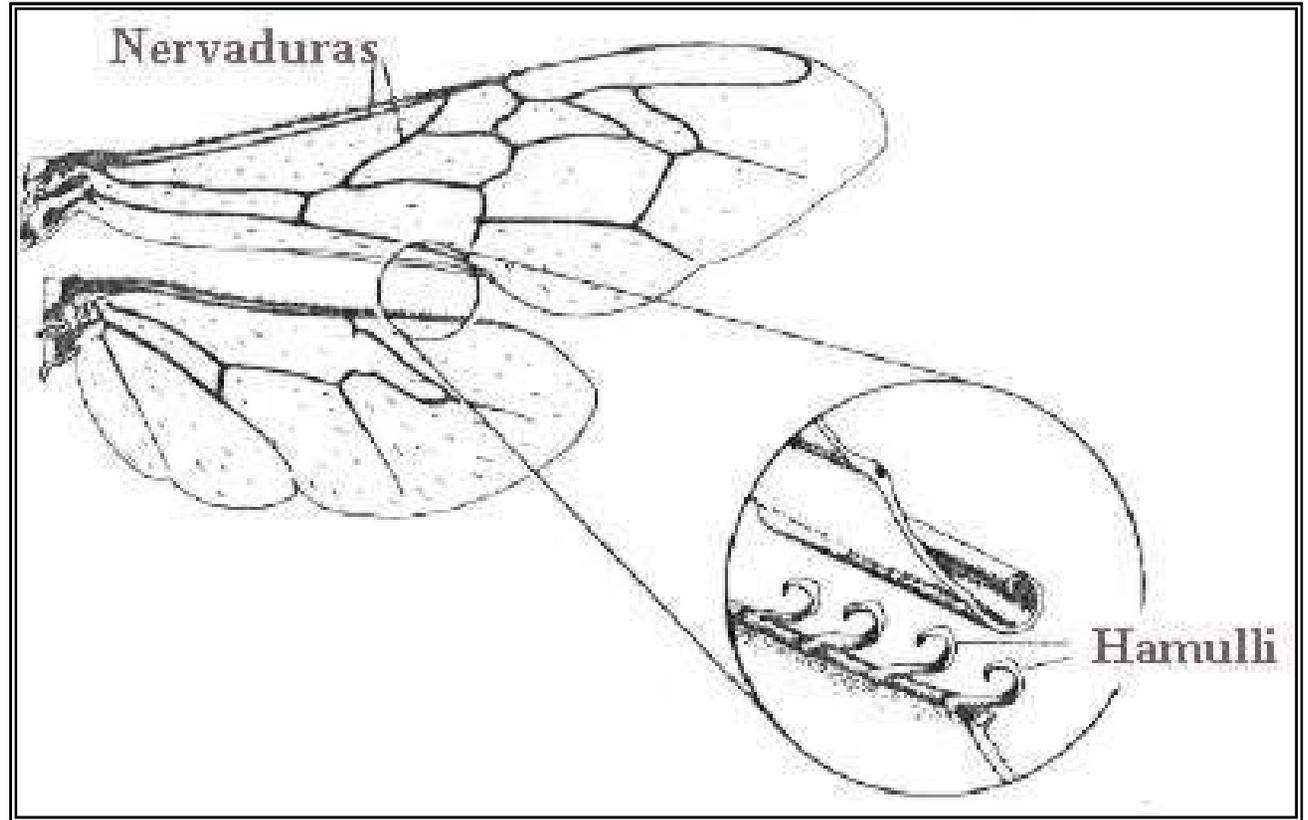
- ❖ Alas
- ❖ Primer par de patas
- ❖ Segundo par de patas
- ❖ Tercer par de patas



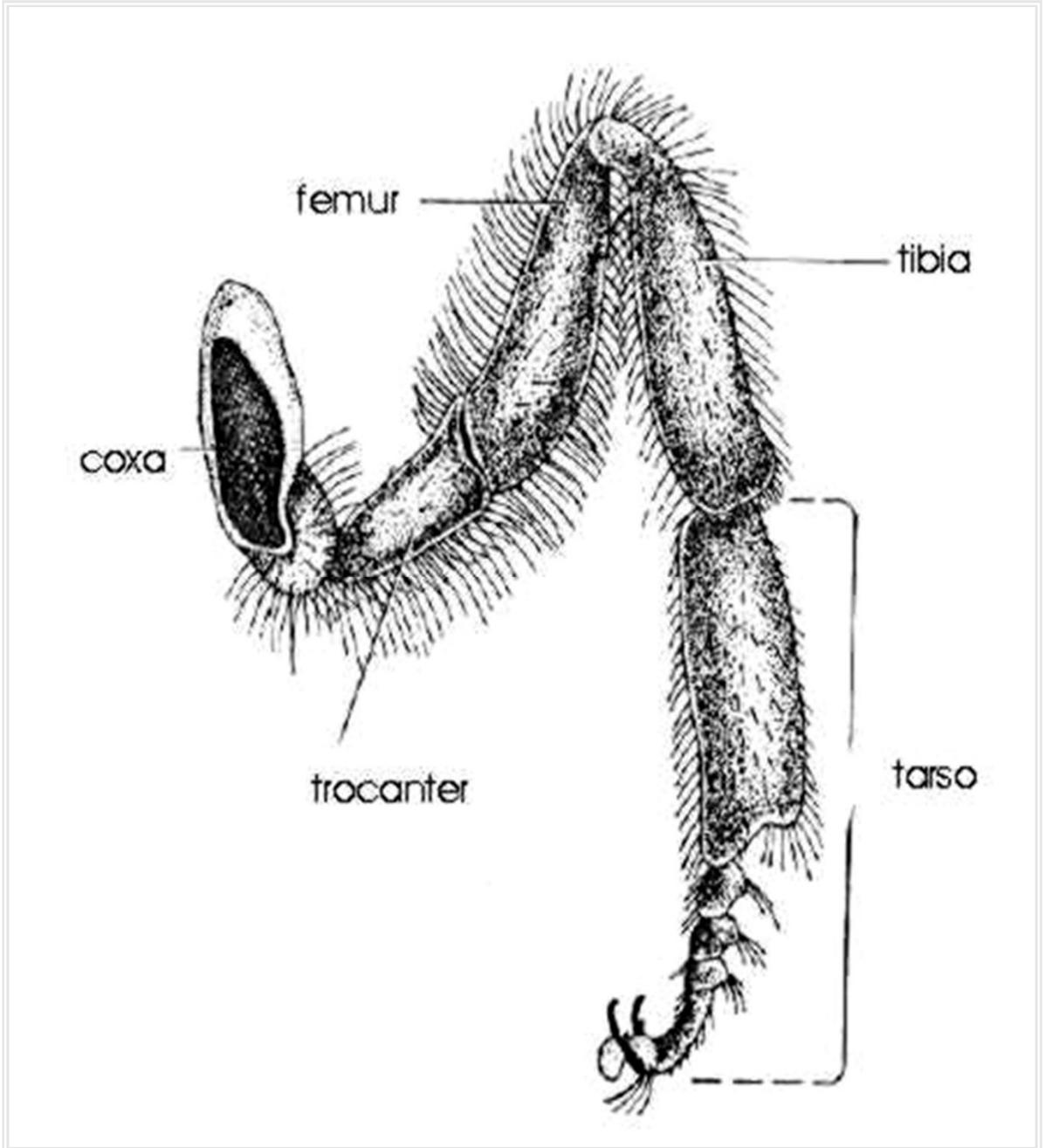
# Alas



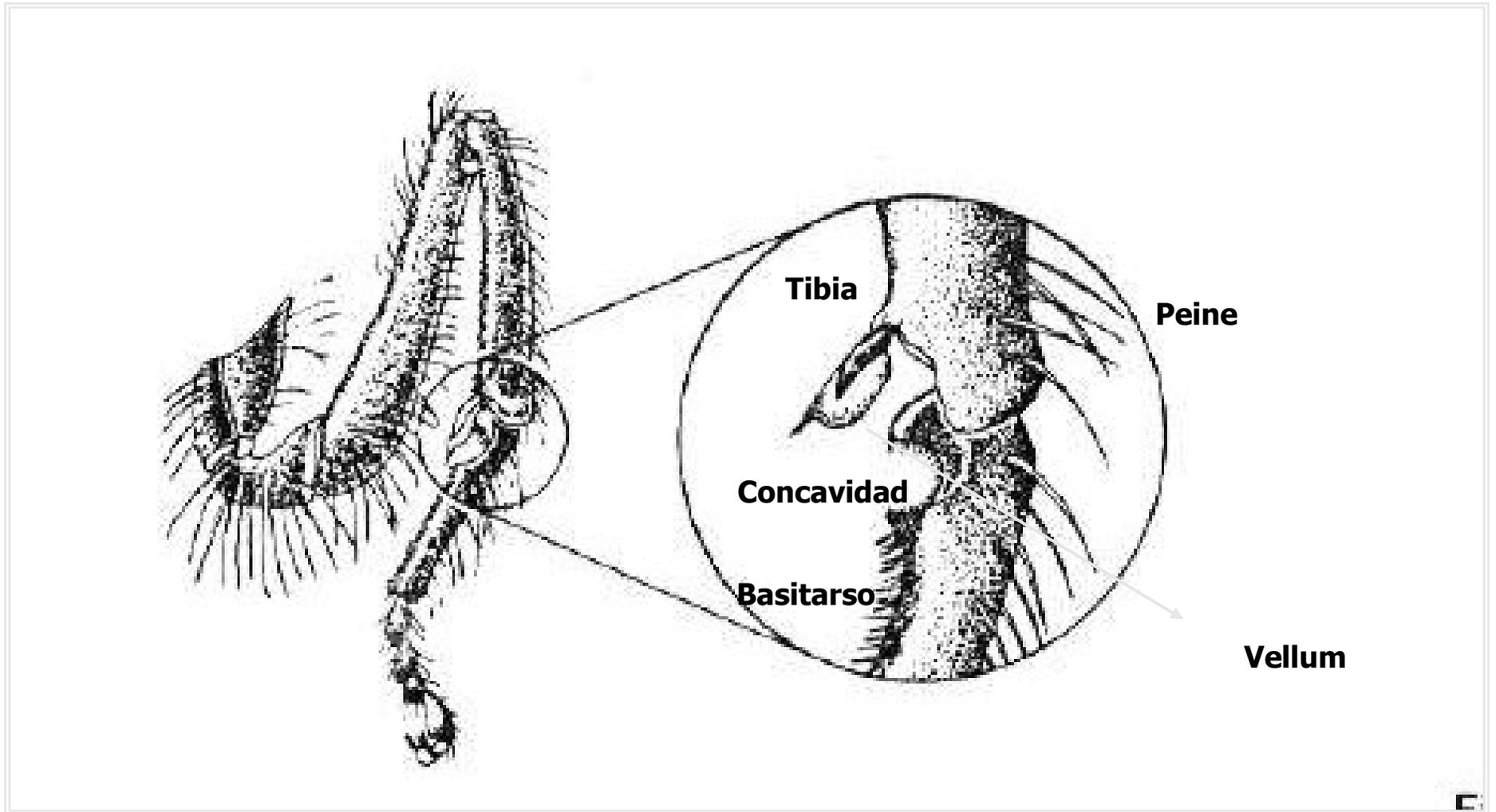
# Alas



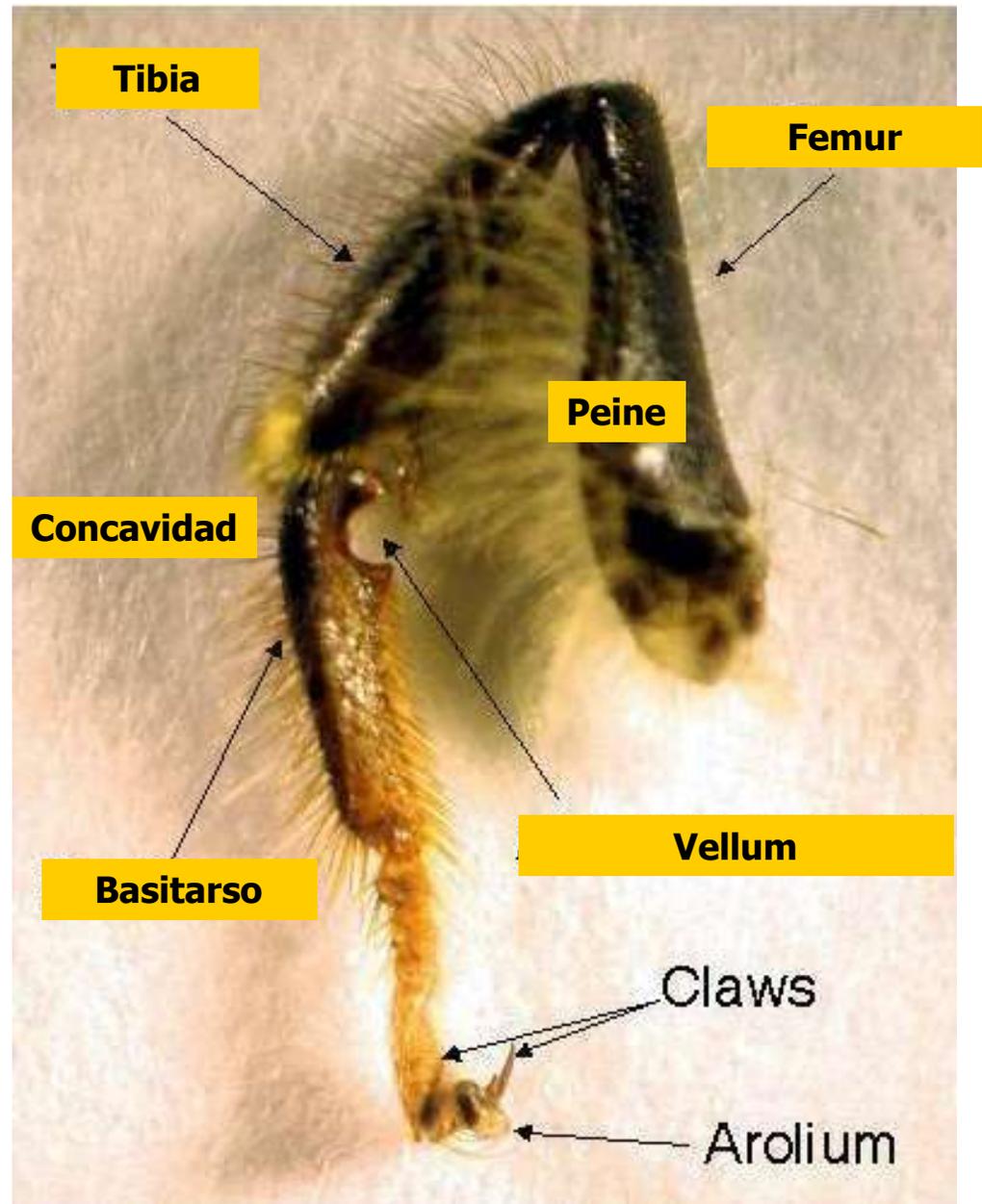
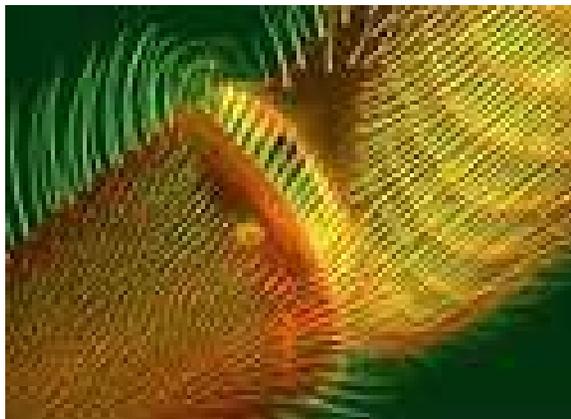
# Partes de una pata



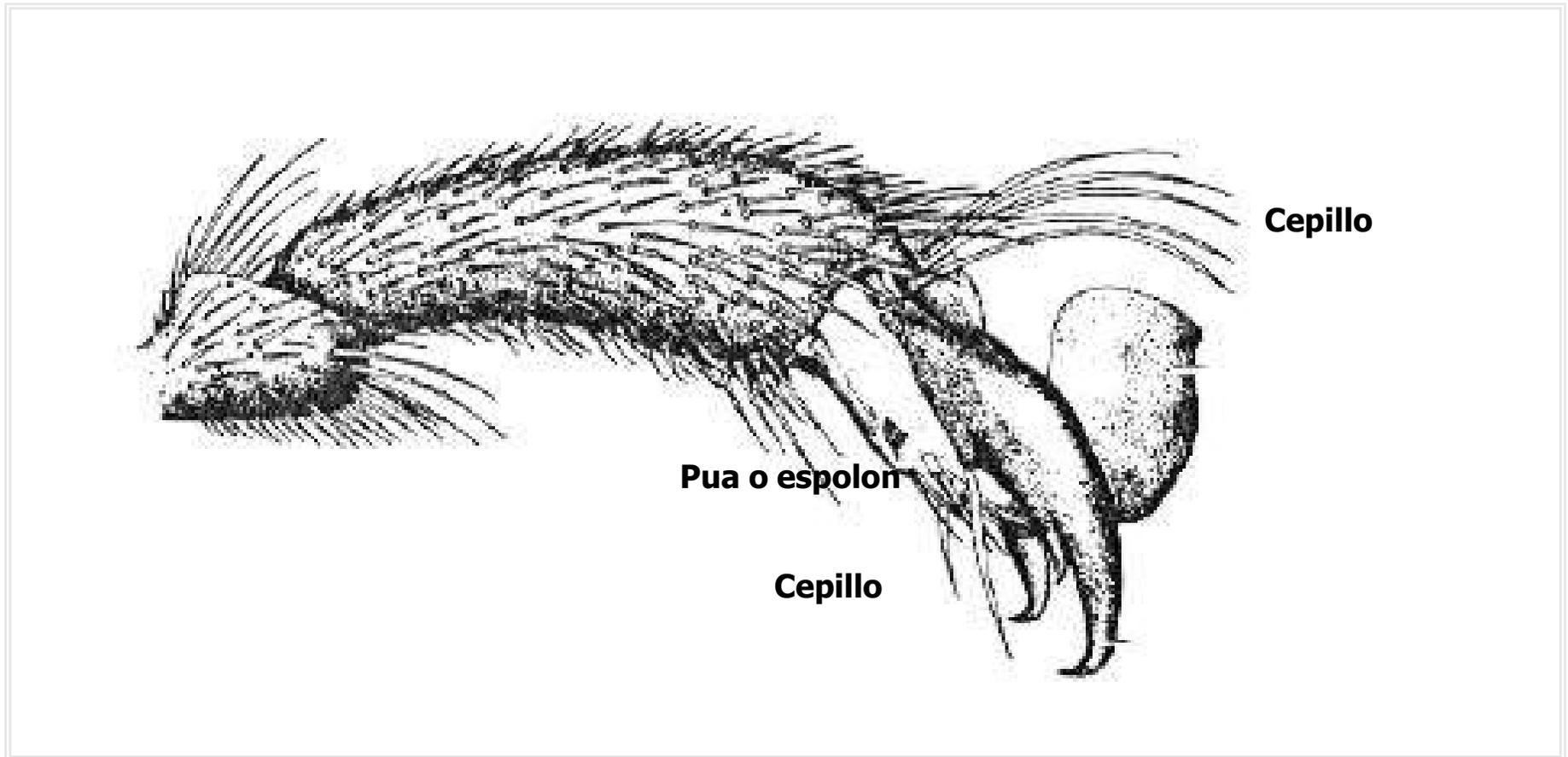
# Primer par de patas



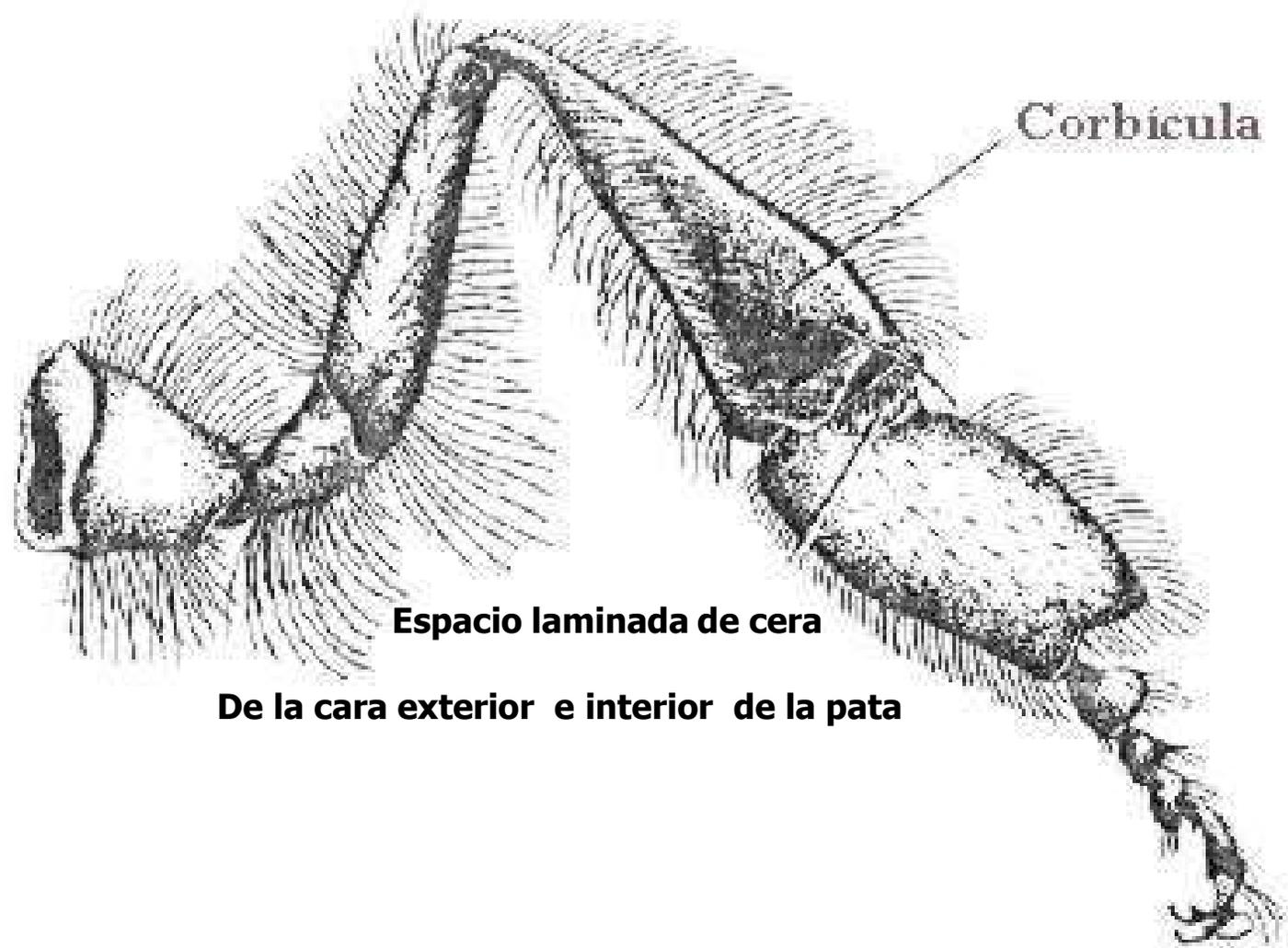
# Primer par de patas



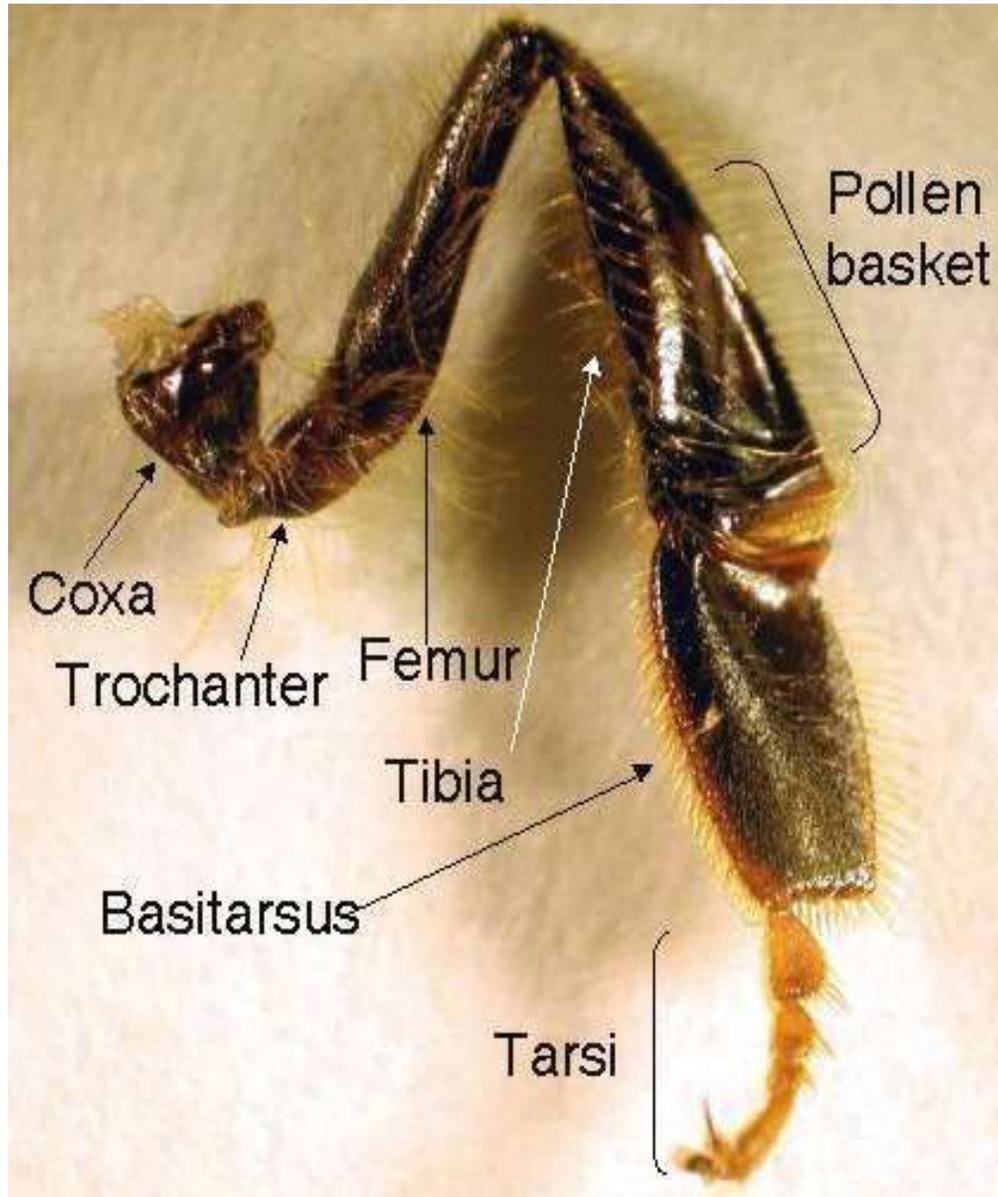
## Segundo par de patas



## Tercer par de patas

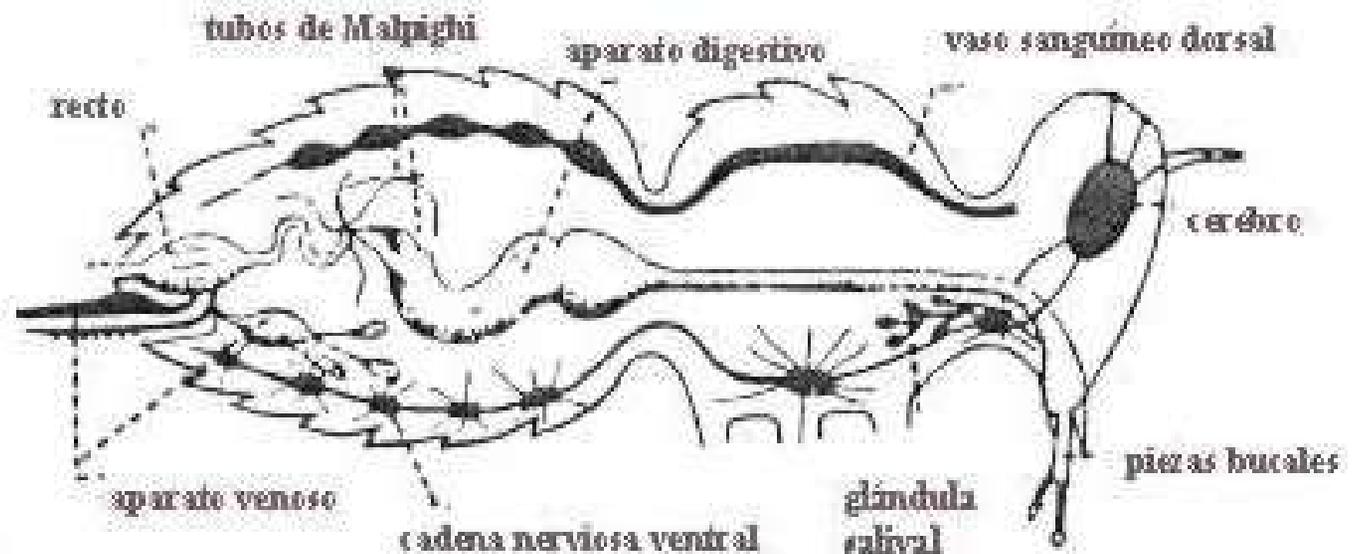


# Tercer par de patas

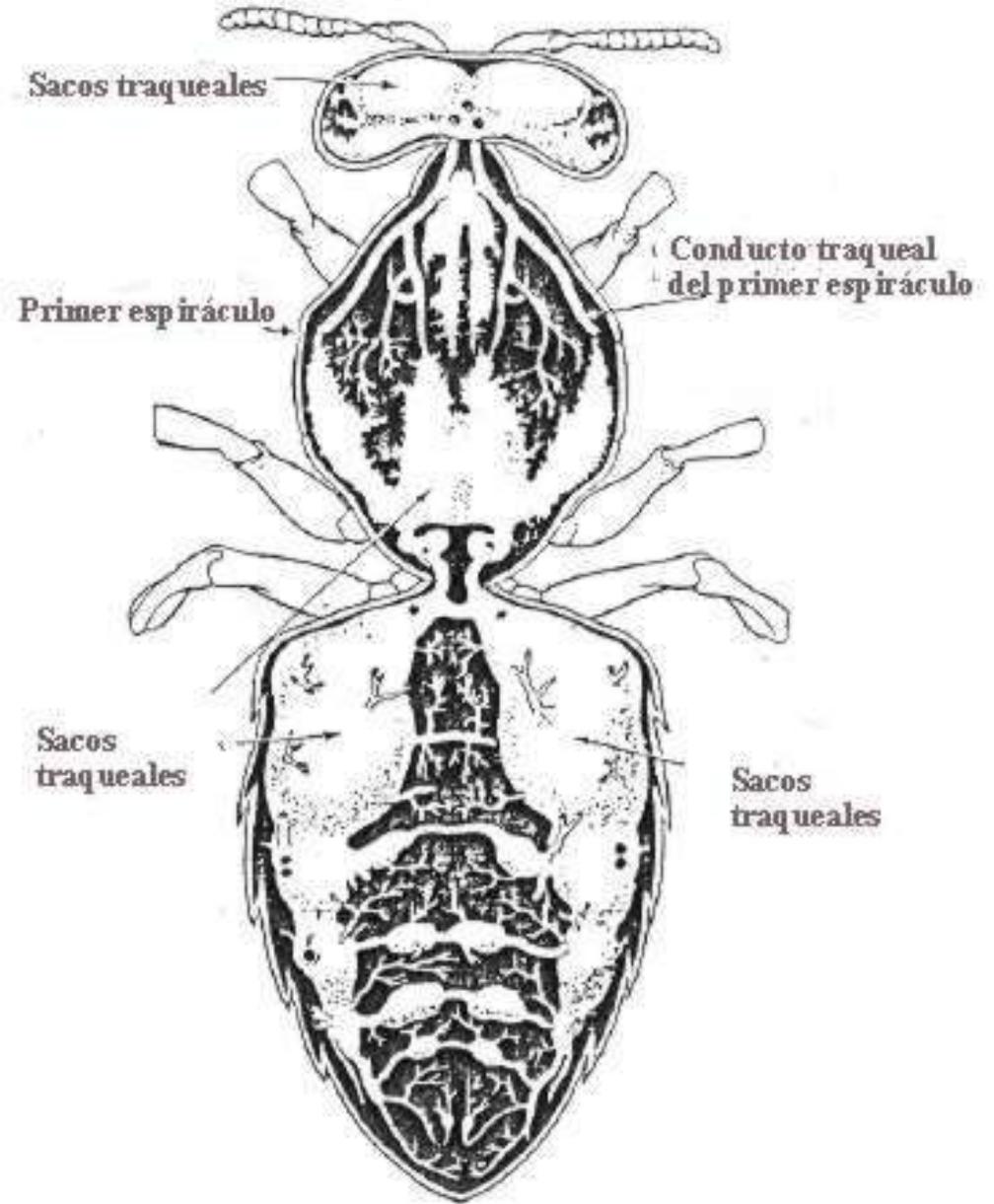


# Morfología interna de la abeja

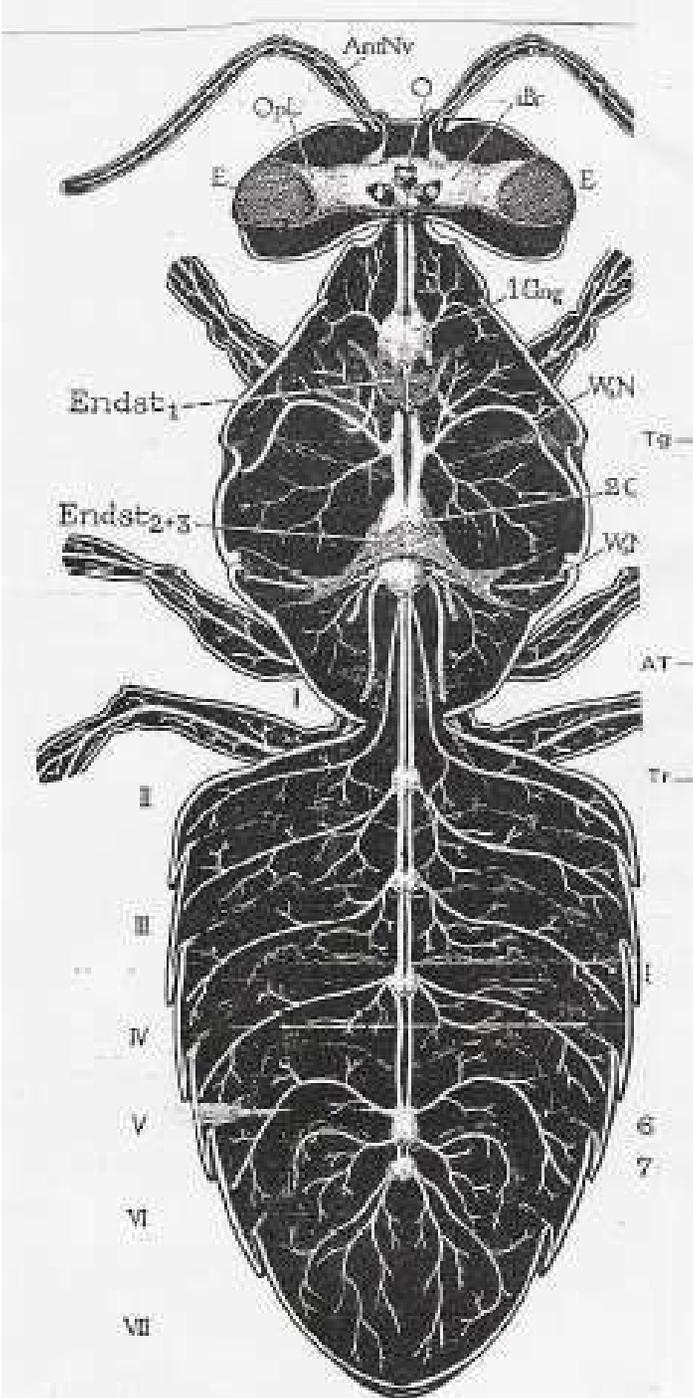
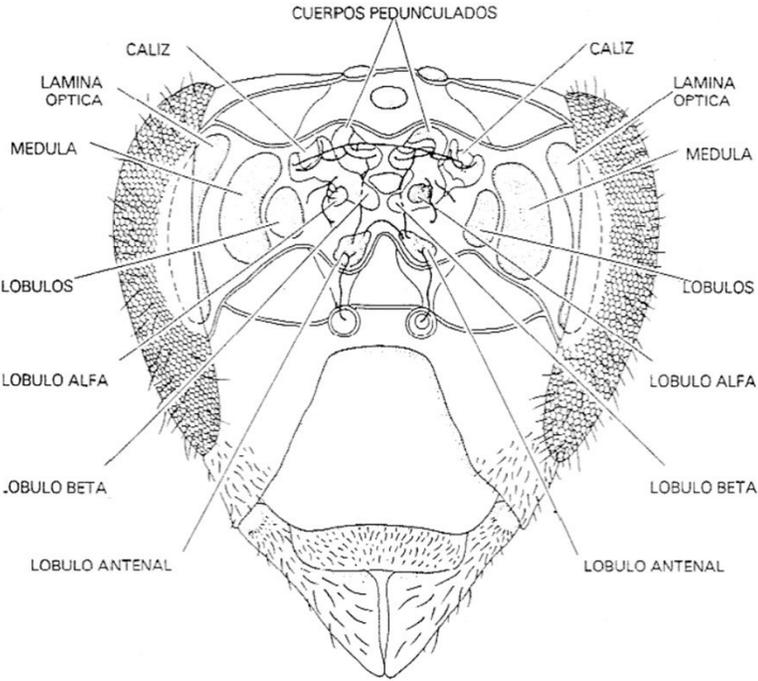
- ❖ Aparato digestivo
- ❖ Aparato respiratorio
- ❖ Aparato circulatorio
- ❖ Aparato reproductor
- ❖ Sistema nervioso
- ❖ Sistema glandular



# Aparato respiratorio



# Sistema nervioso central



# Ganglios

## ❖ CABEZA

**Ganglio cerebral**

**Ganglio subesofágico**

## ❖ TORAX

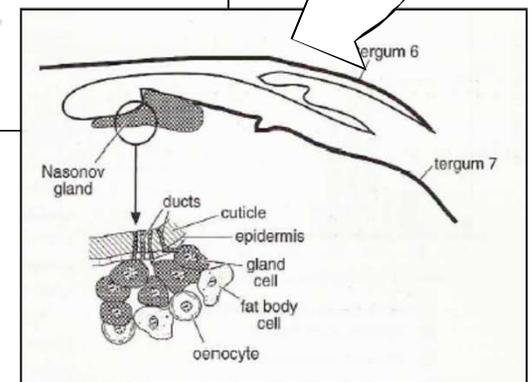
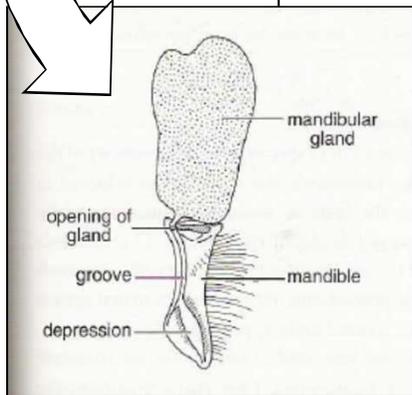
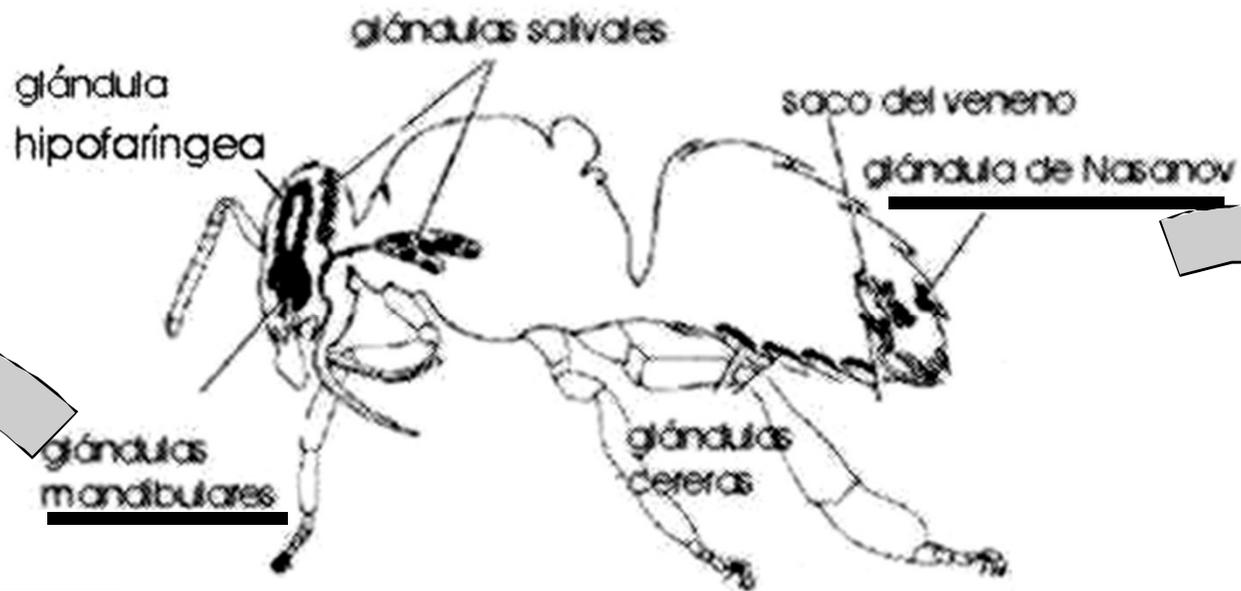
**Ganglios torácicos (dos)**

**Cordón neumogástrico**

## ❖ ABDOMEN

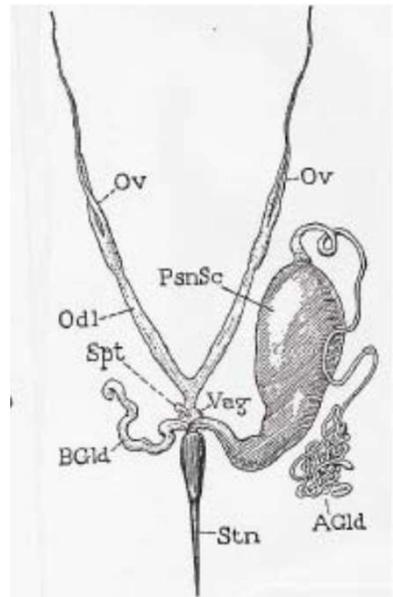
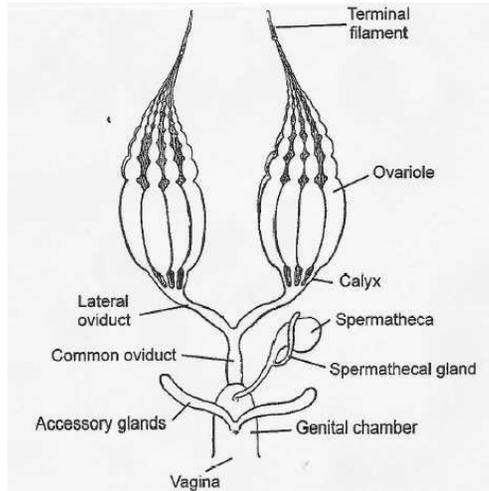
**Ganglios abdominales (5 o 4)  
(unidos por doble cordón conectivo)**

# Sistema glandular

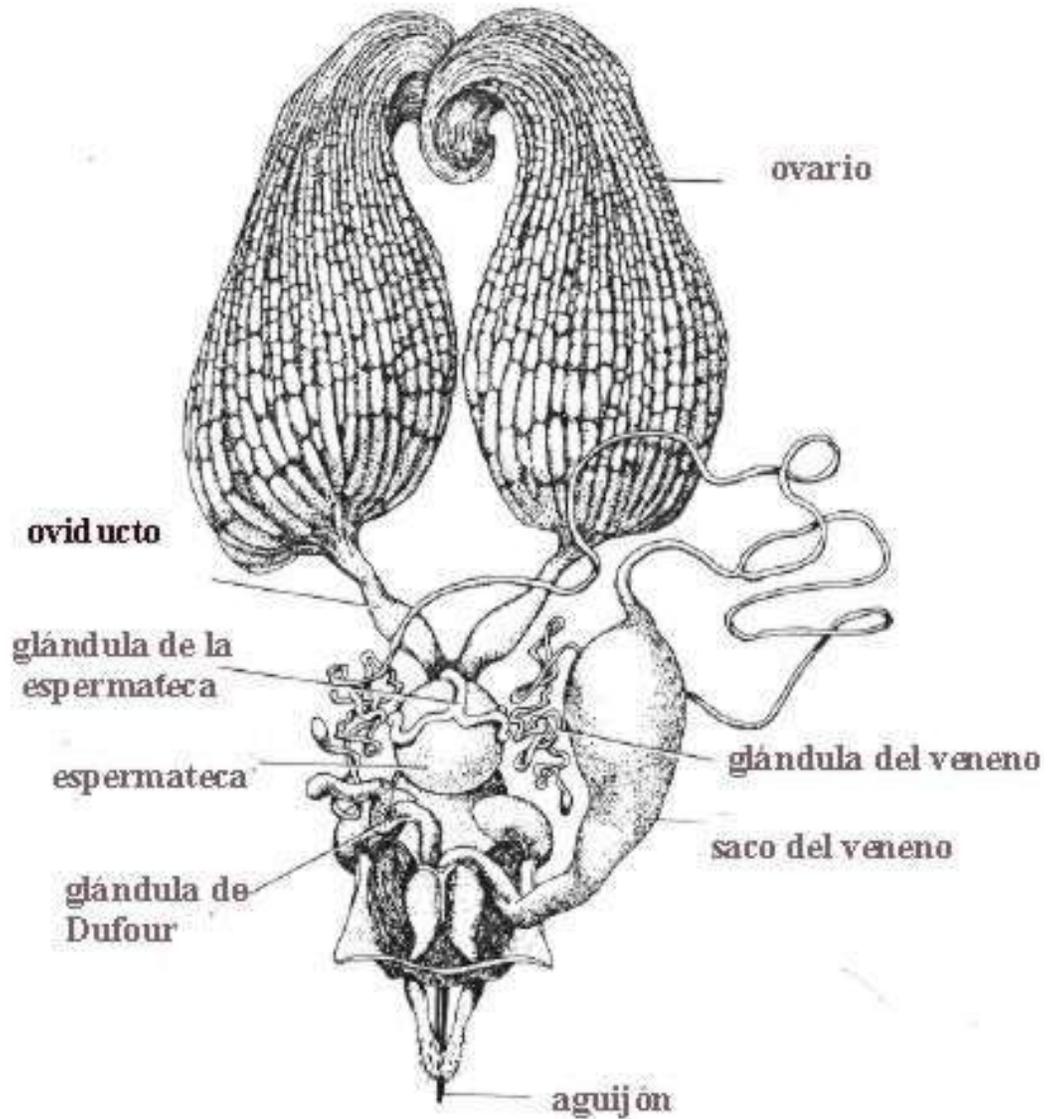




# Sistema reproductor de la reina



Sistema reproductor de una obrera



# Factores que regulan el comportamiento

➤ **INTERNOS**

➤ **EXTERNOS**

**Estado de desarrollo**



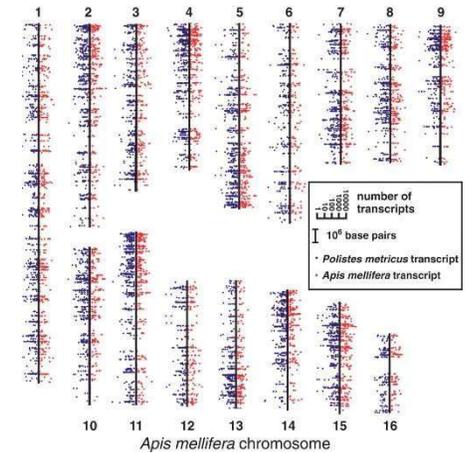
**Factores humorales**



**Estímulos nerviosos**



**Genotipo**



**(presencia de hormonas)**

# Factores que regulan el comportamiento

➤ INTERNOS

➤ EXTERNOS

**Sonidos**



**Productos  
químicos**

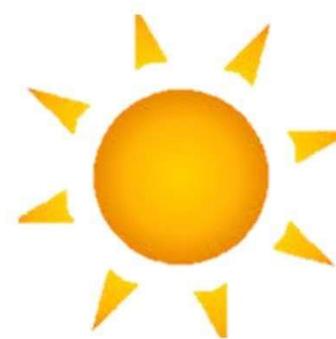


**(feromonas)**

**Sensaciones  
táctiles**



**Luz**



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

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

**TOTAL: 171horas 20minutos**

# 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 y FALTA COLECTA DE PROPOLEO Y DE MIELATOS**



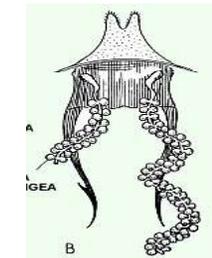
# DIVISION DE TAREAS

## ➤ Flexibilidad

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



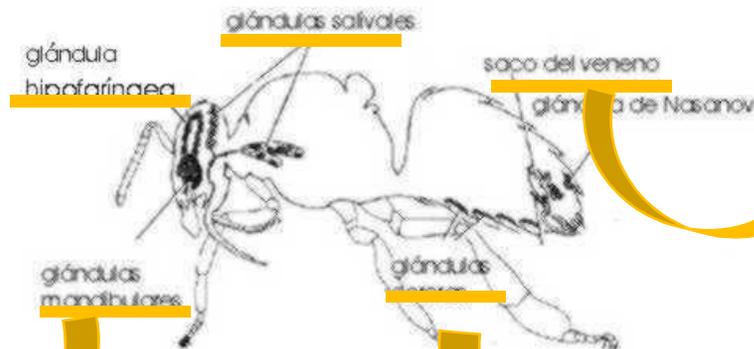
## ➤ Desarrollo de glándulas



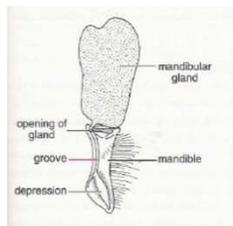
**Hipofaringea**



**Salivales**



**Aguijón**



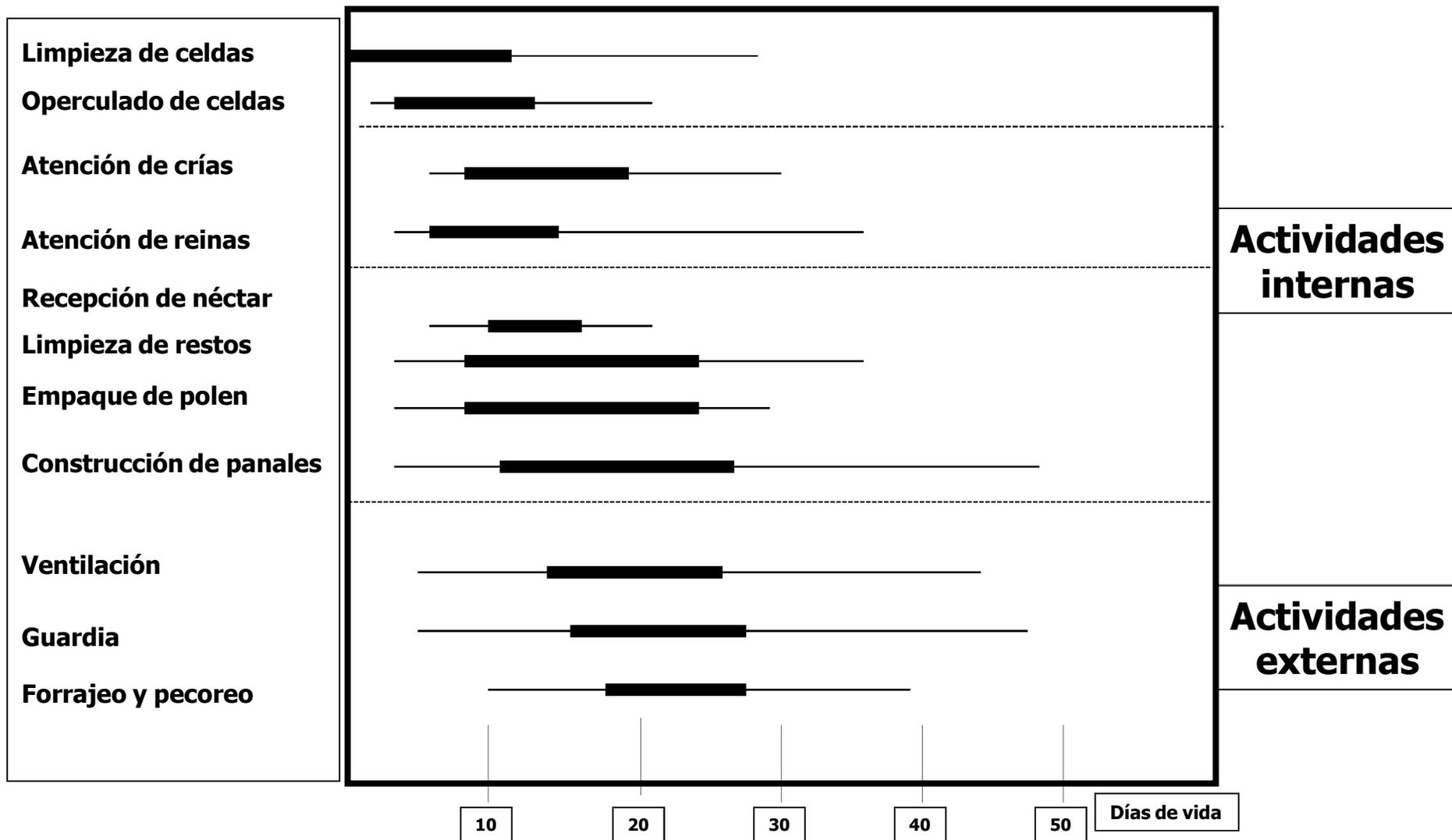
**Mandibulares**

**Cereras**

Funcionan entre 12 y 24 días



# DIVISION DE TAREAS



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

# COMPORTAMIENTO DE LAS OBRERAS

## ➤ Otros

### Comunicación

Sonora

Olfativa

Visual



### Aprendizaje

Colores

Formas

Aromas



### Orientación

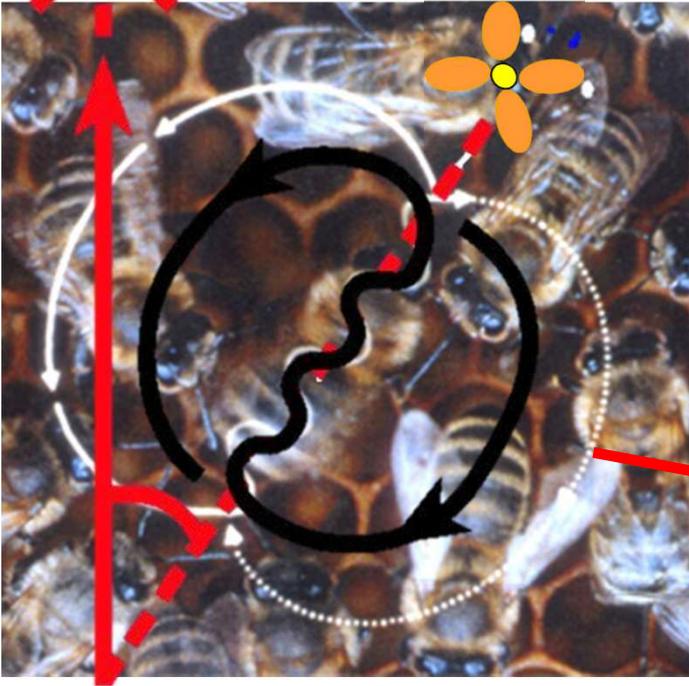
Sol

Relieve





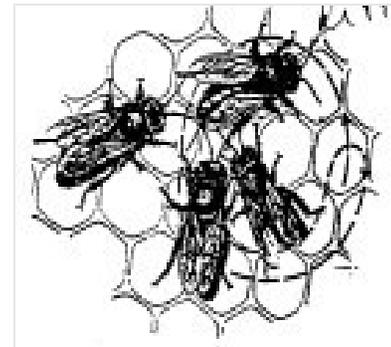
# Lenguaje de la danza



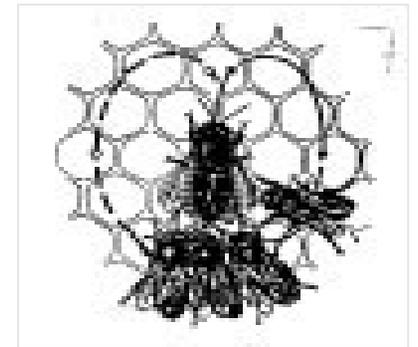
La duración del contoneo indica la distancia a la fuente de alimento.

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

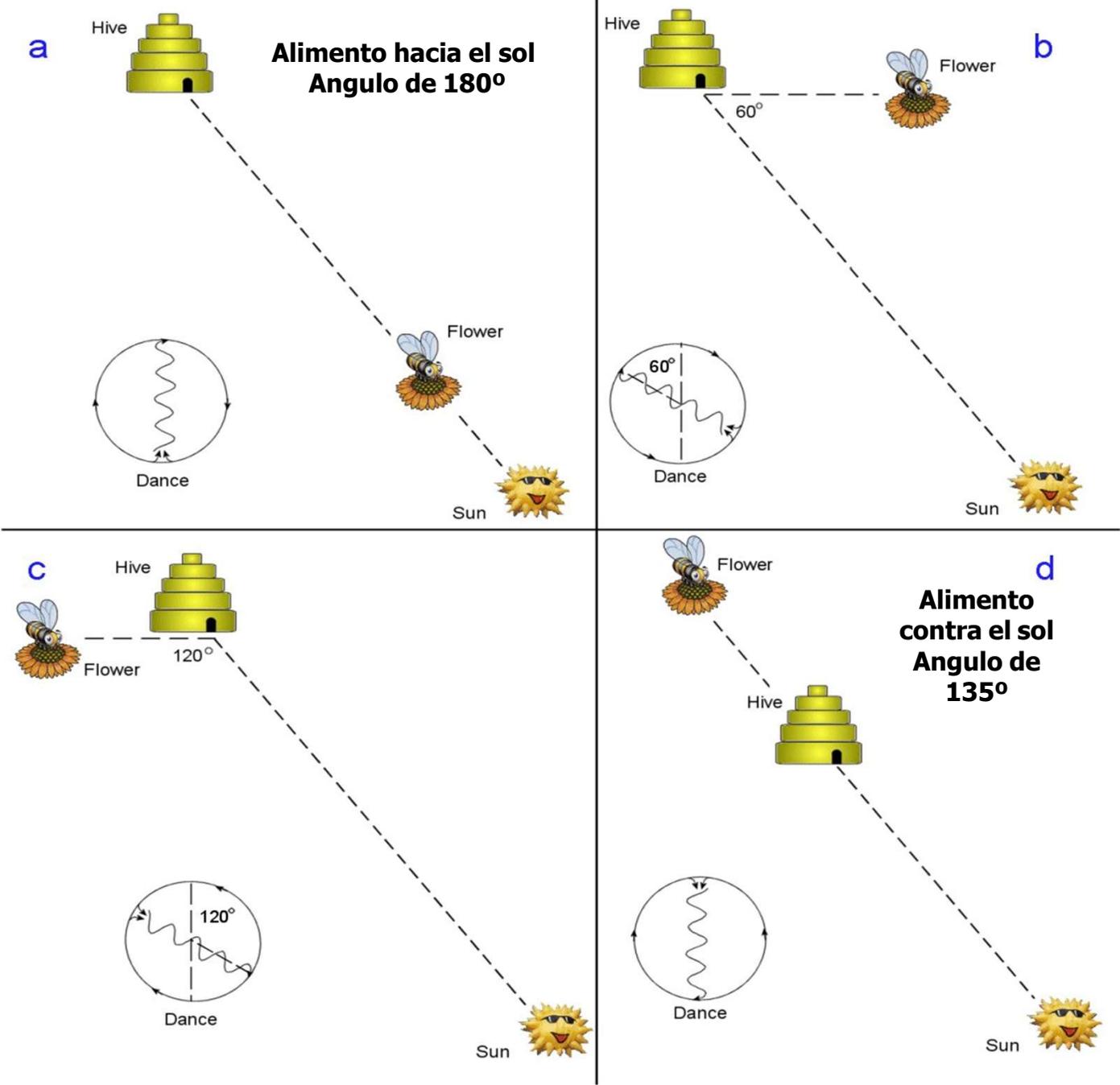


**Circular**

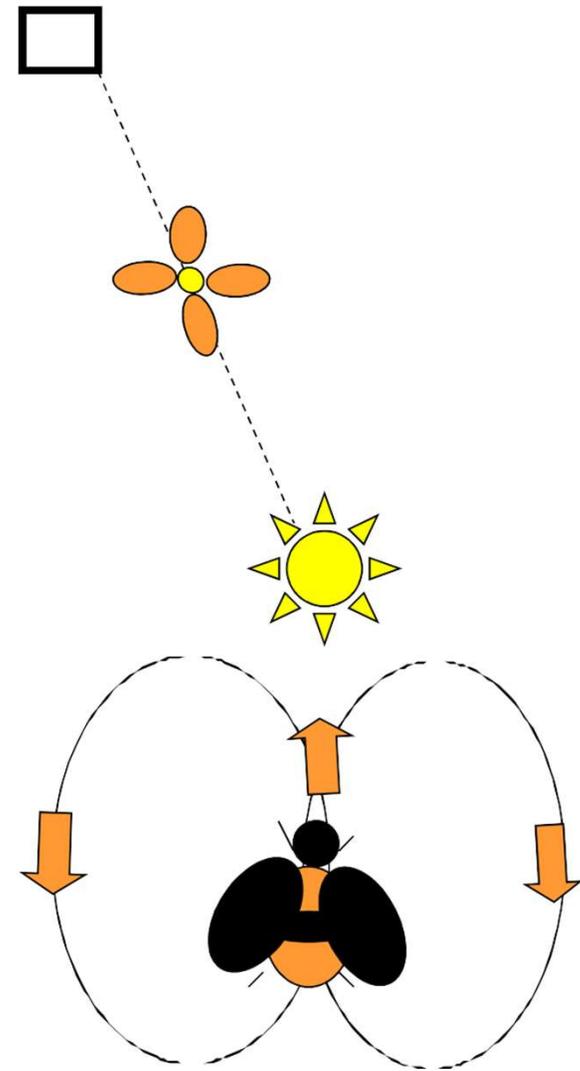
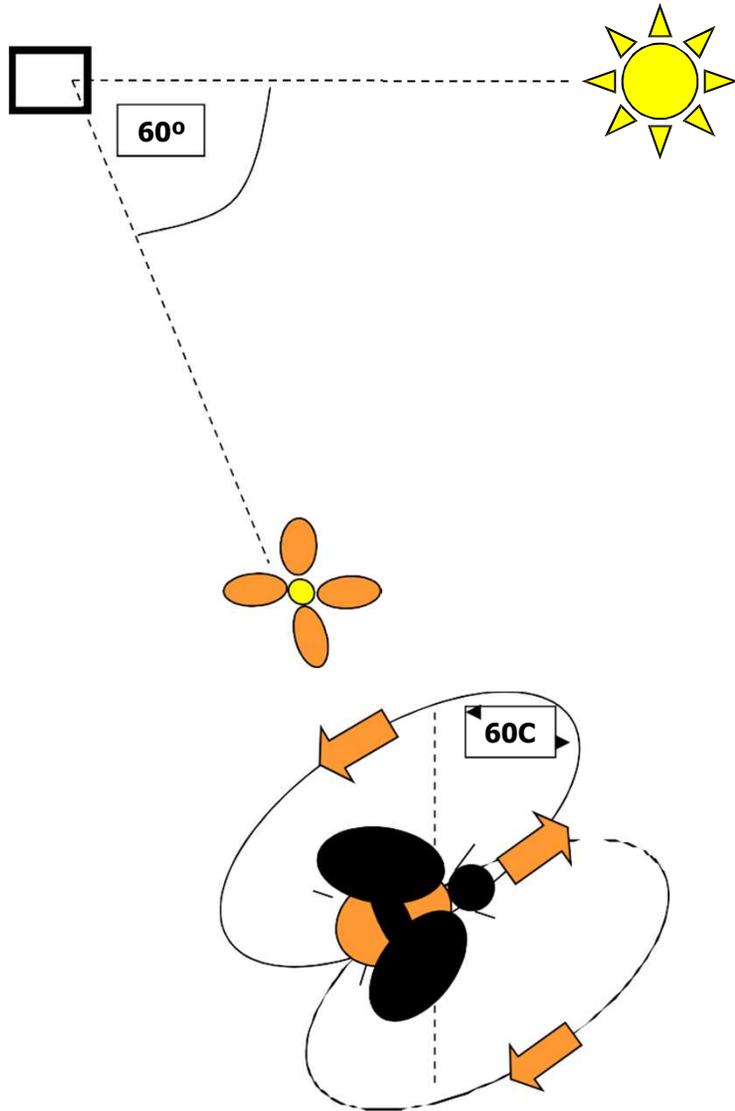


**Coleteo o meneo**

# Orientación en vuelos



# Orientación en vuelos



# COMPORTAMIENTO DE LAS OBRERAS

## ➤ Polietismo

## ➤ A nivel de colonia

**Pillaje**



**Enjambrazón**



**Abandono**



**Construcciones**



**Control de la temperatura**



## Trofalaxis



## Defensa



## Comportamiento recolector



## 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



## 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**

