

Tema 4: PARASITOIDES: BIOLOGÍA Y RELACIÓN CON SU HUÉSPED

- 4.1. Definiciones
- 4.2. Características de parasitoides
- 4.3. Relación huésped-parasitoide
 - 4.3.1. Tipos
 - 4.3.2. Hiperparasitos
- 4.4. Grupos de parasitoides
 - 4.4.1. Hymenoptera
 - 4.4.2. Diptera
- 4.5. Biología de parasitoides
 - 4.5.1. Estados de desarrollo
 - 4.5.2. Adultos
- 4.6. Impacto de parasitoides

Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.1. Definiciones:

Parasitoide: Organismo similar a un parásito, dentro de los insectos, que presenta una condición intermedia entre los conceptos ideales de depredación y parasitismo.

Huésped (hospedante u hospedero): Organismo que aporta los elementos nutritivos o de protección para el desarrollo de otro organismo, denominado parásito.

Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

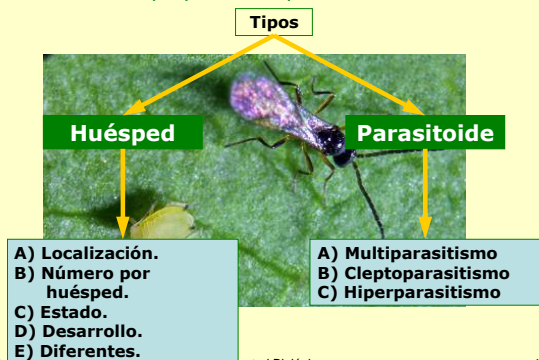
4.2. Características generales del parasitoide:

Los insectos parasitoides, se distinguen de los insectos parásitos por:

- Están restringidos a los Órdenes: Hymenoptera y Diptera.
- Los huéspedes son otros insectos, rara vez otros artrópodos.
- La relación de parasitismo se da sólo en larvas (algunos adultos se pueden alimentar del huésped).
- Son menor tamaño que el huésped, durante el desarrollo. Adultos son de magnitud similar.
- Normalmente atacan un solo estado del huésped.
- Larvas del parasitoide matan al huésped sólo al completar su desarrollo.

Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.3. Relación huésped-parasitoide: Tipos



4.3. Relación huésped-parasitoide: Tipos

A) Localización en el huésped:

- 1.- **Endoparásito (interno):** el crecimiento sucede dentro del huésped.
- 2.- **Ectoparásito (externo):** el crecimiento se produce sobre el huésped; aunque se presenten otros tipos de protección (p.e.: minadores, capullo, bajo cochinillas, etc.)

4.3. Relación huésped-parasitoide: Tipos (cont.)

B) Número de parasitoides/huésped:

- Parásito solitario:** un parasitoide/huésped
- Parásito gregario:** varios parasitoides/huésped

4.3. Relación huésped-parasitoide: Tipos (cont.)

C) Por el estado del huésped:

- **Parásito de huevos.**
- **Parásito de larva/ninfa.**
- **Parásito de pupa.**
- **Parásito de adultos.**
- **Combinación de los estados anteriores:**
 - ⇒ Huevo-larva
 - ⇒ Larva-pupa
 - ⇒ Huevo-larva-pupa, etc.

4.3. Relación huésped-parasitoide: Tipos (cont.)

D) Por su efecto en el desarrollo del huésped:

- Idiobionte:** el desarrollo del huésped se detiene o se reduce desde la parasitación.
Ej.: *Trichogramma*
- Koinobionte:** el desarrollo del huésped continúa, a la misma o casi, velocidad; desde parasitación a muerte del huésped.
Ej.: *Chelonus*

4.3. Relación huésped-parasitoide: Tipos (cont.)

E) Por la especie del huésped:

□ El desarrollo de individuos, machos y hembras, tiene lugar en la misma especie del huésped.

- Monófagos o específicos
- Olífagos
- Polífagos

□ El desarrollo de individuos, según sexo, se produce en distinto huésped (**Heteronomía**).

(p.e.: algunas especies de Aphelinidae en las que:

⇒ Hijas se desarrollan como parasitoides primarios de Homoptera.

⇒ Hijos se desarrollan como parasitoides primarios en huevos de Lepidoptera).

4.3. Relación huésped-parasitoide: Tipos (cont.)

Por el parasitoide:

1. La misma especie:

- Competencia intra-específica.
- Superparasitismo.

2. Diferentes especies:

- Competencia inter-específica: **Cleptoparasitismo**.
- Indiferencia: **Multiparasitismo**.
- Parasitismo: **Hiperparasitismo**.

4.3. Relación huésped-parasitoide: Tipos (cont.)

Definiciones:

A) Multiparasitismo: Oviposición de huevos, en o sobre un huésped, por más de una especie de parasitoide. (ej.: especies de Cotesia, Braconidae, y Tachinidae).

B) Cleptoparasitismo (no es hiperparasitismo verdadero): Oviposición de un parasitoide, en o sobre un huésped previamente parasitado, la larva del cleptoparásito compete, con éxito, con el otro parásito por el alimento (huésped).

C) Hiperparasitismo (verdadero).

4.3.2. Hiperparásitos:

Def.: Oviposición del huevo, en o sobre un parasitoide (parásito primario) que está desarrollándose, a su vez, en o sobre, un huésped de vida libre.

Tipos:

▪ **Directo:** El hiperparásito oviposita en el huésped conteniendo el parásito primario.

▪ **Indirecto:** El hiperparásito oviposita antes de que el huésped contenga al parásito primario

▪ **Obligado:** El hiperparásito sólo se desarrolla como parásito secundario.

▪ **Facultativo:** el hiperparásito puede desarrollarse también como parásito primario.

Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.3.2. Hiperparasitos (cont.):

Niveles:

- ⇒ Parasitismo primario (parasitoide)
- ⇒ Parasitismo secundario (hiperparasito)
- ⇒ Parasitismo terciario (parasitoide terciario): se presenta cuando un hiperparasitoide ataca a otro.

Se pueden presentar dos grupos de parasitismo terciario:

- Competencia intra-específica: Autohiperparasitismo.
- Competencia inter-específica: Alohiperparasitismo.

Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.4. Grupos de parasitoides:

Los principales grupos son:

→ Orden Hymenoptera (himenópteros)

1) Sup.F.: Ichneumonoidea

2) Sup.F.: Chalcidoidea








→ Orden Diptera (dípteros)

3) F.: Tachinidae (taquinidos)











Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.4. Grupos de parasitoides: Hymenoptera (himenópteros)

1) Familias de Ichneumonoidea	Huéspedes (princ.)
Ichneumonidae (icneumonidos) 	lepidópteros, icneumonidos 
Braconidae (bracónidos) 	lepidópteros, dípteros, coleópteros 
Aphididae (áfidos) 	áfidos (homópteros)  

Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.4. Grupos de parasitoides: Hymenoptera (himenópteros)

2) Familias de Chalcidoidea	Huéspedes (princ.)
Trichogrammatidae (tricogramátidos) 	lepidópteros, dípteros 
Aphelinidae (afelinidos) 	áfidos, moscas blancas (homópteros) 
Encyrtidae (encirtidos) 	cóccidos (homópteros) y lepidópteros 
Eulophidae (eulófidos) 	lepidópteros, dípteros 

Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.4. Grupos de parasitoides: Diptera (dípteros)

3) Tachinidae (taquinidos)

Huéspedes (princ.)



lepidópteros,
dípteros



Tachinidae:
Parasitoides de larvas



Larvas de Tachinidae

Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.5. Biología de parasitoides: Ciclo de vida

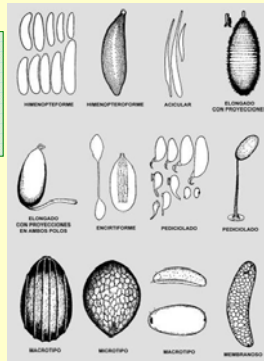
Desarrollo holometábolo con los siguientes estados en su ciclo de vida:

- Huevo.
- Larva (parasitismo)
- Pupa.
- Adulto.

Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.5.1. Estados de desarrollo

HUEVO: Muy variable, presentando modificaciones adaptiva que los diferencias de las especies no parasíticas de su mismo grupo taxonómico



Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.5.1. Estados de desarrollo

HUEVO: EMBRIONÍA

□ **Monoembrionía:** caso general, la hembra deposita el huevo (parcial o totalmente incubado) en, dentro o fuera del huésped; la larva neonata, cuando eclosiona, comienza su alimentación.

□ **Poliembrionía:** el embrión se divide en pequeños grupos de células (morulas) dentro del huésped, originando hasta 1500 embriones, p.e.: *Copidosoma*.

Ventajas:

- Oviposición en huevo (o larva neonata) del huésped, finalizando el desarrollo con el del huésped.
- Alta progenie (1.500 a 3.000 individuos/huésped).
- Emergencia sincronizada de la descendencia.
- Mayor descendencia de 1 sexo, o mezcla de ambos.

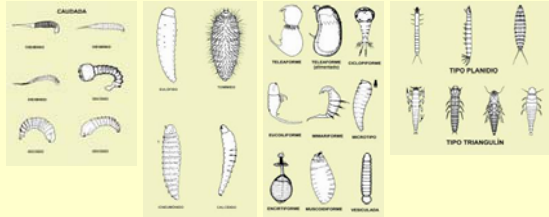
Huevo de *Chelonus*

Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.5.1. Estados de desarrollo

LARVA:

□ **Primer estadio:** es el más característico, posteriormente, presenta aspecto de gusano, sin estructuras visibles.

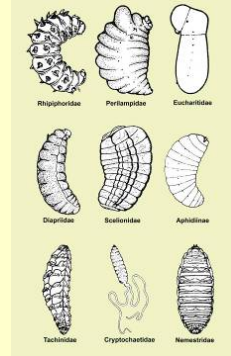


Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.5.1. Estados de desarrollo

LARVA: 1 a 3 estadios, en Díptera, a 5, en Himenóptera.

□ **Últimos estadios:** se presentan cambios con el desarrollo de la larva, en tamaño y forma, perdiendo las características de la larva neonata.



Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.5.1. Estados de desarrollo

Pupa:

- Dentro del huésped, o sus restos.
- Fuera



Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.5.2. Adulto

Fisiología y comportamiento reproductivo:

En el estado adulto de parasitoides se pueden considerar las fases

A) Período de pre-apareamiento: muy corto en machos (1 ó 2 días), algo mayor en las hembras.

B) Período de pre-oviposición: las hembras de parasitoides pueden ser de dos grupos:

- 1) Proovogénicas: al emerger presentan todos los óvulos formados (menos frecuente).
- 2) Synogénicas: la producción ocurre durante todo el estado, dependiendo de la nutrición del estado y no de las reservas:
 - a) Alimentación libre: néctar.
 - b) Alimentación del huésped y mutilación.
 - c) Ovi-absorción.

Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.5.2. Adulto

C) Comportamiento de oviposición de parasitoides:

Después del apareamiento la hembra puede, según especie:

- A) Ovipositar huevos o larvas lejos del huésped:
 - 1) Antes del contacto con el huésped.
 - 2) Ingestión del huevo por el huésped.
- B) Ovipositar huevos o larvas en o cerca del huésped:
 - 1) Ectoparásito.
 - 2) Endoparásito.
- C) Huevos, raramente larvas, depositados en el huésped (endoparásitos)
 - 1) Huevo 2) Larva/ninfa
 - 3) Pupa 4) Adulto del huésped

Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.5.2. Adulto

MODO DE REPRODUCCIÓN:

- Diptera: Tachinidae.
 - REPRODUCCIÓN SEXUAL
- Hymenoptera:
 - PARTENOGÉNESIS:
 - ARRENOTÓQUICA: la más frecuente
 - TELITÓQUICA: poco presente

Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.6. Impacto de parasitoides

- Importación o Lucha Biológica Clásica:**
 - Importante éxito de parasitoides (89% del total)
 - Diferentes especies y grupos taxonómicos de parasitoides
 - Diferentes especies y grupos taxonómicos de huéspedes (plagas)
 - Asociado a cultivos herbáceos y frutales al aire libre, no en invernaderos.

Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.6. Impacto de parasitoides: Lucha biológica clásica

Grupo	No. parasitoides		No. de Plagas	No. de casos	No. de éxitos
	géneros	especies			
Braconidae	23	66	59	158	53
Ichneumonidae	30	45	28	72	22
Eulophidae	21	36	47	72	23
Encyrtidae	34	61	401	132	53
Aphelinidae	13	59	32	185	90
Otros himenópteros	45	94	283	167	41
Total Hymenoptera	166	361	850	786	282
Tachinidae	27	30	27	69	35
Otros dípteros	1	2	5	5	5
Total Diptera	28	32	32	74	40
TOTAL	194	393	882	860	319

37% de éxitos

Tema 4: Parasitoides: biología y relación con su huésped

4.6. Impacto de parasitoides

Aumento:

- **Con especies autóctonas o exóticas sin mecanismos de supervivencia (diapausa).**
- **Ejemplos más importantes:**

Grupo	Superficie mundial	Cultivos
<i>Trichogramma</i>	15.190.000 ha	Cultivos y m. forestales
<i>Cotesia</i>	200.000 ha	Cultivos aire libre
Varias especies	68.000 ha	Invernaderos