

ASPETTI DEL SISTEMA IMMUNITARIO DEGLI INSETTI NELLA LOTTA ALLE MALATTIE NELL'INSETTICOLTURA

Prof.ssa Rosemarie Tedeschi

**Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari – DISAFA
Università degli Studi di Torino**

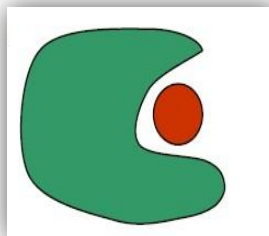
REGOLA LE INTERAZIONI CON ALTRI ORGANISMI

- DIFENDERE DA ORGANISMI NOCIVI
- LIMITARE I COSTI DELLE RISPOSTE NEI CONFRONTI DI ORGANISMI CHE POSSONO ESSERE TOLLERATI
- PERMETTERE (INCORAGGIARE) LA SOPRAVVIVENZA DI MICRORGANISMI UTILI

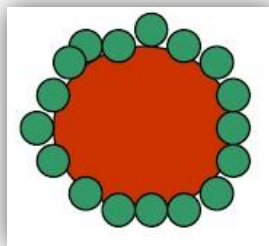
Meccanismi complessi attivati da diversi tipi di segnali e che possono essere regolati in modo indipendente

RISPOSTE IMMUNITARIE NEGLI INSETTI

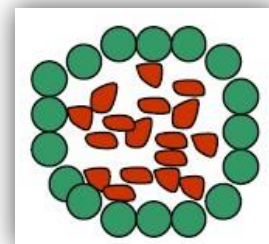
EVENTI CELLULARI



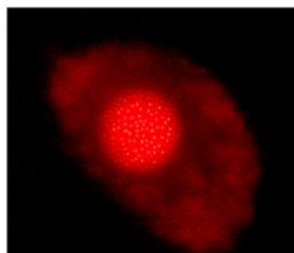
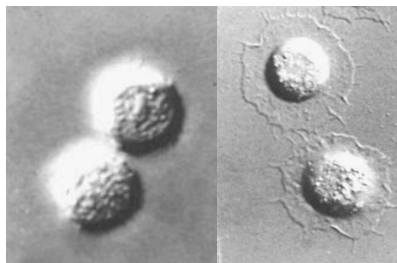
FAGOCITOSI



INCAPSULAMENTO



NODULAZIONE



EVENTI UMORALI

- PEPTIDI ANTIMICROBICI (AMPs)
(es. cecropine, defensine, ..)
- CASCATE ENZIMATICHE
(es. sistema proPO)



COAGULAZIONE E MELANIZZAZIONE



Aperis *et al.* 2007. *Microbes and infection*, 9(6), 729-734.

ATTIVAZIONE E SUCCESSO DELLE RISPOSTE IMMUNITARIE

AMBIENTE

- Temperatura
- Umidità
- Luce
- Interazioni
- Dieta



VIRUS

FUNGHI

BATTERI

- CARENZE NUTRIZIONALI
 - risposte immunitarie ridotte
 - cambiamenti nell'espressione di geni di immunità (es. AMPs)
- ELEVATO RAPPORTO P:C
 - aumenta attività antimicrobica,
 - maggiore capacità incapsulamento
 - maggior numero di immunoci
- CAPACITÀ DI SELEZIONARE ALIMENTI PER SOPPERIRE A DEFICIENZE IMMUNITARIE

NUTRITIONAL IMMUNOLOGY



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Developmental and Comparative Immunology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/dci

Nutritional immunology: Diversification and diet-dependent expression of antimicrobial peptides in the black soldier fly *Hermetia illucens*

Heiko Vogel ^a, Ariane Müller ^b, David G. Heckel ^a, Herwig Gutzeit ^b,
Andreas Vilcinskas ^{c, d, *}

Diete con supplemento di proteine o di olio di girasole → maggior numero di peptidi antimicrobici e maggiori livelli di espressione di tali peptidi

PROSPETTIVE PER L'INSETTICOLTURA

- Crescente interesse per la possibilità di modulare la produzione di AMPs:
 - Rafforzare il sistema immunitario degli insetti negli allevamenti massali → minore rischio di malattie negli allevamenti
 - Evitare l'uso di antibiotici
- Necessità di comprendere il destino degli AMPs nella filiera degli insetti come alimento



**Grazie per
l'attenzione**



HUMORAL EVENTS

ANTIMICROBIAL PEPTIDES

Short proteins with antimicrobial activity. Produced mainly by the fat body and in a lesser degree by the hemocytes and released into the hemolymph.

- **CECROPINS:** active against Gram-negative bacteria such as *Escherichia coli*. Affect on cellular proliferation by inhibiting the synthesis of proteins of the cell membrane.
- **Cysteine-rich AMPs → DEFENSINS:** against Gram-positive bacteria by forming channels in the plasma membrane which leads to cell lysis, although some also inhibit Gram-negative bacteria. A small number of insect defensins act exclusively against filamentous fungi.
- **Proline-rich AMPs:** some more potent activity against Gram-negative bacteria, whereas the latter are more active against Gram-positive bacteria and fungi.
- **Glycine-rich AMPs:** most are highly specific for particular groups of Gram-negative bacteria, although some show activity against Gram-positive species

HUMORAL EVENTS

MELANIZATION

Melanization is used as an immune mechanism in insects to encapsulate and kill microbial pathogens. It is activated during wound healing and also in nodule and capsule formation against large pathogens or parasites in several insects. The enzyme phenoloxidase (PO) is a key in this process. Activation of proPO to PO is mediated by a Serine proteinase cascade and requires pattern-recognition proteins. Then active PO binds to foreign surfaces including hemocyte membranes, where it initiates melanin formation.