

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DISCIPLINA DE BIOCONTROLE

ECOLOGIA DOS BIOCONTROLADORES

dr. Bernardo Lázaro Muatinte



Conceitos básicos

- **Biocontrolador** – inimigo natural que numericamente regula as populações de determinada espécie de animais, plantas ou outros organismos
- **Parasita** – organismo que facultativa ou obrigatoriamente sobrevive num outro (seu hospedeiro)
- **Predador** – organismo de vida livre que mata a presa
- **Parasitoide** – organismo cujo estágio adulto é de vida livre, mata e necessita de um hospedeiro para completar o seu ciclo de vida.
- **Parasitóide primário** – organismo que se desenvolve sobre hospedeiros não parasitados
- **Hiperparasitóide ou parasitóide secundário** – parasitóide que se desenvolve num outro parasitóide

Conceitos básicos

- **Endoparasitóide** – Parasitóide que se desenvolve dentro do corpo do hospedeiro
- **Ectoparasitóide** – Parasitóide que se desenvolve fora do corpo do hospedeiro
- **Parasitismo multiplo** – situação na qual mais de uma espécie de parasitóide ocorre dentro ou sobre um único hospdeiro
- **Superparasitismo** – Fenómeno no qual vários indivíduos de uma mesma de parasitóide podem se desenvolver em um hospedeiro
- **Adelfoparasitismo ou autoparasitismo** – fénómeno no qual uma espécie de parasitóide é parasita de si próprio
- **Cleptoparasitismo** – Situação na qual um parasitóide ataca preferencialmente hospedeiros que já estejam parasitados por outras espécies.

ECOLOGIA DOS BIOCONTROLADORES

- **Factores de adaptação dos insectos:**

Apêndices,

Processos metabólicos,

Particularidades de reprodução e desenvolvimento pos-embrionário

- **Factores ecológicos que afectam a vida dos biocontroladores:**

Abióticos

Radiação solar, temperatura, humidade → fotossíntese das plantas

Equitabilidade ecoclimática → maximiza o sucesso de estabelecimento e aumento de população dos biocontroladores na região de aplicação

Bióticos

Fonte alimentar → regula populações dos biocontroladores monófagos
(espectro alimentar restrito)

ECOLOGIA DOS BIOCONTROLADORES

Tabela 1. Exemplos de biocontroladores e factores climáticos de sua procriação e sobrevivência (Parra et al. 2002)

Biocontrolador	temperatura	humidade	fotoperíodo	Insecto-praga
<i>Trichogramma spp</i> (evanescens West)	25±2°C	60±10%	12 horas	<i>Citotroga cerealella</i> (Olivier)
<i>Diachasmimorpha longicaudata</i> (Ashmead)	25±2°C	60±10%	14 horas	<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann) (Diptera, Tephrididae)
<i>Chrysoperla externa</i> (Hagen)	25±5	60±10%	12 horas	<i>Heliothis armigera</i> Hubner

ECOLOGIA DOS BIOCONTROLADORES

- **Bióticos**

Fonte alimentar, → p.e. (1) populações do parasitoide, *Cotesia flavipes*

→ reduzidas pela escassez de *Buseola fusca* e *Chilo partellus*

(2) Larvas de Tachinidae, Sarcophagidae, Bombyliidae parasitam diversos insectos

(3) Larvas de Coccinellidae e neuropteros predam e podem controlar afídeos,

Brevicorynae brassicae nas hortícolas e *Mysus persicae* nos citrinos

(4) Fomicidae predam e podem controlar termites, larvas de coleópteros, pragas de plantas lenhosas

(5) Vespidae e Sphecidae controlam lagartas e gafanhotos

(6) Libellulidae predam e controlam larvas de insectos aquáticos, pe. mosquitos

ECOLOGIA DOS BIOCONTROLADORES

- **Biótios**

(1) **organismos simbiontes e as parelhas sexuais** aumentam o sucesso reproductivo dos biocontroladores

(2) **actividades antropogénicas** —→ podem reduzir as populações dos biocontroladores

P.e., uso de insecticidas não-selectivos, queimadas descontroladas, aplicação integrada inadequada do controlo químico e mecânico

(3) **os concorrentes, parasitas, os predadores, bactérias e fungos** actuam negativamente sobre os biocontroladores,

p.e. *Nyphograptia albicutalis* (Pyralidae) —→ reduzido impacto em Jacinto da água,
Eichhorina crassipes (Pontederiaceae) pelo efeito do parasitoide *Ventura sp*
(Ichneumonidae)

ECOLOGIA DOS BIOCONTROLADORES

- **Bióticos**

Organismos alvos _____ → podem reduzir o sucesso do estabelecimento dos biocontroladores, p.e

Diversidade genética de *Lantana camara* inibe o estabelecimento dos seus inimigos naturais, *Hypena laceratalis* (Noctuidae), *Lantanophaga pusillidactyla* (Pterophoridae)

Incompatibilidade das condições climáticas de Jacinto dágua inibem o estabelecimento dos seus inimigos naturais.

Como é que os inimigos naturais dos biocontroladores podem afectar o sucesso do controlo biológico???

ECOLOGIA DOS BIOCONTROLADORES

- (1) Reduzir chances de estabelecimento e naturalização dos biocontroladores, p.e. em biocontrolo de infestantes

Larvas de *Anaitis efformata* (Geometridae) → expostas em *Hypericum perforatum* L. sob inimigos naturais, aranhas e formigas predadoras.

Os Vespidae e Sphecidae, predadores dos Tachinidae, Sarcophagíidae e Bombylíidae podem ser reduzidos por infecção através de bactérias e virus

As populações dos Coccinelídae e Formicídae podem ser reduzidas por aves e répteis insectívoros → efeito “top-down” do controlo dos herbívoros-pragas

Entomopatógenos, nemátodes entomopatogénicos podem reduzir populações dos parasitas e predadores, biocontroladores

ECOLOGIA DOS BIOCONTROLADORES

- **Efeito dos hiperparasitoides no controlo biológico**

- aumento do equilíbrio da densidade dos herbívoros,
- tem impacto negativo mínimo, estabiliza a densidade dos herbívoros e dos parasitoides primários
- não há impacto no controlo biológico mas influem no comportamento de procura das presas dos parasitoides, reduzem o parasitismo aos herbívoros
- os hiperparasitas actuam em dependência ou não da densidade espacial dos parasitoides

CONCLUSÃO: Hiperparasitismo afecta o biocontrolo dependendo do tempo

ECOLOGIA DOS BIOCONTROLADORES

- **Efeito dos predadores no biocontrolo:**
 - (1) predação dos estagios imaturos dos biocontroladores
 - o efeito da predação é uma função das probabilidades de encontro predador-biocontrolador e ataque predador-biocontrolador
 - impacto dos predadores depende da variação espacial da densidade do hospedeiro e da capacidade de refúgio
 - (2) predação dos estágios adultos
 - os parasitoides desenvolvem o mimetismo, pastagem noturna, defesa de anti-predação estrutural e química

ECOLOGIA DOS BIOCONTROLADORES

- **Conclusões**
- (1) O fotoperíodo, a temperatura e humidade são factores abióticos mais importantes que afectam os biocontroladores
 - (2) As fontes alimentares são factores bióticos que influem na vida dos biocontroladores
 - (3) Os inimigos naturais, patógenos e predadores influem negativamente no sucesso do controlo biológico
 - (4) Os hiperparasitas influem no sucesso do controlo biológico dependendo do tempo de sua exposição

- Exemplos de parasitoides-predadores-herbívoros
Bracon hebetor (Braconidae)- *Xylocoris flavipes*-*Plodia interpunctella*
- Hiperparasitoides
Charis sp.,
Pachyneuron siphonophorae

BIBLIOGRAFIA

- Rosenheim, J. A. (1998) High Order Predators and the Regulation of insect herbivore Population
- Parra, J. R. P., et al. (2002) Controlo Biológico no Brasil: Parasitóides e Predadores. Editora Manole Lda, SP-Brasil
- Borror, D.J. et al. (1989). An Introduction to the study of insects. 5th Edition
- Schineider et al. 2004 Biological Control of the Larger grain borer *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera: Bostrichidae) by its predator *Teretrius nigrescens* (Lewis) (Coleoptera : Hosteridae) in Togo and Benin. Biological Control 30:241-255
- Helbig J. & Scultz F. A. 1996. The Potential of the Predator *Teretriosoma nigrescens* Lewis (Coleoptera: Histeridae) for the control of *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera: Bostrichidae) on Dried cassava Chips and Cassava Wood. *Journal of Product Stored Research* 32 (1): 91-96.

Exercício Prático

- Resolva os seguintes problemas:
1. O Departamento de Ciências Biológicas pretende importar do Canada um agente de biocontrole para os afídeos da couve no Vale do Infulene.
 - a) Que procedimentos ecológicos deve seguir?
 - b) Quais são os indicadores de insucesso do controlo biológico no local de sua implementação?
 - c) Mencione os indicadores de sucesso do controlo biológico no Vale do Infulene?
 - d) Mostre um desenho hipotético do sucesso em ganhos monetários dos vendedores da couve produzida no vale do Infulene.