


XI Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia

**“Biomarcadores de contaminação para  
previsão de risco ecológico: fatos e  
mitos”**

Paulo S. M. Carvalho

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia –  
Toxicologia Aquática – INCT-TA - CNPq



VIRTUS IMPAVIDA

Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Ciências Biológicas  
Departamento de zoologia



LABECOTOX  
LABORATÓRIO DE ECOTOXICOLOGIA AQUÁTICA



**→ BIOMARCADORES → EVIDÊNCIAS QUE LIGAM O “SUPOSTO CRIMINOSO” AO “CRIME INACEITÁVEL”**  
**CAUSA química EFEITO populacional ???**

**Ca<sup>2+</sup>**

**Ovos de casca fina**

**→ fecundidade baixa**

**→ declínio populacional**

**- Ca**

**CaMgATPase**

**DDE – Dicloro-difenil -dicloro-etano**

ClC1=CC=C(C=C1)C(=C2C=CC(=C2)Cl)C(Cl)Cl

**DDT – Dicloro-difenil -tricloro-etano**

ClC1=CC=C(C=C1)C(C2=CC=CC=C2Cl)(Cl)Cl

**→ BIOMARCADOR MORFOLÓGICO → EVIDÊNCIA CHAVE → EFEITOS POPULACIONAIS**

**Índice da espessura (Peso da casca/ comprimento.X largura)**

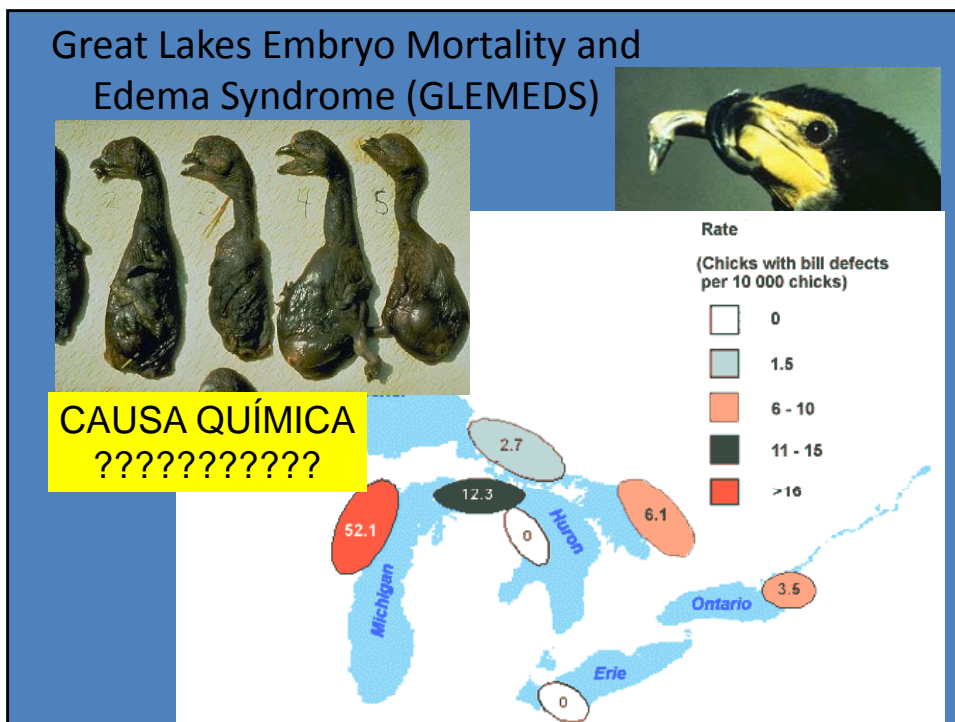
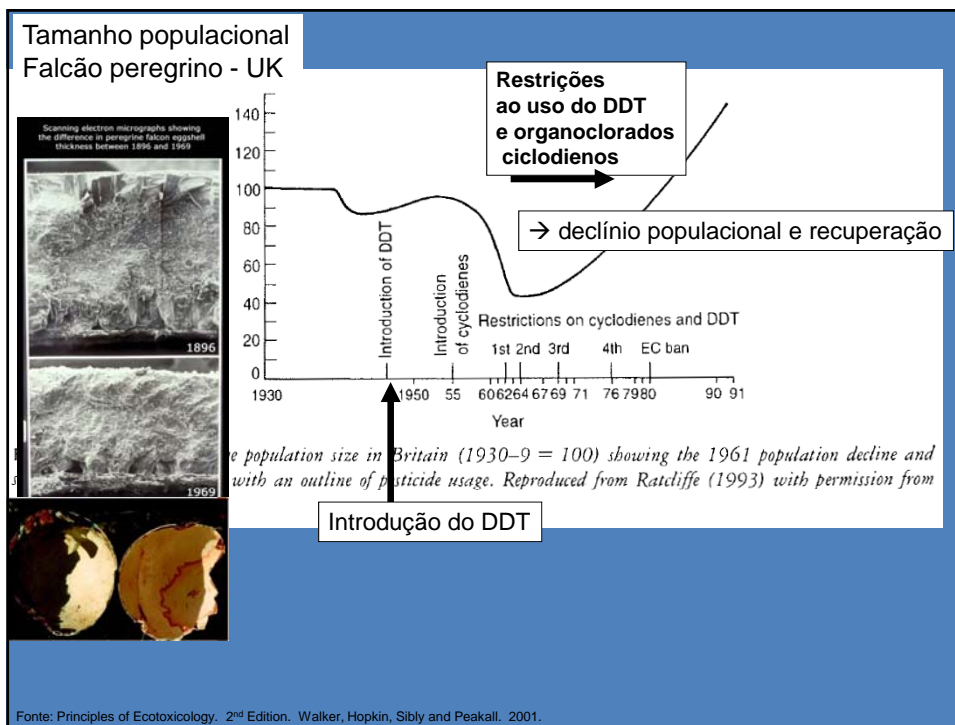
**→ falcão peregrino na Inglaterra**

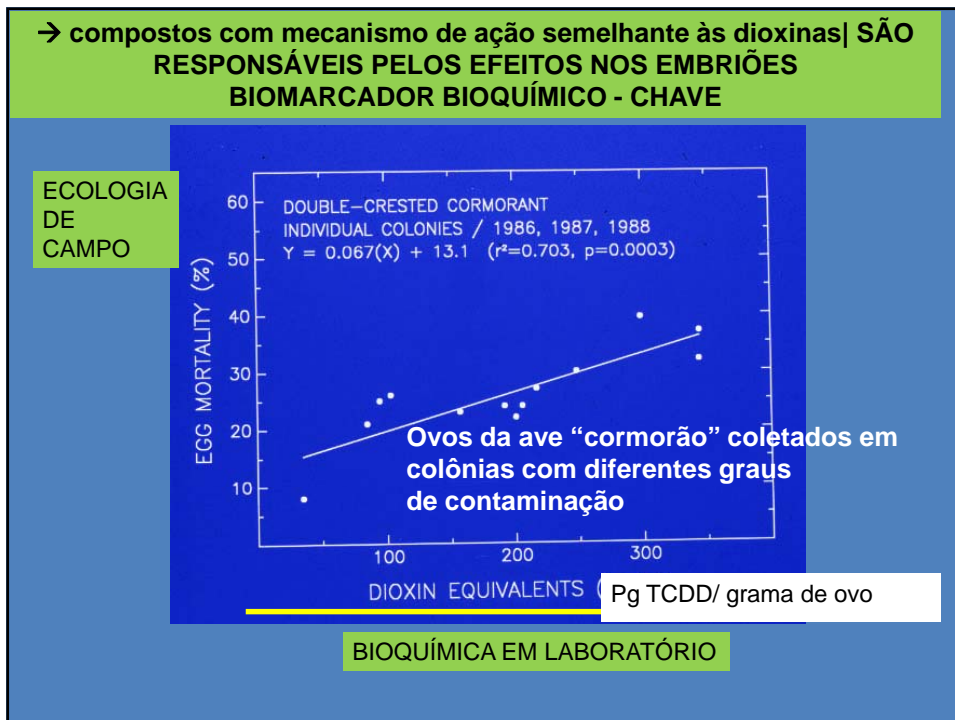
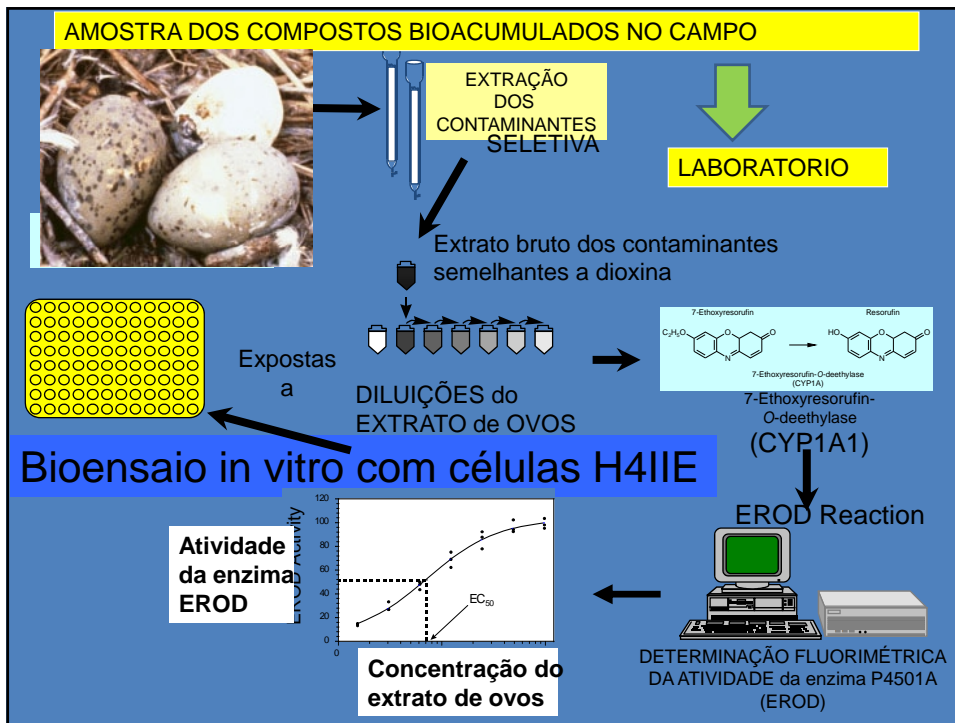
**Casca fina**

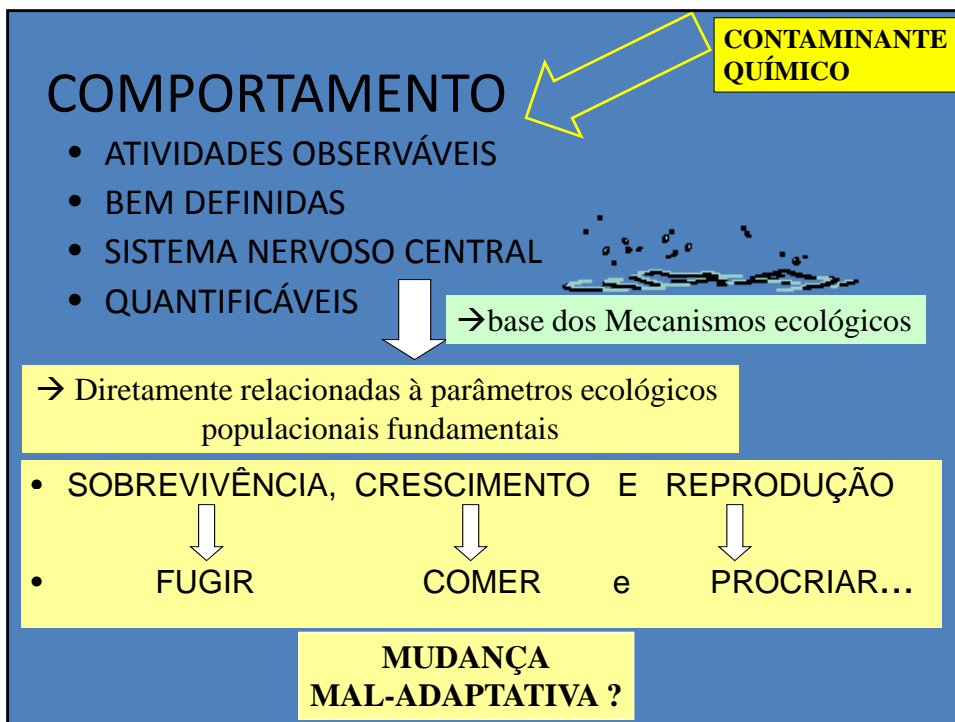
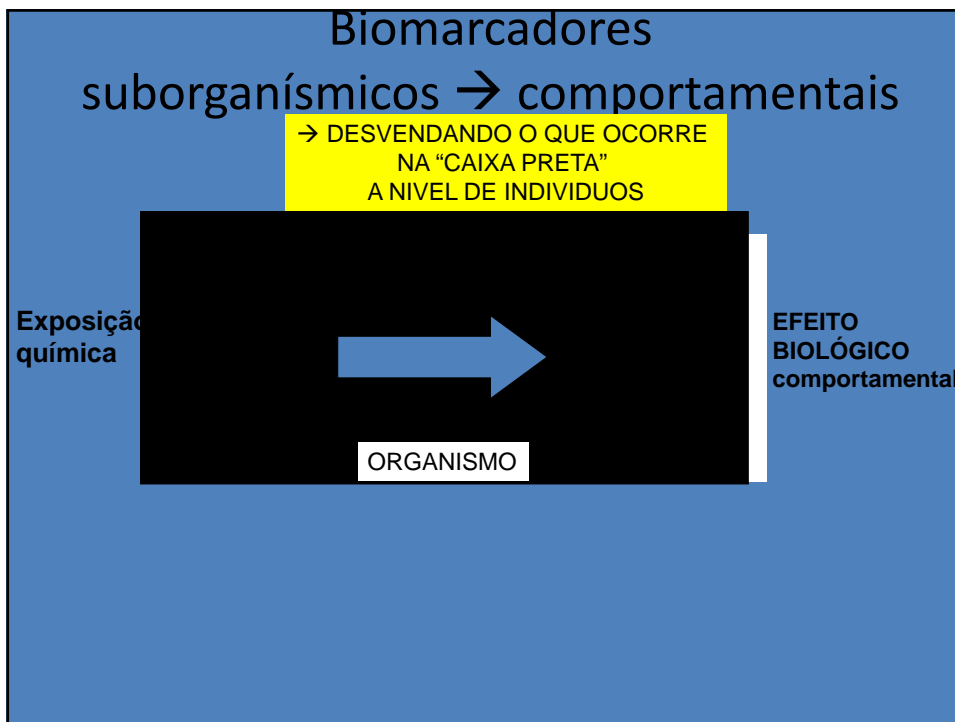
**Normal**

**Introdução do DDT**

**Fonte: Principles of Ecotoxicology. 2<sup>nd</sup> Edition. Walker, Hopkin, Sibly and Peakall. 2001.**

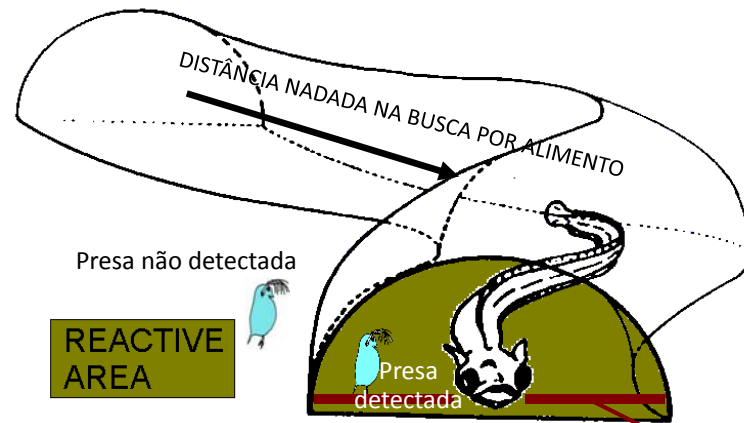






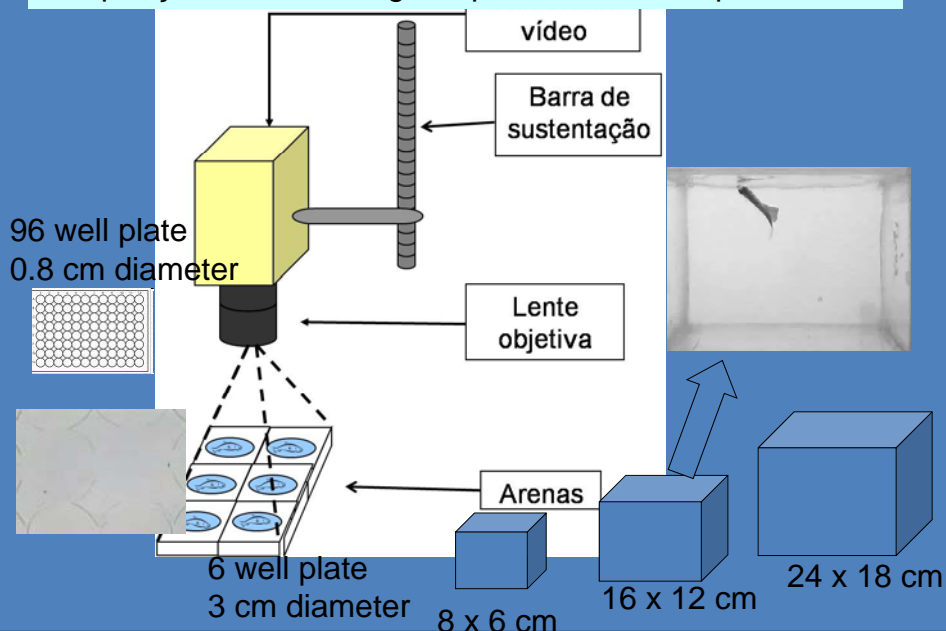
→ UMA QUESTÃO ECOLOGICAMENTE RELEVANTE

Contaminantes podem afetar habilidades natatórias e Sensoriais (visão) e afetar negativamente a capacidade de captura de presas, fuga de predadores e crescimento?



Campo visual baseado na acuidade visual e no tamanho da presa ou predador

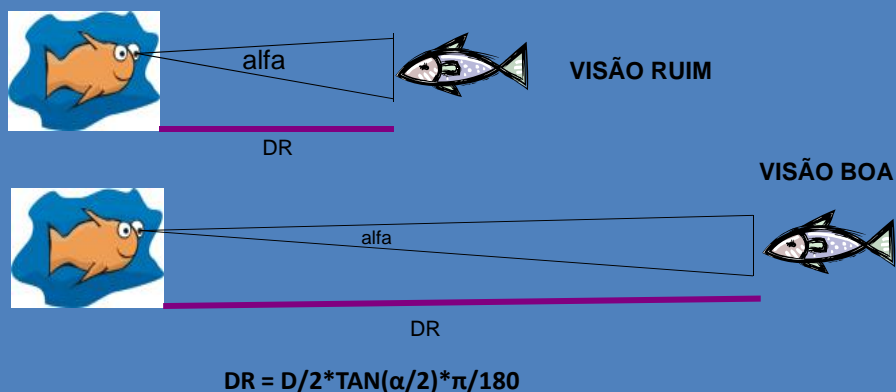
→ Como quantificar Natação e interações predador-presa?  
 → Aquisição de videos digitais para análise comportamental



- → Parâmetros para medir a função visual

## Ângulo de acuidade ↔ Distância de Reação

**Distância máxima** em que um objeto (de tamanho específico) pode estar do observador e ainda ser **detectável**.



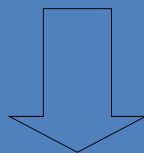
→ Um MECANISMO ECOLÓGICO  
Modelo de Alimentação "VOLUME SEARCHED"  
(Blaxter & Staines, 1971)

Volume de busca da presa =

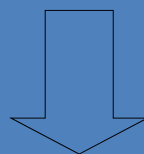
Área de Reação a presa x velocidade de natação



Biomarcador suborganísmico  
→ inibição da Colinesterase

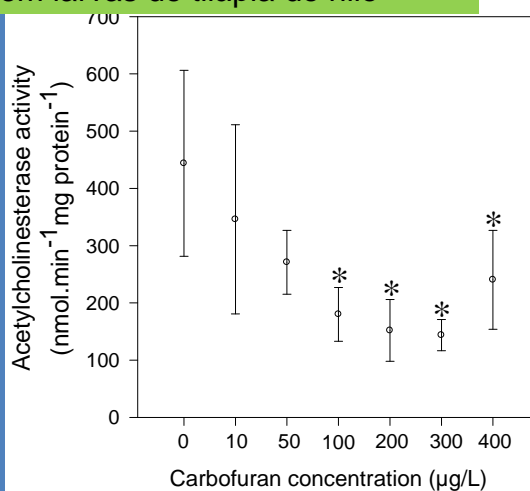
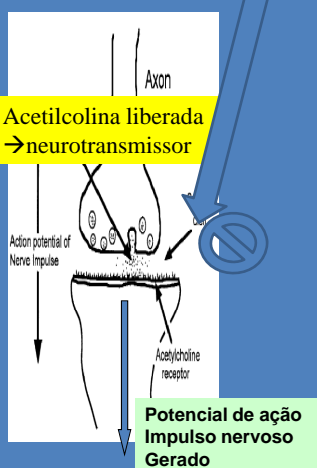


Previsão de efeitos comportamentais  
ecologicamente relevantes ?

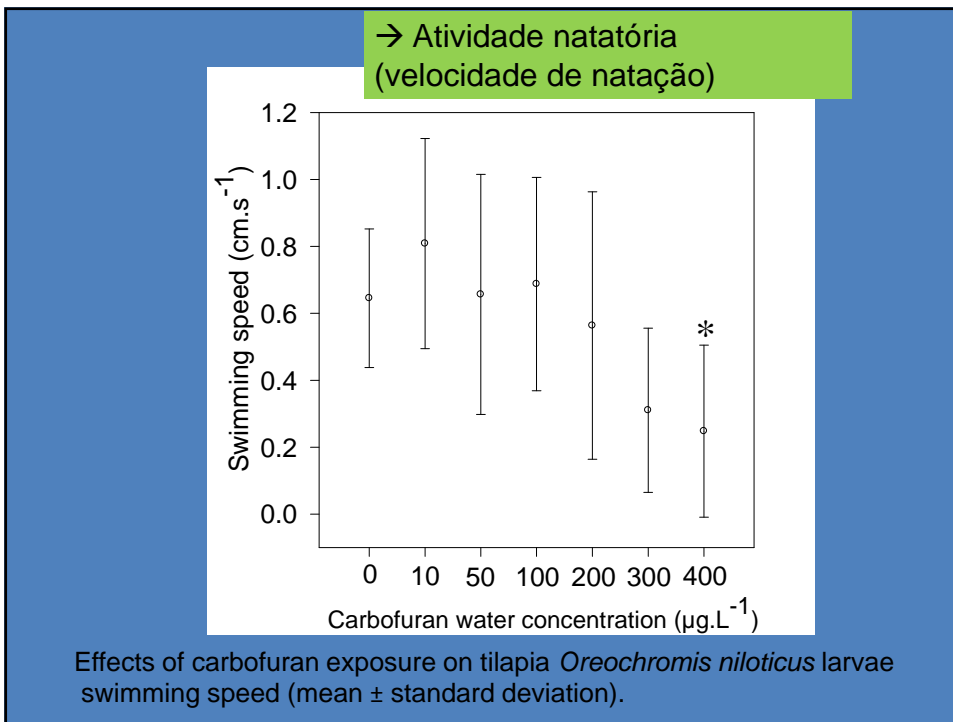
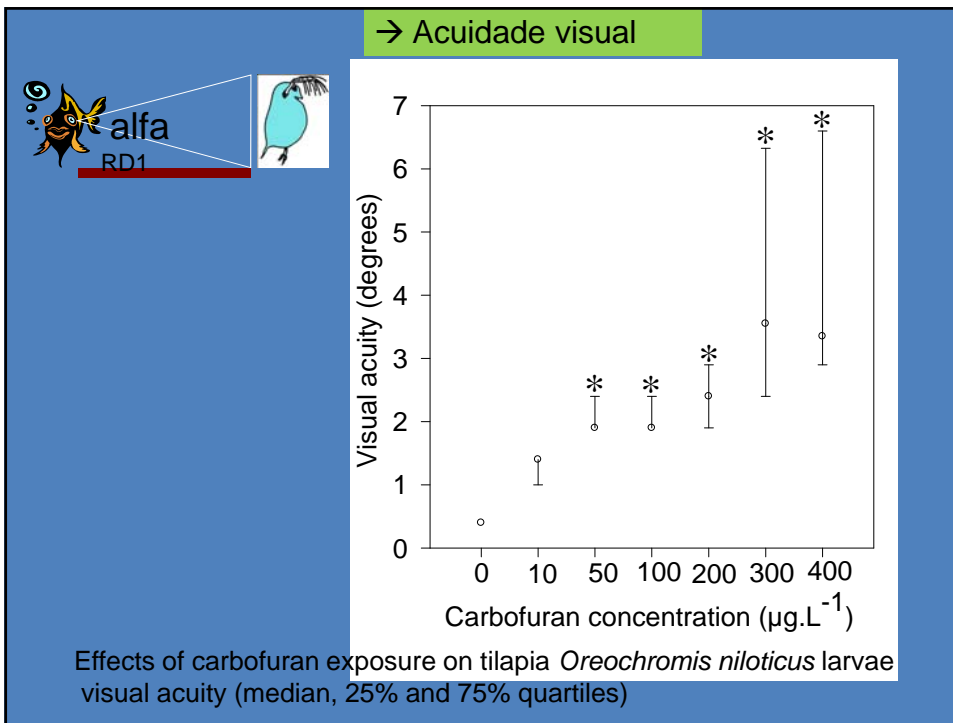


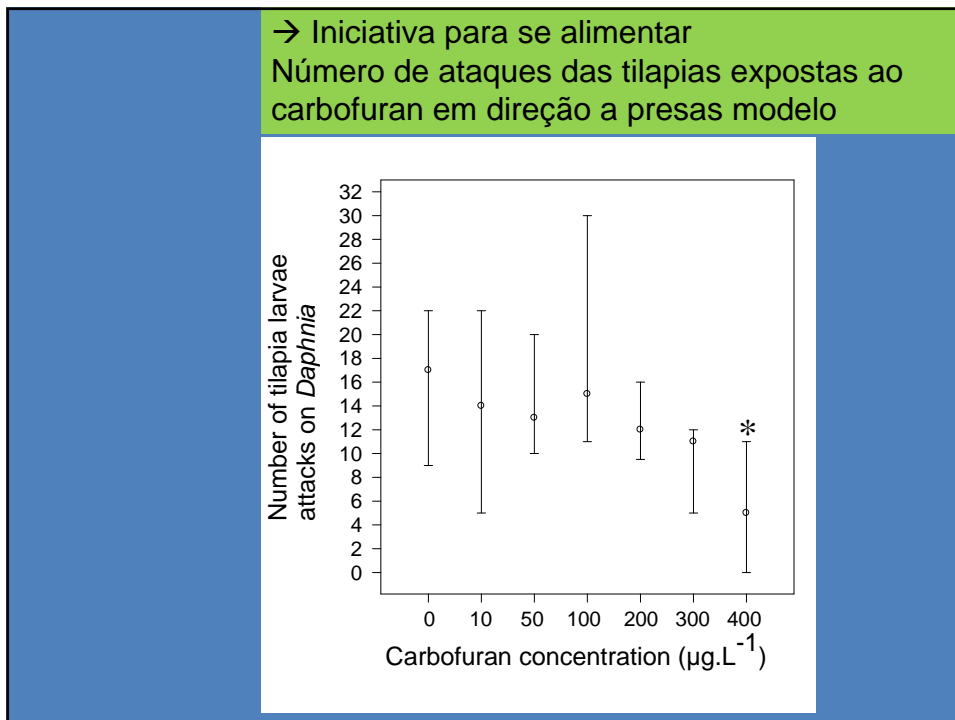
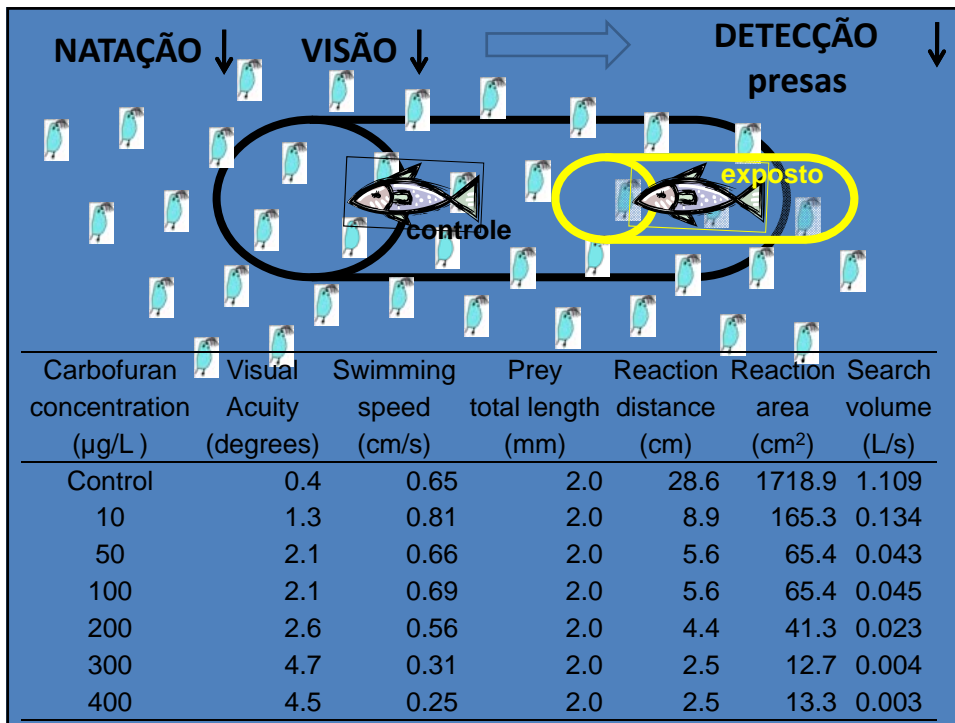
Previsão de efeitos POPULACIONAIS  
ecologicamente relevantes ?

→ Inibição da Atividade da Acetilcolinesterase  
por carbofuran em larvas de tilápia do nilo



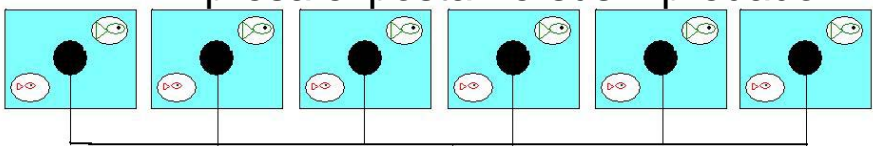







### Teste de fuga de predador

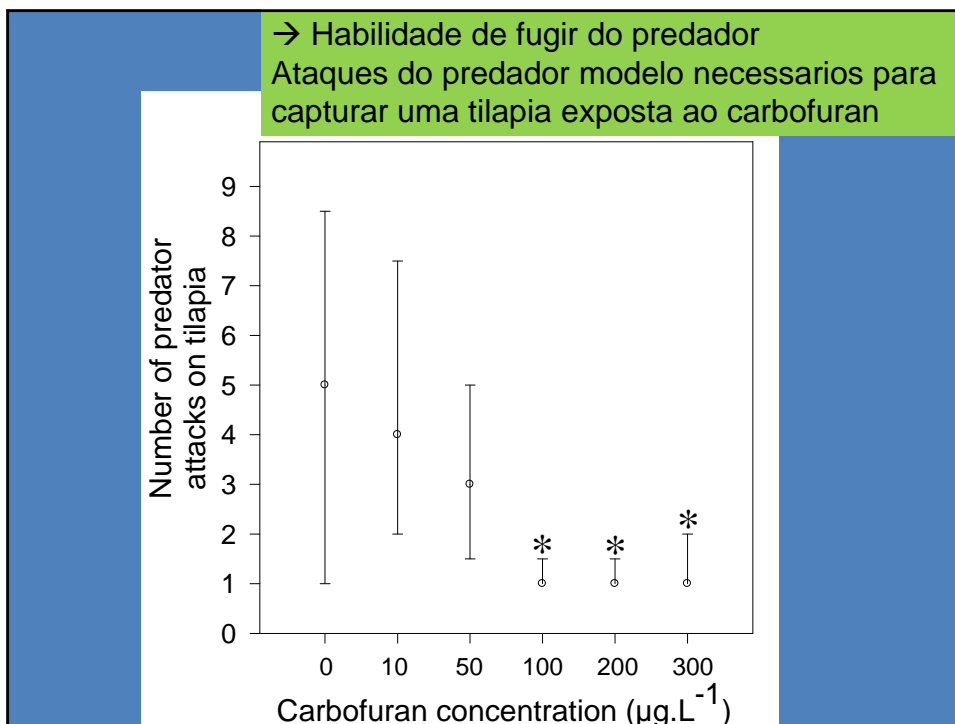
#### 1 presa exposta Versus 1 predador

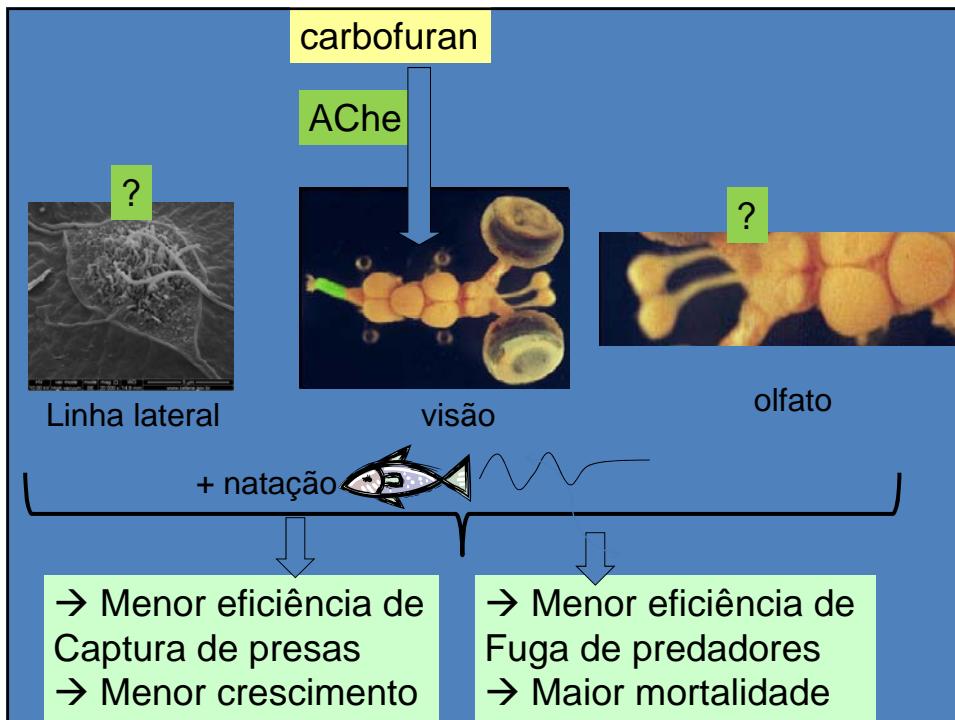
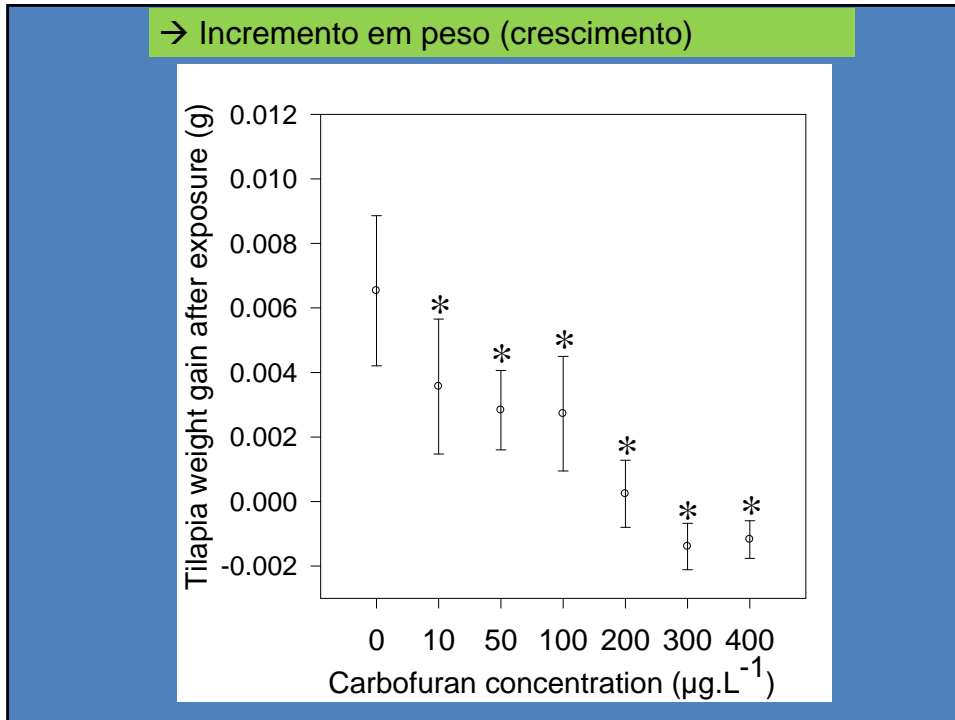


- Arenas
- Câmeras
- Predador confinado no tubo de PVC
- Larva confinada no tubo de PVC



**Número de ataques para capturar**





→ Biomarcadores de contaminação são extremamente úteis para a previsão de risco ecológico



Obrigado!