

# SEMANA 13

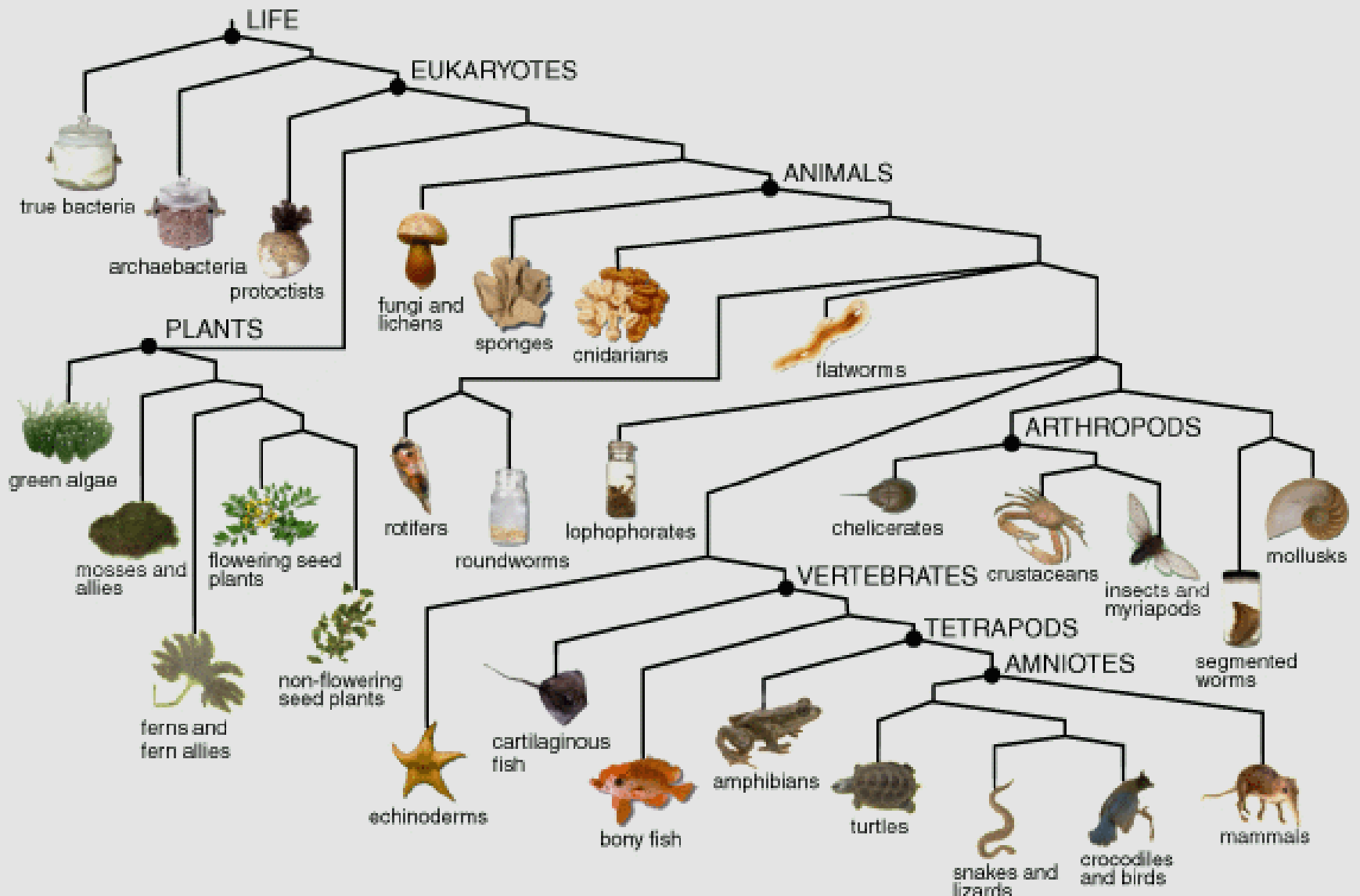


Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Curso de Gestão Ambiental  
LFN-0233 Zoologia e Ambiente

1 Novembro 2018

| Semana | Dia   | Assunto  |
|--------|-------|--|
| 1      | 2ago  | Informações sobre a disciplina<br>Conceitos de espécie. Nomenclatura zoológica |
| 2      | 9ago  | Porifera e Cnidaria  |
| 3      | 16ago | Platyhelminthes  |
| 4      | 23ago | Nematoda   |
| 5      | 30ago | Mollusca e Annelida  |
| 6      | 13set | <b>Prova 1</b> (semanas 1, 2, 3, 4 e 5)  |
| 7      | 20set | Arthropoda parte 1 – características gerais, crustáceos e miriápodes           |
| 8      | 27set | Arthropoda parte 2 – aranhas e escorpiões                                      |
| 9      | 4out  | Arthropoda parte 3 - ácaros  |
| 10     | 11out | Arthropoda parte 4 - insetos   |
| 11     | 18out | <b>Prova 2</b> (semanas 7, 8, 9 e 10)  |
| 12     | 25out | Chordata parte 1 – Protochordata e Pisces                                      |
| 13     | 1nov  | Chordata parte 2 – Amphibia  |
| 14     | 8nov  | Chordata parte 3 – Reptilia  |
| 15     | 22nov | Chordata parte 4 – Aves e Mammalia   |
| 16     | 29nov | <b>Prova 3</b> (semanas 12, 13, 14 e 15)                                       |
| 17     | 6dez  | Prova Repositiva   |

# Filogenia Amphibia



## Revisão

- 1 Diferença entre protostômio e deuterostômio?
- 2 A capacidade de acumular ácido láctico no sangue é uma característica positiva ou negativa?
- 3 O que é sobrepesca e como evitá-la?
- 4 Qual é o efeito da mineração/garimpo sobre os rios?
- 5 Quais as dificuldades para ocupação dos rios de planície?

## Organização da Aula

Parte Expositiva

20:50 às 21:50h

Exame de Exemplares

21:50 às 22:30h

## Roteiro Semana 13

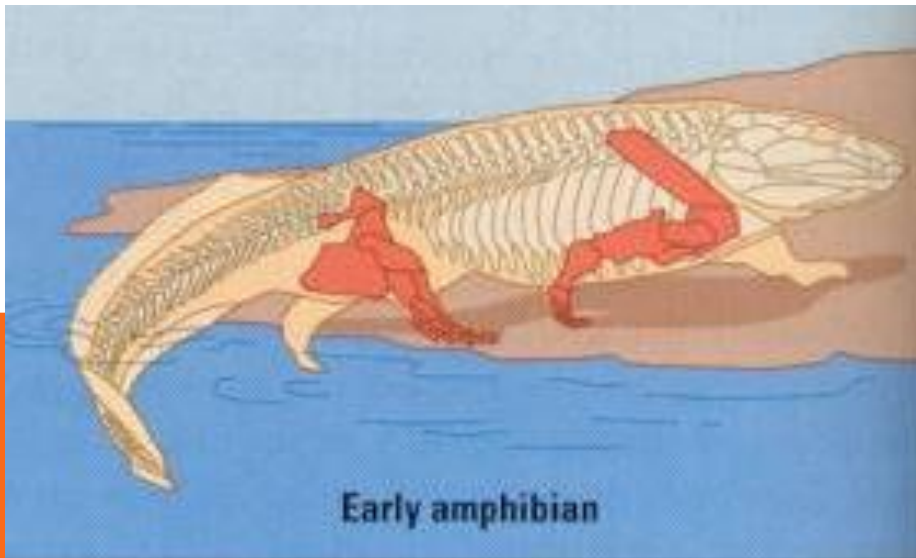
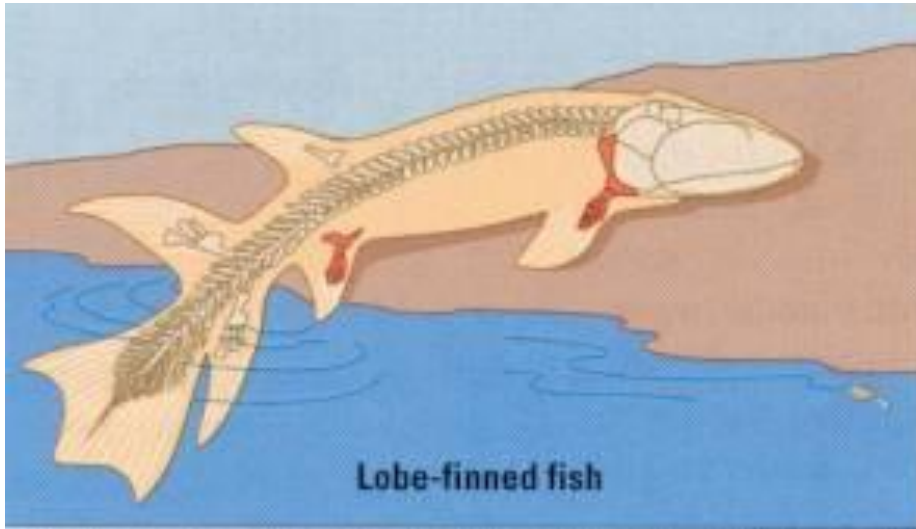
Caracterização

Importância

Ação do homem

**PARTE 1**  
**AMPHIBIA**  
**CARACTERIZAÇÃO**

# Origem e Diversidade dos Amphibia





# Características dos Amphibia

Pele úmida e lisa.

Dois pares de pernas.

Esqueleto parcialmente ossificado.

Respiração pulmonar e cutânea (adultos);  
branquial e cutânea (larvas).

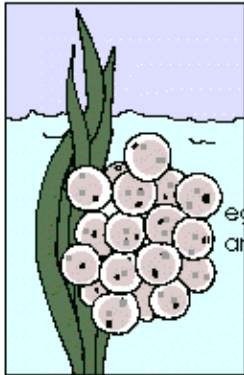
Ectotérmicos.

Fecundação externa.

Ovos com cápsula gelatinosa; com metamorfose.

# Metamorphose

## LIFE-CYCLE OF THE FROG



frog spawn  
(frog eggs)

eggs are laid in the water  
and are covered with jelly

newly hatched  
tadpoles



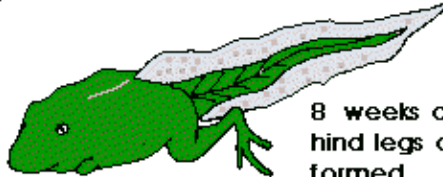
a week old  
tadpole



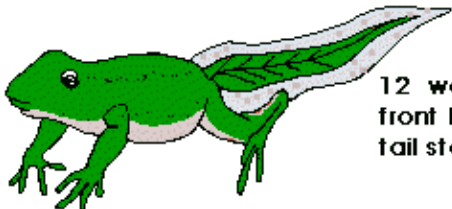
6 weeks old :  
external gills  
disappears



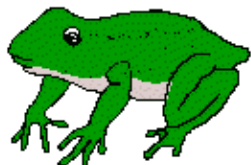
8 weeks old :  
hind legs are  
formed



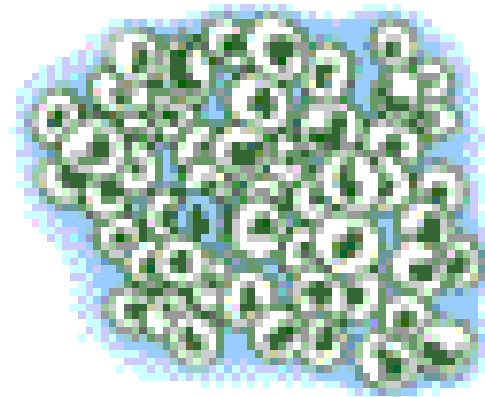
12 weeks old :  
front legs are formed  
tail start to shrink



the tail is almost gone



when the tails disappears, the frog  
will then hop out of the water on to the land



*Perguntas?*

**PARTE 2**  
**AMPHIBIA**  
**IMPORTÂNCIA**

# Alimentação



Rã-pimenta  
*Leptodactylus* spp.

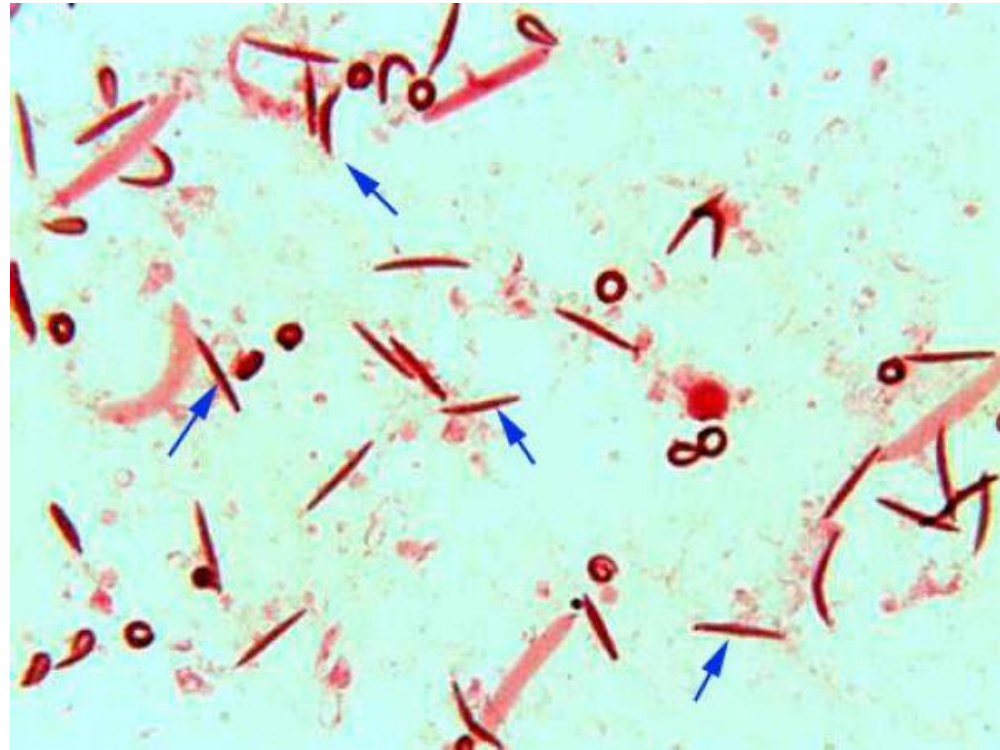


Rã-touro  
*Lithobates catesbeianus*  
Sin. *Rana catesbeiana*

# Teste de Gravidez



<http://i1.wp.com/diariodebiologia.com/files/2010/07/frog.jpg?resize=600%2C655>



<http://i1.wp.com/diariodebiologia.com/files/2010/07/76678.jpg?resize=600%2C450>

# Teste de Gravidez *Xenopus laevis*



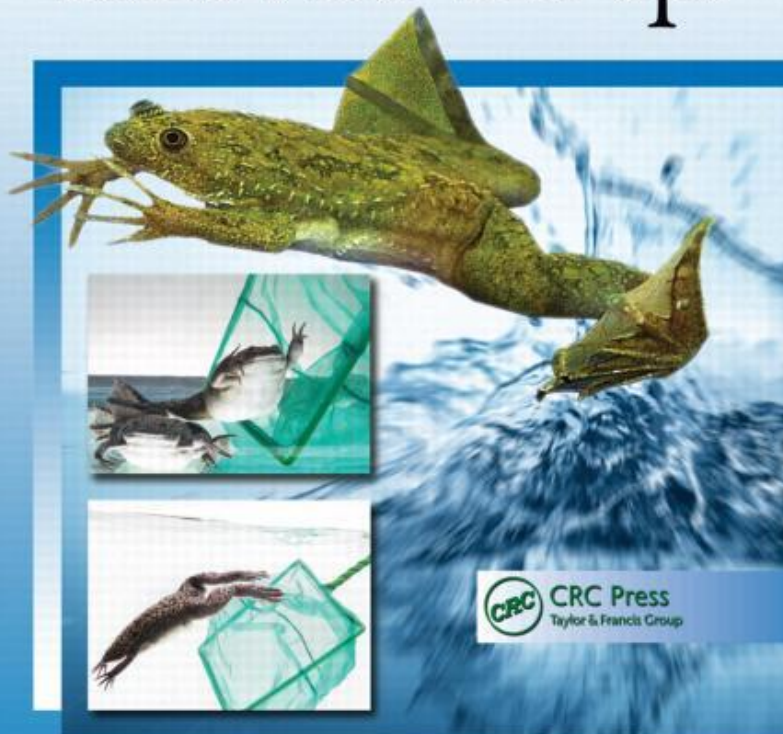
<https://wellcomehistory.files.wordpress.com/2013/02/audrey1.jpg>



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5d/Gemeiner\\_Krallenfrosch\\_-\\_Xenopus\\_laevis\\_-\\_aus\\_Afrika.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5d/Gemeiner_Krallenfrosch_-_Xenopus_laevis_-_aus_Afrika.JPG)

# Outros Estudos *Xenopus laevis*

## The Laboratory *XENOPUS* sp.



Sherril L. Green

A Volume in The Laboratory Animal Pocket Reference Series

<https://images.tandf.co.uk/common/jackets/amazon/978142009/9781420091090.jpg>



# Indústria Farmacêutica



Perereca-de-folhagem-com-perna-reticulada

Matas de galeria Brasil

*Phyllomedusa ayeaye*



“Gastric brooding frog”

Leste da Austrália

*Rheobatrachus silus* e *R. vitellinus*

**PARTE 3**  
**AMPHIBIA**  
**AÇÃO DO HOMEM**

**Introdução de espécies** Sapo-cururu na Austrália, rã-touro e rã-de-unhas-africana

**Alteração hábitat** Aquecimento global (ação direta / indireta)

**Poluição** Fertilizantes nitrogenados e fosforados / poluição orgânica – esgoto doméstico (ação indireta)

# Sapo-Cururu



<http://www.critterzone.com/animal-pictures-nature/stock-photos/may-beetle-Phyllophaga-species-sp-spp-AWIN073108-125.jpg>



<https://parkerbiolabs.files.wordpress.com/2015/05/grubs-in-soil.jpg>

# Sapo-Cururu vs. *Dermolepida albohirtum*



<https://www.cirad.fr/en/our-research/research-results/2010/tracking-greyback-cane-beetle-flights-by-radiotelemetry>

*D. albohirtum* e *Lepidiota frenchi* são pragas da cana-de-açúcar na Austrália



<http://www.coleoptera-forum.nl/viewtopic.php?t=255>



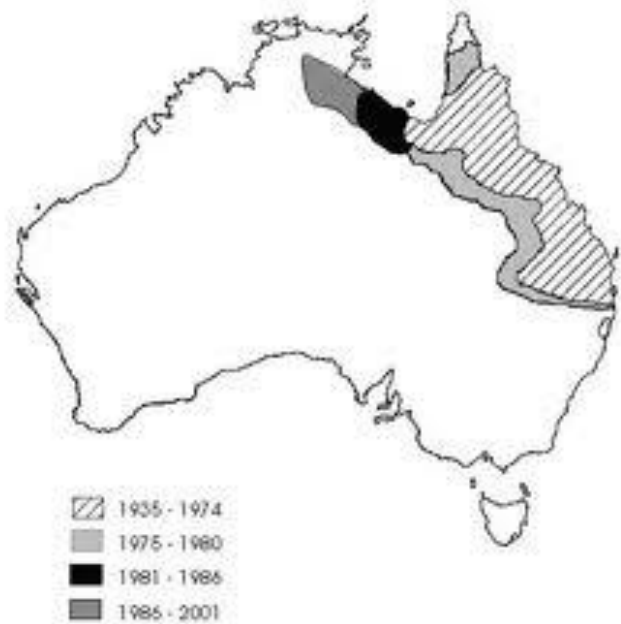
<https://sugarresearch.com.au/wp-content/uploads/2017/02/Greyback-canegrub-B14017.pdf>

Em 1932, congresso sobre tecnologia canavieira em Porto Rico: relato sobre o uso do sapo no controle de pragas da cana em Porto Rico, Jamaica e Barbados

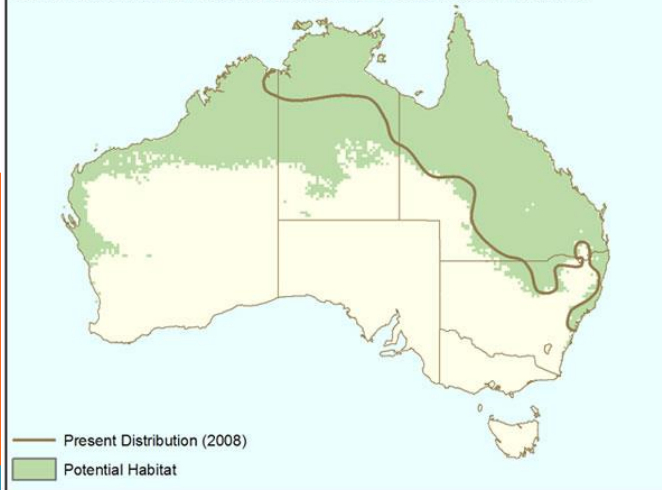


<https://www.invasive.org/browse/subthub.cfm?sub=63161&Fam=443&aut=35841&view=3>

# Sapo-Cururu Austrália



Current extent and anticipated distribution of cane toads in Australia



*Dasyurus hallucatus*

<http://3.bp.blogspot.com/-Eh4MznsKaUQ/TsRy3VC3F3I/AAAAAAAAAU/J-8RcLv9Ps8/s320/N+quoll+and+Cane+Toad.jpg>

# Sapo-Cururu Distribuição



[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0d/Bufo\\_marinus\\_distribution.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0d/Bufo_marinus_distribution.png)

## Biological control of the cane toad in Australia: a review

T. Shanmuganathan<sup>1</sup>, J. Pallister<sup>2</sup>, S. Doody<sup>3</sup>, H. McCallum<sup>4</sup>, T. Robinson<sup>1</sup>, A. Sheppard<sup>1</sup>, C. Hardy<sup>1</sup>, D. Halliday<sup>1</sup>, D. Venables<sup>1</sup>, R. Voysey<sup>2</sup>, T. Strive<sup>1</sup>, L. Hinds<sup>1</sup> & A. Hyatt<sup>2</sup>

1 CSIRO Entomology, Black Mountain Laboratories, Acton, ACT, WA, Australia

2 CSIRO, Australian Animal Health Laboratory, Geelong, Vic., Australia

3 Department of Botany and Zoology, Australian National University, Canberra, ACT, WA, Australia

4 School of Zoology, University of Tasmania, Hobart, Tas., Australia

### Keywords

genetically modified organisms; BIV; *Bufo marinus*; immune response; species specificity.

### Correspondence

Alex Hyatt, CSIRO, Australian Animal Health Laboratory, Private bag 24, Geelong, 3220 Vic., Australia.  
Email: alex.hyatt@csiro.au

Received 9 January 2009; accepted 23 September 2009

doi:10.1111/j.1469-1795.2009.00319.x

### Abstract

The marine toad *Bufo marinus* is native to northern South America, parts of Central America and Southern Texas. It was deliberately introduced into Australia's tropical north-east in 1935 in an unsuccessful attempt to control the cane beetle, a damaging insect pest of sugarcane crops. The toads quickly established in the new environment and began to spread. Today, they inhabit most of the Australian tropics and sub-tropics and have reached Western Australia. Models predict that global warming will enable the toads to extend their range further south. They cause severe environmental impacts, as all life stages of *B. marinus* contain bufadienolides, alkaloid substances toxic to vertebrates, resulting in death of the predators ingesting it. The continental scale of this biological invasion in combination with the remoteness of the areas affected, poses a specific set of challenges to potential control approaches for cane toads. This review covers different biocontrol strategies pursued over the past 8 years, with particular focus on an immunological approach aiming at the disruption of toad metamorphosis. So far, research efforts have failed to produce a tool for large-scale reduction of toad populations. Considerations of future research priorities and efforts are also discussed.



# Rã-Touro, Rã-de-Unhas-Africana



Competição com espécies locais

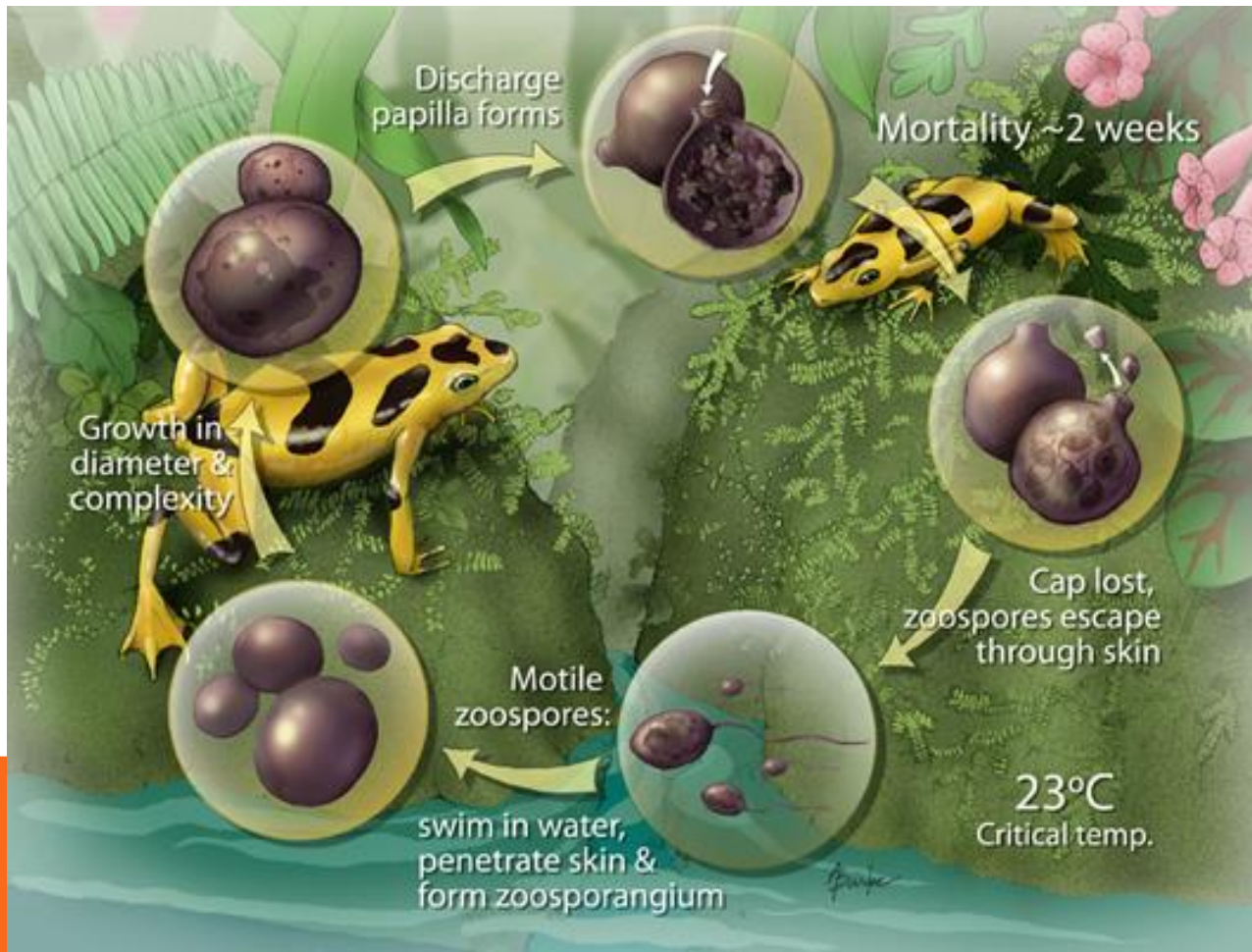
Introdução de doenças  
(*Batrochytrium dendrobatidis*)



*Xenopus laevis*

# *Batrachochytrium dendrobatidis*

Quitrídio



Causa doença na pele. Originário do sul da África e dispersão com *Xenopus laevis* e outros anfíbios

*X. laevis* é tolerante à doença, mas vários outros anfíbios são muito sensíveis

Alterações climáticas aparentemente exacerbam o problema

# Efeito de *Batrachochytrium dendrobatidis*



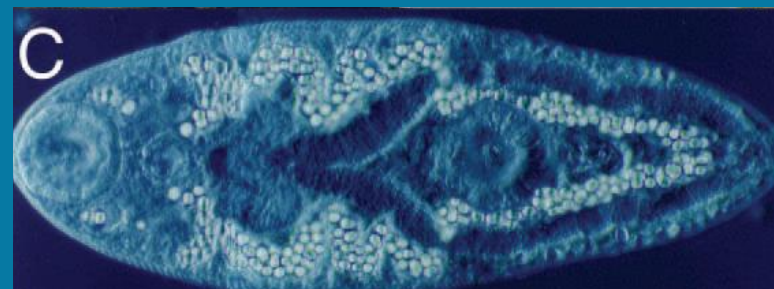
Perereca morta na  
Nova Zelândia



Ação do quitrídio em uma perereca no Brasil.

Johnson PT *et al.* (2008) Aquatic eutrophication promotes pathogenic infection in amphibians. Proc. Nat. Acad. Sc. USA 104 (40): 15781-15786.

↑P (adubos fosfatados / detergentes) ↑N (adubos nitrogenados / matéria orgânica solo / dejetos domésticos) → ↑ algas perifíticas → ↑ caramujos → ↑ trematódeo *Ribeiroia ondatrae* → deformidades em rãs



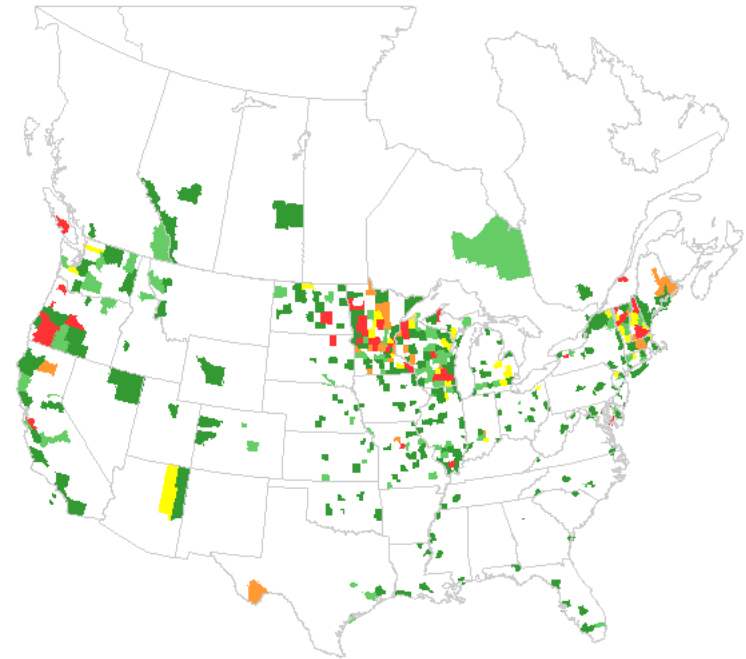
## *Biomphalaria* / esquistossomose?

↑P (adubos fosfatados / detergentes) ↑N (adubos nitrogenados / matéria orgânica solo / dejetos domésticos) → ↑ algas e plantas aquáticas → ↑ caramujos → ↑ trematódeo *Schistosoma mansoni* → incidência de esquistossomose ??? (hipótese de Johnson *et al.*, 2008)



Santana do Mundaú (AL) Novembro de 2009

# Declínio dos Anfíbios



Países mais ameaçados Haiti, República Dominicana, Cuba, Jamaica e Porto Rico (72 a 92% das spp.)

# Arca dos Anfíbios



Marris, 2008. Bagged and Boxed: It's a Frog Life. *Nature* 452: 394-395. 6.000 spp. de anfíbios; 1.896 spp. ameaçados de extinção; 100 spp. extintas desde 1980

**Amphibian Ark** Proteção de 500 spp.

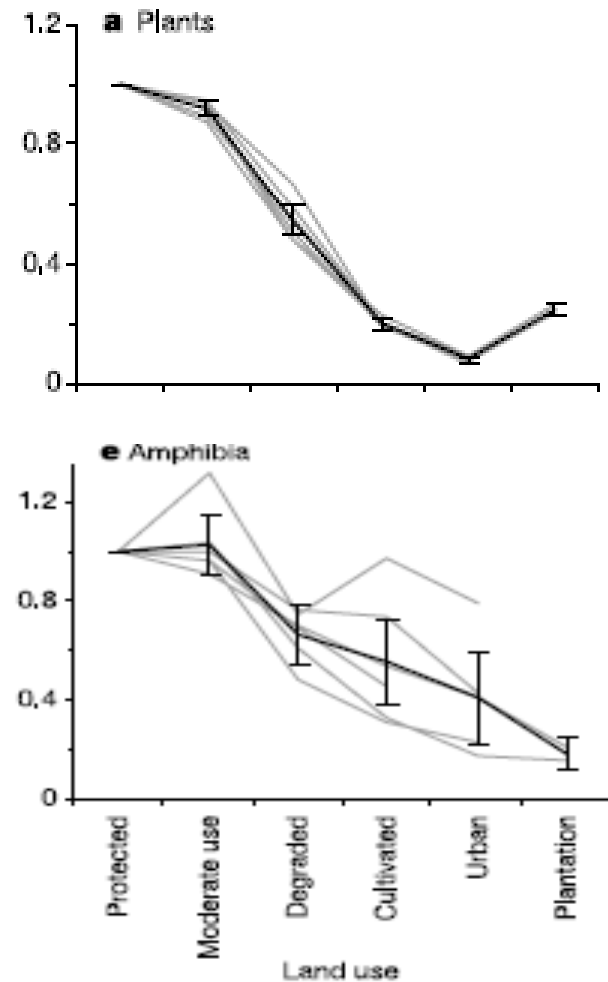
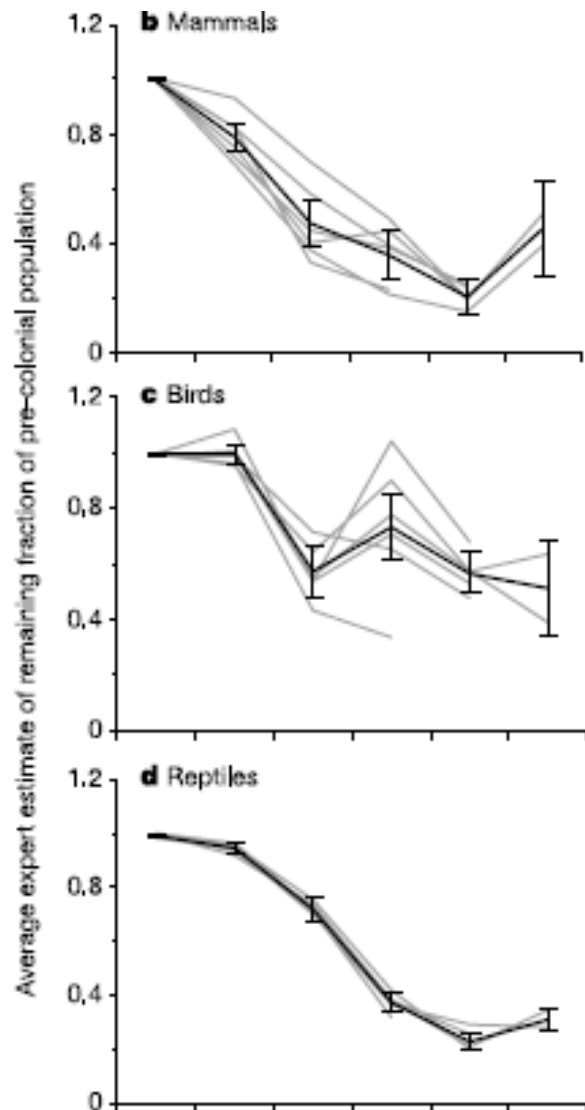
Coleta de espécime no Panamá 35 spp. em El Valle enviados para os EUA (projeto Zoo Atlanta) e 60 spp. mantidas no Panamá (projeto Houston Zoo)



Perereca dourada do Panamá  
(*Atelopus zeteki*)

The Vanishing Frog (2009) Jeff Corwin

# Modelos Bioindicadores





*Perguntas?*

## Questionário. Apoio pedagógico

- 1 Por que os anfíbios não são perfeitamente adaptados ao ambiente terrestre?
- 2 Os anfíbios podem ser utilizados no controle biológico de pragas?
- 3 O que é quitrídio?
- 4 Qual o interesse para o homem do fenômeno do declínio dos anfíbios?

# *Exame de Exemplares*