

# Taxonomistas e Coleções: suas limitações e ações para promover o conhecimento e prospecção da biodiversidade de nematoides no Brasil

**Juvenil E.Cares**



**Juvenil Enrique Cares, Ph.D.**

**Professor Titular**

**Universidade de Brasília**

**Instituto de Ciências Biológicas**

**Departamento de Fitopatologia**

**Tel.: (61) 3107-3063**

**E-mail: [cares@unb.br](mailto:cares@unb.br)**

**FERTBIO 2014**

## **X Reunião de Biologia do Solo:**

**Taxonomistas e Coleções: suas limitações e ações para promover o conhecimento e prospecção da biodiversidade de nematoides no Brasil**

**Juvenil E. Cares**

**Universidade de Brasília**

**Fertibio 2014**  
**Araxá, MG**  
**15 a 19 de Setembro de 2014**

# Nematoides



## *FILO NEMATODA*

- ❖ **Grupo de metazoários mais abundante do planeta;**
- ❖ **Para cada 10 animais 8 são nematoides;**
- ❖ **No solo, até 30 milhões de indivíduos / m<sup>2</sup>;**
- ❖ **Estimativa entre 200 mil a 1 milhão de espécies**
- ❖ **Menos de 30 mil espécies descritas;**

# *FILO NEMATODA*

- ❖ Presentes em oceanos e continentes em todas latitudes da Terra;
- ❖ Grande plasticidade alimentar;
  - ❖ Bacteriófagos
  - ❖ Fungívoros
  - ❖ Fitófagos
  - ❖ Carnívoros
  - ❖ Onívoros
  - ❖ Parasitas de animais

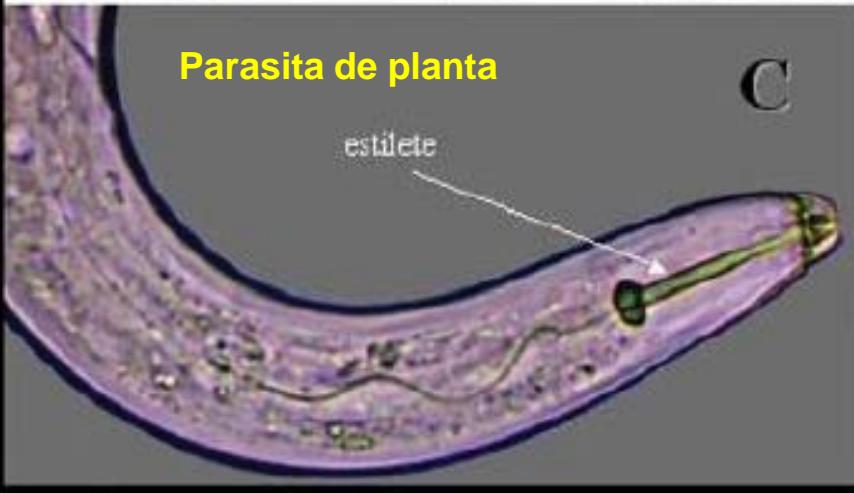
# *Nematoïdes*

- ❖ Grande plasticidade alimentar;
  - ❖ Bacteriófagos
  - ❖ Fungívoros
  - ❖ Fitófagos
  - ❖ Carnívoros
  - ❖ Onívoros
  - ❖ Parasitas de plantas
  - ❖ Parasitas de animais

**A**

estoma  
sem estilete

Bacteriófago

**C**

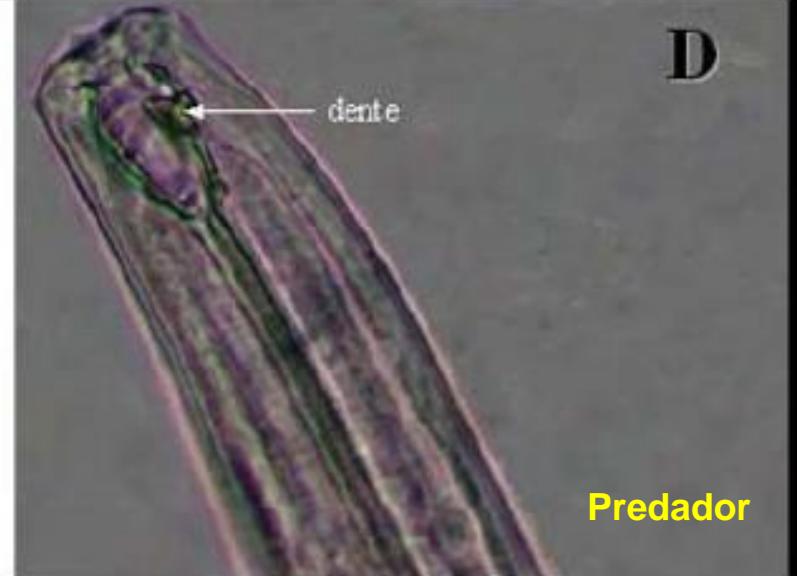
estilete

Fungívoro

**D**

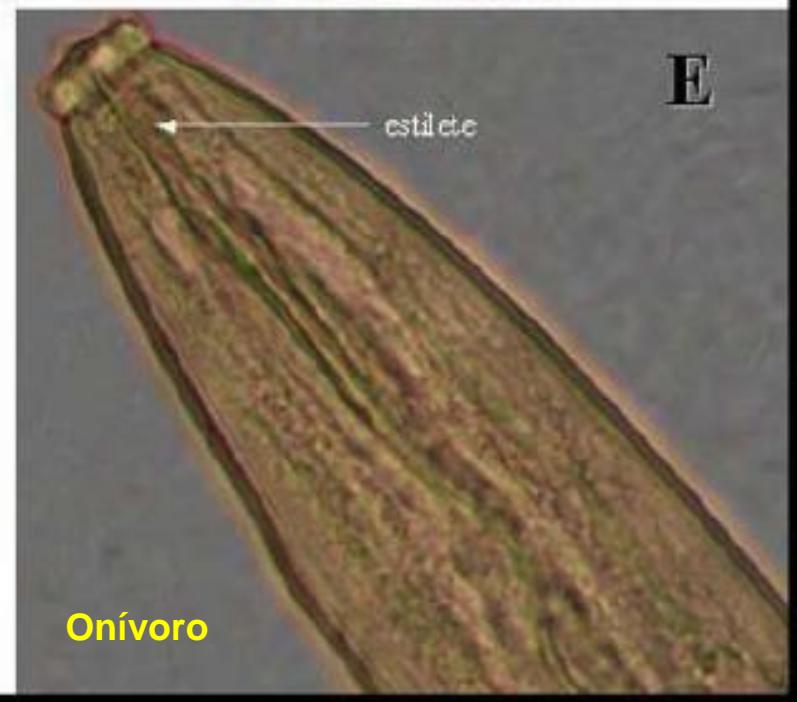
dente

Predador

**E**

estilete

Onívoro



## *Nematoïdes*

- ❖ Desempenham papéis importantes:
- ❖ Integradores de propriedades físicas, químicas e biológicas do solo
- ❖ Atuam na reciclagem de nutrientes;
- ❖ Reguladores da comunidade microbiana do solo;
  - ❖ Estão representados em todos os elos da cadeia alimentar do solo;
- ❖ Atuam na regulação de pragas na agricultura;
- ❖ Contribuem para a diversidade e distribuição da vegetação;
- ❖ Bioindicadores de distúrbios ambientais;
- ❖ Agentes de doenças em humanos e animais;
- ❖ Modelo biológico em estudos de desenvolvimento, genética, fisiologia, genômica, funções gênicas.

## *Nematoides*

### ❖ Impactos na saúde humana e animal



## *Nematoïdes*

- ❖ **Impactos ambientais, na agricultura e florestas**
- ❖ **Perdas estimadas para a agricultura mundial → US\$ 125 bilhões/ano**
- ❖ **Brasil: acima de 12% de perdas considerando as principais culturas**
- ❖ **Aumento do custo de produção com medidas de controle**
- ❖ **Contaminação ambiental com nematicidas**
- ❖ **Intoxicação nas fábricas e manuseio na aplicação de nematicidas**



©José Miguel Rodrigues



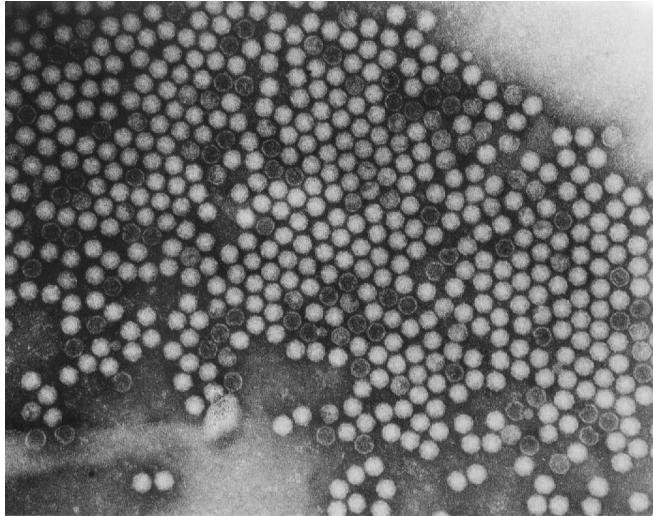
©José Miguel Rodrigues

# Associações com insetos vetores



# Vetores de vírus de plantas

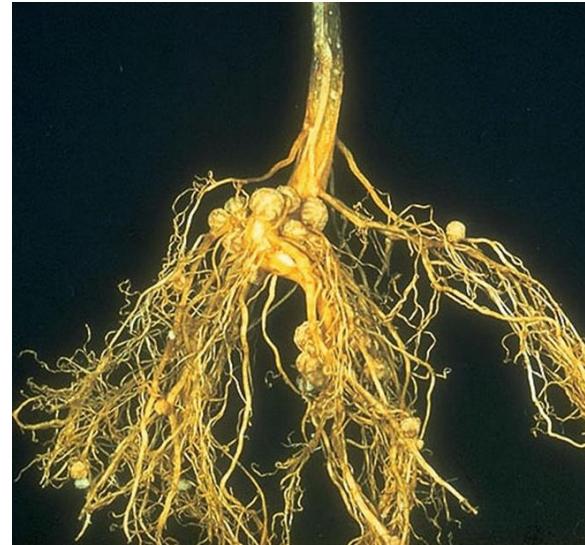
- *Xiphinema*



*Xiphinema index* - vírus que causa a doença “folha catavento da videira” (*Grapevine fan leaf virus*)

# Interferência nas simbioses

- Ectomicorrizas – plantas arbóreas
- Bactérias fixadoras de nitrogênio - leguminosas



## Nematoides entomopatogênicos – Controle de insetos-praga

*Steinernema* spp. – bactéria simbionte – *Xenorhabdus* spp.

*Heterorhabditis* spp. – bactéria simbionte – *Photorhabdus* spp.



# ***Caenorhabditis elegans* – bacteriófago**

Modelo biológico popular em estudos de desenvolvimento, genética, fisiologia, genômica, funções gênicas



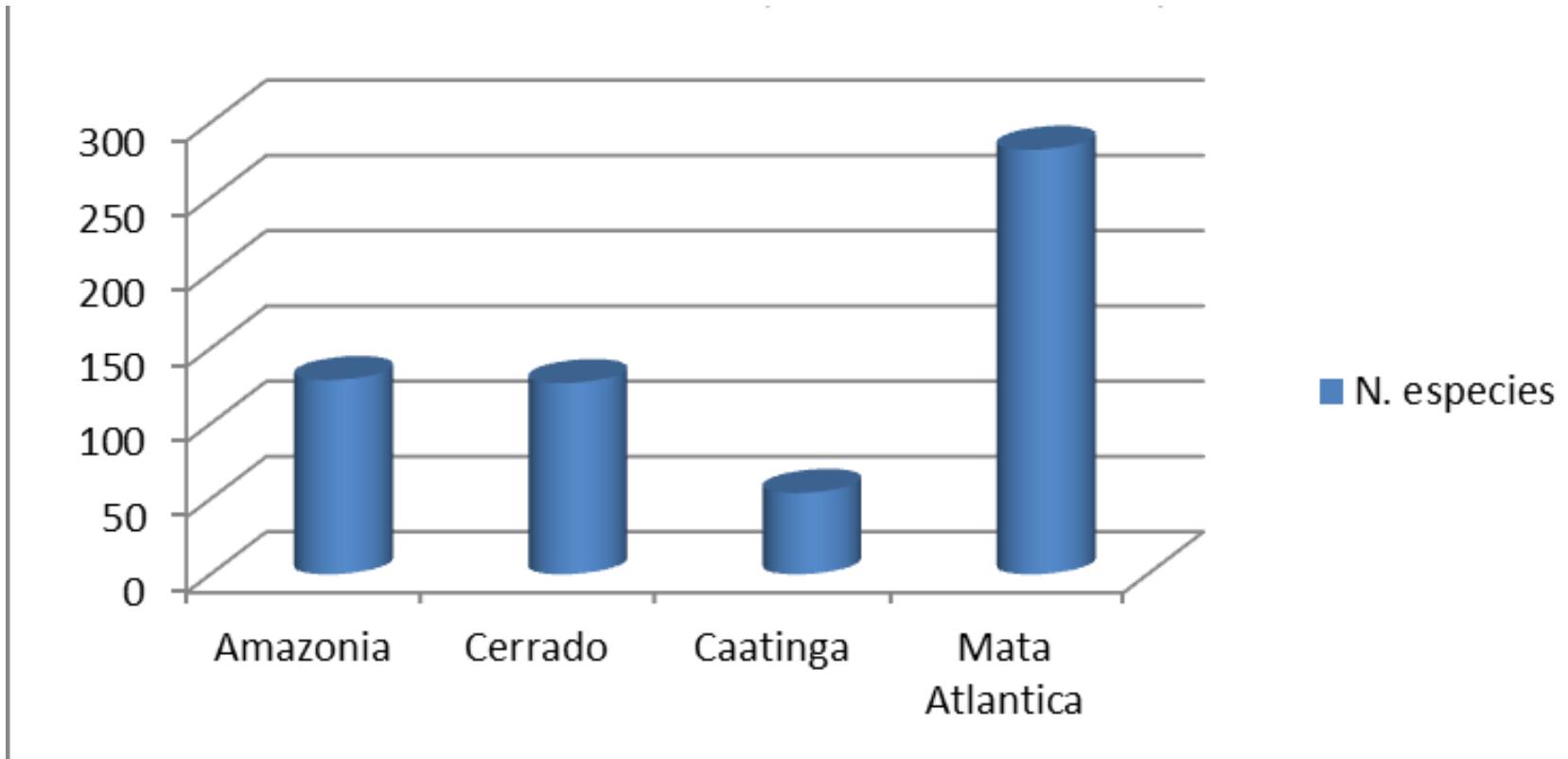
Scanning electron micrograph of the nematode *Caenorhabditis elegans*. Image: Jürgen Berger/MPI for Developmental Biology

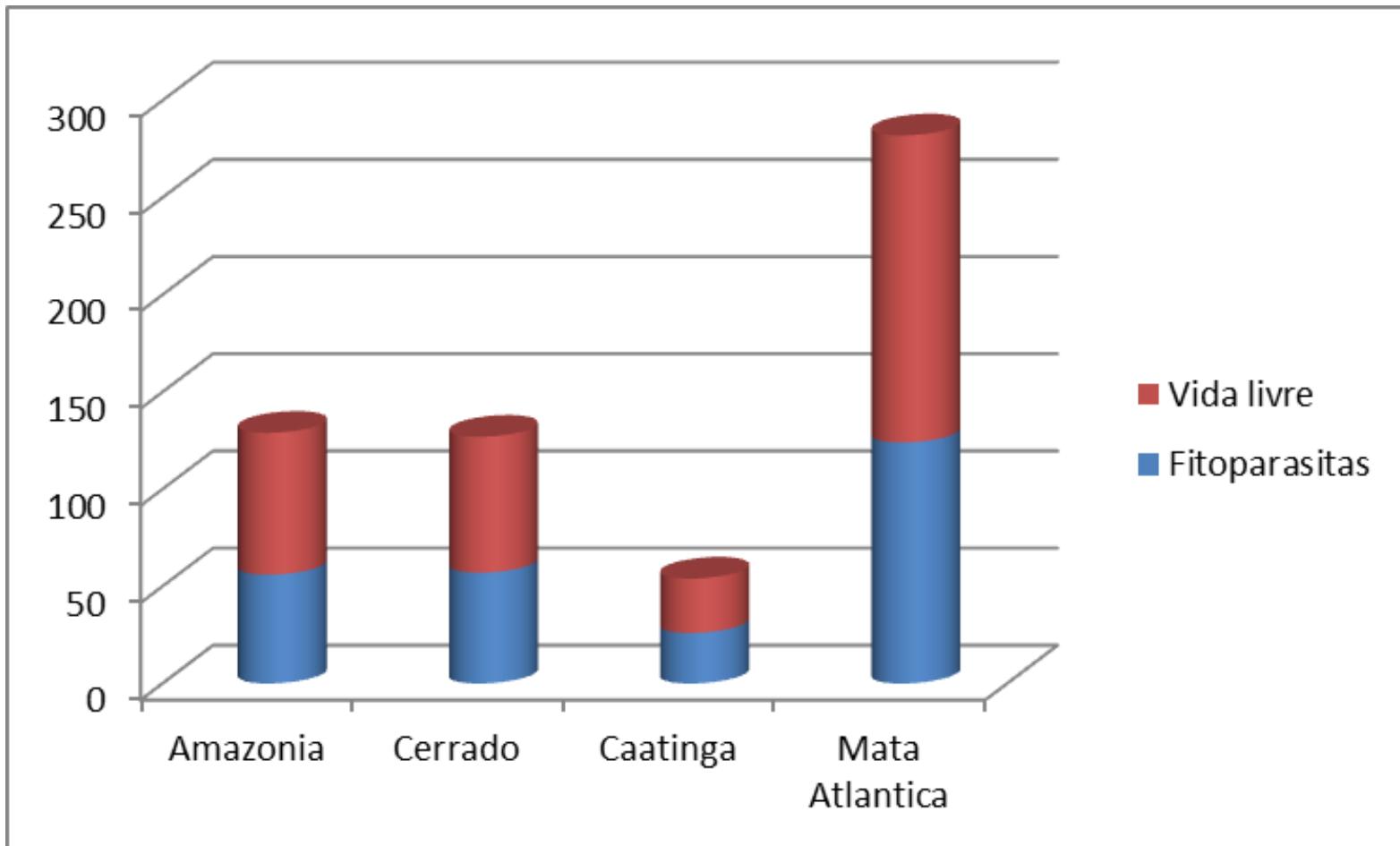
# *Diversidade de Nematoides de solo e plantas no Brazil*

- ❖ **Diversidade possivelmente elevada**
  - ❖ **Grande extensão territorial**
  - ❖ **Vários biomas**
  - ❖ **Diversidade de climas**
  - ❖ **Vários tipos de solos**
  - ❖ **Grande diversidade de vegetação**
- ❖ **Parte da diversidade de nematoides possivelmente extinta, com as alterações no habitat natural**

*Diversidade de Nematoides de solo e plantas no Brazil*

*Catalogadas na literatura – 592 morfoespécies*





*Porque tão baixa diversidade de Nematoides no Brazil?*

- ❖ Amostragem mais direcionada aos agrossistemas;
- ❖ Poucas instituições e pesquisadores envolvidos com estudos taxonômicos (nenhum em tempo integral);
- ❖ Falta de profissionais para motivar a demanda de recursos para suprir a carência dessa área;
- ❖ Dificuldade em sensibilizar para o reconhecimento da necessidade de conhecer a biodiversidade de pequenos organismos;

# TAXONOMISTAS DE NEMATOIDES

## Uma espécie em extinção?

- ❖ Quase totalidade dos taxonomistas estudam grupos de importância econômica, saúde humana e animal;
- ❖ Baldwin (2001) – no mundo, aproximadamente:
  - ❖ 60 – Parasitas de plantas,
  - ❖ 45 – Parasitas de vertebrados
  - ❖ 25 – Parasitas de invertebrados
- ❖ A grande maioria dos taxonomistas não tem a taxonomia de nematoides como principal responsabilidade – cada um descrevendo em media 1 ou 2 espécies por ano;
- ❖ Vagas ocupadas por taxonomistas geralmente não são repostas por profissionais com treinamento de taxonomia;
- ❖ Não são criadas novas vagas de taxonomistas de nematoides.

# TAXONOMISTAS DE NEMATOIDES E no Brasil?

- ❖ Até o momento nenhum profissional em dedicação integral a estudos taxonômicos de nematoides;
- ❖ **Em torno de 10** pesquisadores trabalhando isoladamente ou em colaboração com pesquisadores do exterior;
- ❖ Não são criados postos de trabalho para taxonomistas de nematoides como atividade principal.

# TAXONOMISTAS DE NEMATOIDES

## Possíveis soluções?

- ❖ **Oportunidades para aumento da conscientização do público para conhecimento da biodiversidade de nematoides (Baldwin, 2001):**
  - ❖ **Ações que levam ao conhecimento público do valor da ecologia e ciências ambientais;**
  - ❖ **Divulgação dos avanços da ciência proporcionados pelas pesquisas com o modelo biológico *Caenorhabditis elegans*;**
  - ❖ **Sitios da Internet com conteúdo informativo sobre a historia e a importância dos nematoides, como o Projeto “Tree of life” (<http://tolweb.org/tree/phylogeny.html>).**

# TAXONOMISTAS DE NEMATOIDES

## Formação de uma nova geração de taxonomistas

- ❖ **Programa PEET – NSF - Estados Unidos (Partnerships for Enhancing Expertise in Taxonomy)**
  - ❖ **Treinamento em taxonomia com abordagem clássica + molecular para entendimento da filogenia dos nematoides;**
- ❖ **Programa de Capacitação em Taxonomia PROTAX – MCT/CNPq/MEC/CAPES;**
- ❖ **Programa de Pesquisa em Biodiversidade –PPBIO – MCT/CNPq;**
- ❖ **Sistema Nacional de Pesquisa em Biodiversidade -SISBIOTA**

# COLEÇÕES NEMATOLÓGICAS NO MUNDO

## Limitações

- ❖ Curadoria;
- ❖ Apoio técnico;
- ❖ Infraestrutura;
- ❖ Visibilidade;
- ❖ Incapacidade de atender as necessidades dos usuários.

# PRINCIPAIS COLEÇÕES DE NEMATOIDES

## No mundo

EUROPA	No.	AMÉRICAS	No.	ÁSIA	No.	OCEANIA	No.	ÁFRICA	No.
Alemanha	1	Brasil	1	China	1	Austrália	3	África do Sul	1
Bélgica	1	Canadá	2	Japão	2	Nova Zelândia	1	Egito	1
Espanha	2	Estados Unidos	9	Filipinas	1				
França		México	1	Rússia	3				
Holanda	1	Uruguai	1	Índia	4				
Islândia	1								
Noruega	1								
Reino Unido	4								
Suécia	3								
Suiça	1								
<b>Total</b>	<b>15</b>		<b>14</b>		<b>11</b>		<b>4</b>		<b>2</b>

# COLEÇÕES NEMATOLÓGICAS NO BRASIL

## Limitações

- ❖ Curadoria;
- ❖ Quadro deficiente em taxonomistas de nematoides;
- ❖ Apoio técnico;
- ❖ Infraestrutura;
- ❖ Visibilidade;
- ❖ Incapacidade de atender as necessidades dos usuários.

# COLEÇÕES NEMATOLÓGICAS NO BRASIL

## ❖ Coleções credenciadas no CGEN

❖ Coleção Helmintológica da FIOCRUZ\*

❖ Coleção Helmintológica do Museu da USP\*

❖ Coleção de Helmintos da UFRGS\*

❖ Coleção de Nematoides Entomopatogênicos do Instituto Biológico de São Paulo.\*\*

**\*Predominam parasitas de vertebrados**

**\*\*Culturas vivas**

# COLEÇÕES NEMATOLÓGICAS NO BRASIL

## ❖ Outras Coleções Nematológicas\*

### ❖ Coleção Nematológica da ESALQ-USP

### ❖ Coleção Nematológica da UnB

### ❖ Laminarios em varias instituições de ensino e Pesquisa

#### ❖ Fins didáticos

#### ❖ Quarentena

#### ❖ Diagnose

\*Predominam parasitas de plantas e os de vida livre

# COLEÇÕES NEMATOLÓGICAS NO BRASIL

## ❖ Coleção Nematológica da ESALQ-USP

- ❖ Carece de curadoria
- ❖ Apoio técnico
- ❖ Informatização
- ❖ Indisponibilidade de atendimento ao usuário externo

## ❖ Coleção Nematológica da UnB

- ❖ Carece de curadoria
- ❖ Adequação do espaço físico
- ❖ Apoio técnico
- ❖ Informatização
- ❖ Indisponibilidade de atendimento ao usuário externo

# **Banco de dados dos Nematoides relatados no Brasil**

## **❖ EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA**

- ❖ Dr. Marta Mendes Sabo**
- ❖ Dr. Vilmar Gonzaga**
- ❖ Dr. Dilson Cunha Costa**

## **❖ UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

- ❖ Prof. Juvenil Enrique Cares**

## **❖ Objetivo: Compilar dados relativos a todos os nematoides relatados em território brasileiro**

- ❖ Locais de ocorrência, hospedeiras, referências bibliográficas, etc.**
- ❖ Estado atual: Em construção**

# COLEÇÕES NEMATOLÓGICAS NO BRASIL

## Possíveis Soluções

- ❖ **Disposição da Sociedade Brasileira de Nematologia em contribuir para a melhoria das coleções de nematoides de solo e plantas;**
- ❖ **Chamada Pública CNPq – apoio a coleções biológicas**
- ❖ **MCT - Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informações sobre biodiversidade (Peixoto *et al.*, 2006)**

## METAS

- ❖ **Componente 1: Fortalecimento da capacidade institucional**
- ❖ Atividade 1. Capacitação de recursos humanos em taxonomia, atividades correlatas e áreas afins
- ❖ Atividade 2. Melhoria das condições de infra-estrutura de pesquisa e serviços
  - ❖ A. Coleções zoológicas e botânicas
    - ❖ A.1. Coleções estratégicas
    - ❖ A.2. Coleções de interesse especial
  - ❖ B. Coleções de microrganismos

## **Componente 2: Ampliação da base do conhecimento taxonômico e biogeográfico**

- ❖ **Atividade 1. Melhoria da qualidade aos dados dos acervos das coleções biológicas**
- ❖ **Atividade 2. Produção e integração de dados sobre espécies**
- ❖ **Atividade 3. Pesquisa em áreas ou grupos taxonômicos pouco estudados**
- ❖ **Atividade 4. Repatriação da informação sobre a biodiversidade brasileira**

## **Componente 3: Desenvolvimento e consolidação do Sistema Integrado de Informação**

- ❖ Atividade 1. Desenho, desenvolvimento, manutenção e monitoramento da rede distribuída de dados sobre espécies e espécimes
- ❖ Atividade 2. Desenho, desenvolvimento e manutenção do sistema de preservação permanente de arquivos
- ❖ Atividade 3. Pesquisa e desenvolvimento de aplicativos de interesse à Rede
- ❖ Atividade 4. Apoio à estruturação de redes temáticas
- ❖ Atividade 5. Apoio à digitalização e à integração dos acervos à rede

# Componente 4: Gestão

## Produtos

- ❖ O Catálogo da Vida – Brasil
- ❖ Rede de dados de espécimes em coleções biológicas do Brasil
- ❖ Banco ou rede de dados de observação em campo
- ❖ Redes temáticas
- ❖ Centro(s) depositário(s) de dados



Obrigado!