

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

Juvenil E.Cares



Fertilidade e biologia do solo:
integração e tecnologias para todos



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

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

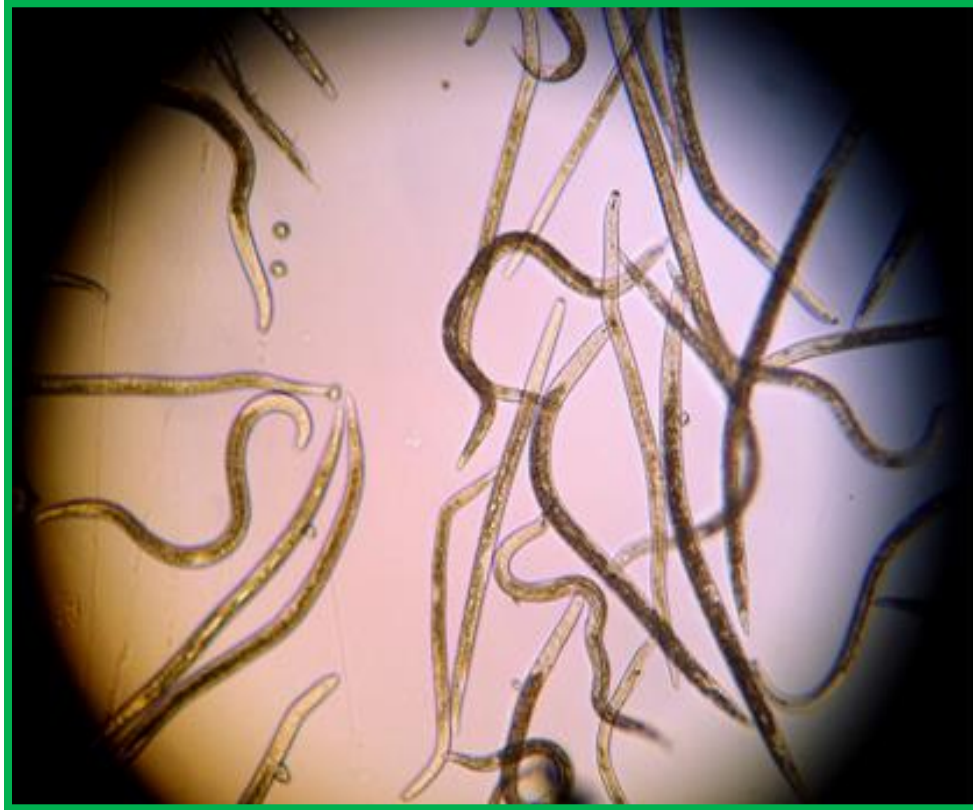
Universidade de Brasília

Fertibio 2014

Araxá, MG

15 a 19 de Setembro de 2014

Nematoides



The Stem and Bulb Nematode
Ditylenchus dipsaci



FILO NEMATODA

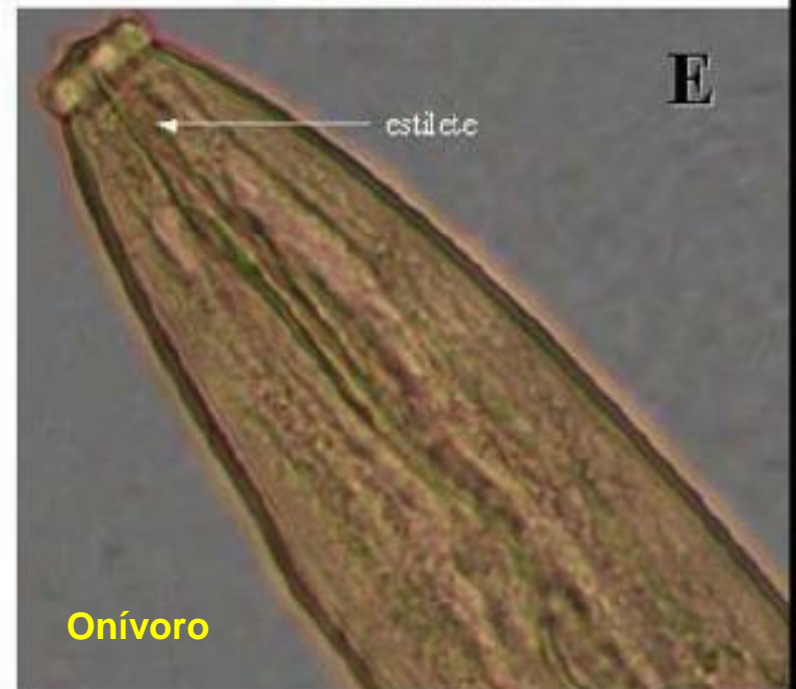
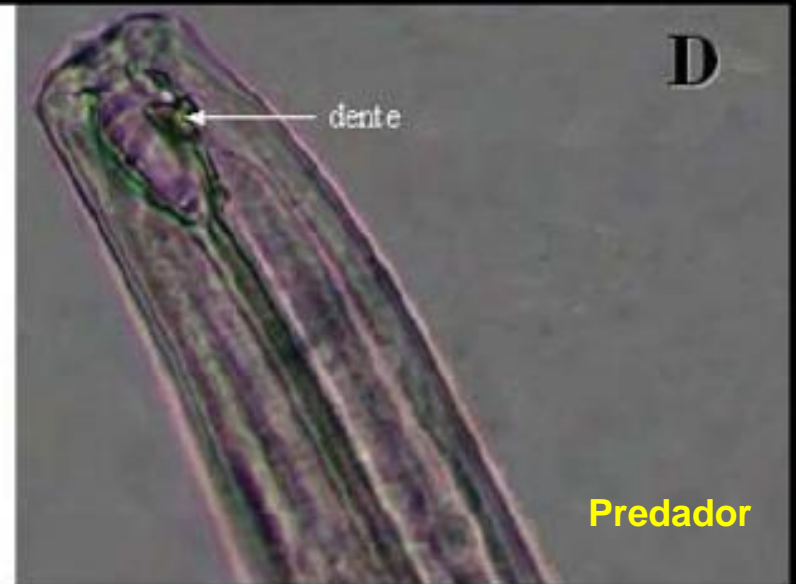
- ❖ **Grupo de metazoários mais abundante do planeta;**
- ❖ **Para cada 10 animais 8 são nematoides;**
- ❖ **No solo, até 30 milhões de indivíduos / m²;**
- ❖ **Estimativa entre 200 mil a 1 milhão de espécies**
- ❖ **Menos de 30 mil espécies descritas;**

FILO NEMATODA

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

Nematoídes

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



Nematoides

- ❖ **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



Nematoides

- ❖ **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**

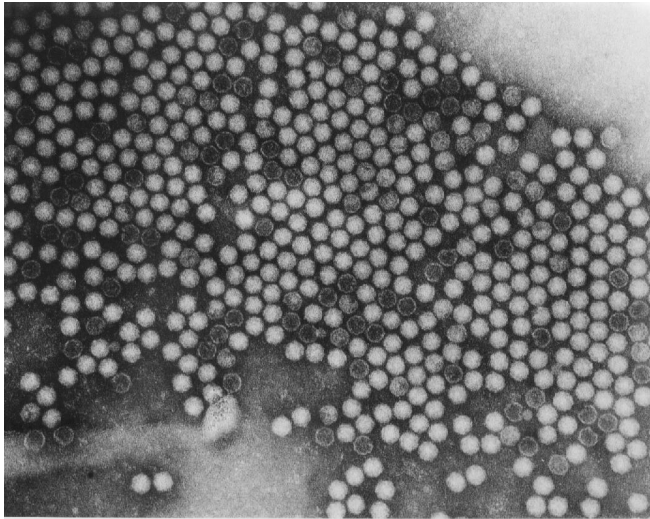


Associações com insetos vetores



Vetores de vírus de plantas

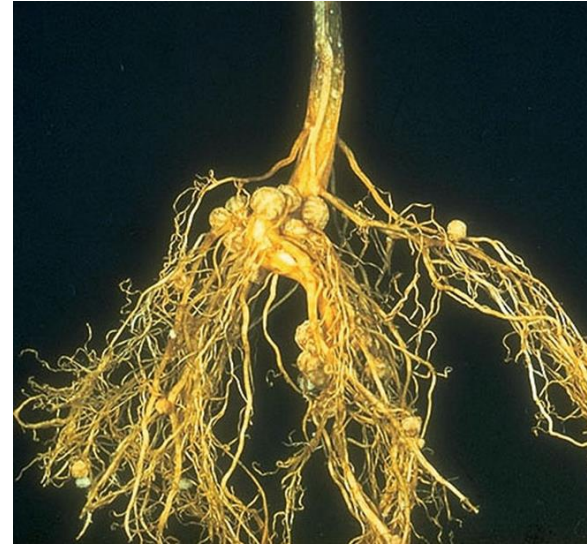
- *Xiphinema*



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 simbiote – *Xenorhodus* spp.

Heterorhabditis spp. – bactéria simbiote – *Photorhodus* spp.



***Caenorhabditis elegans* – bacteriófago**

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



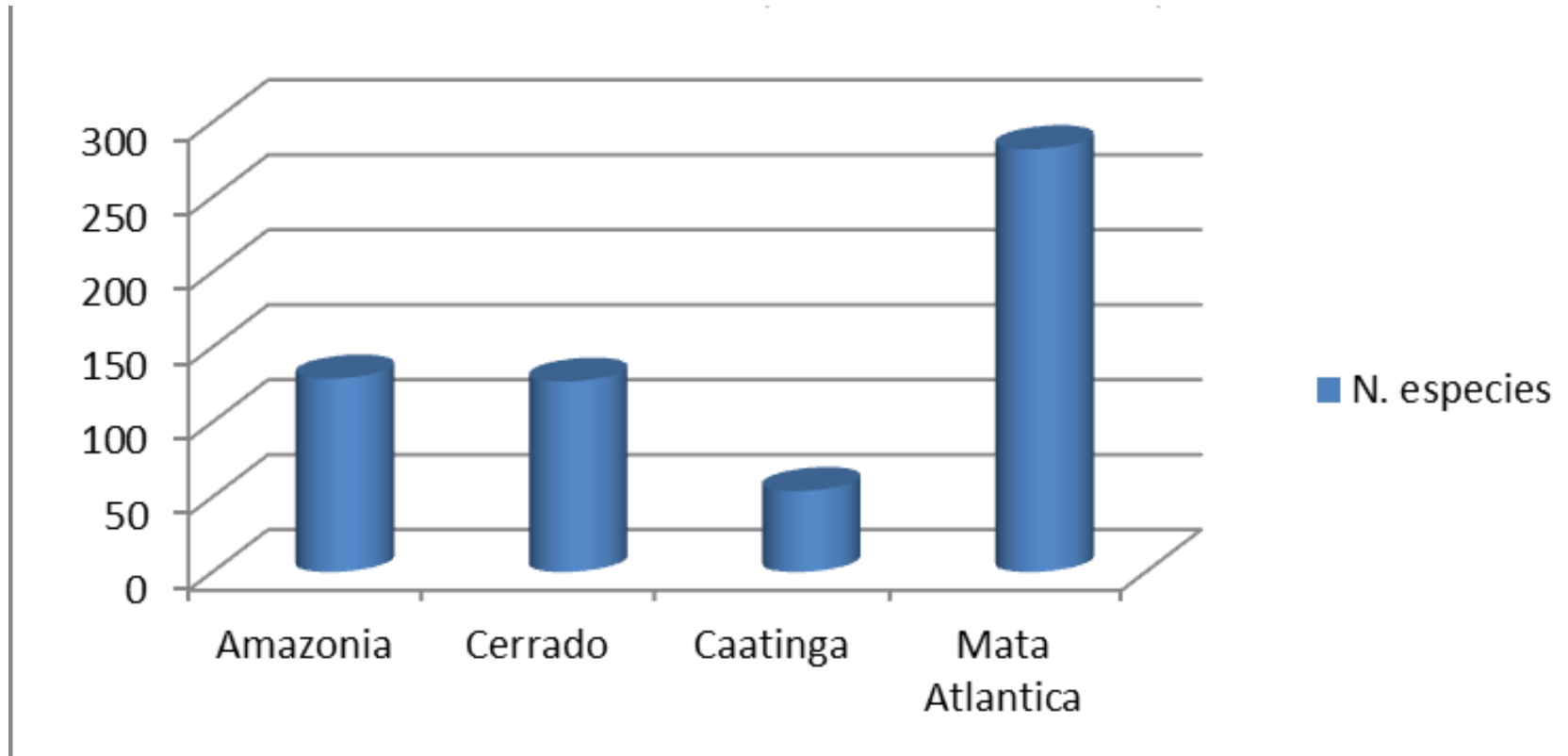
Scanning electron micrograph of the nematode *Caenorhabditis elegans*. Image: Jürgen Berger/MPI for Developmental Biology

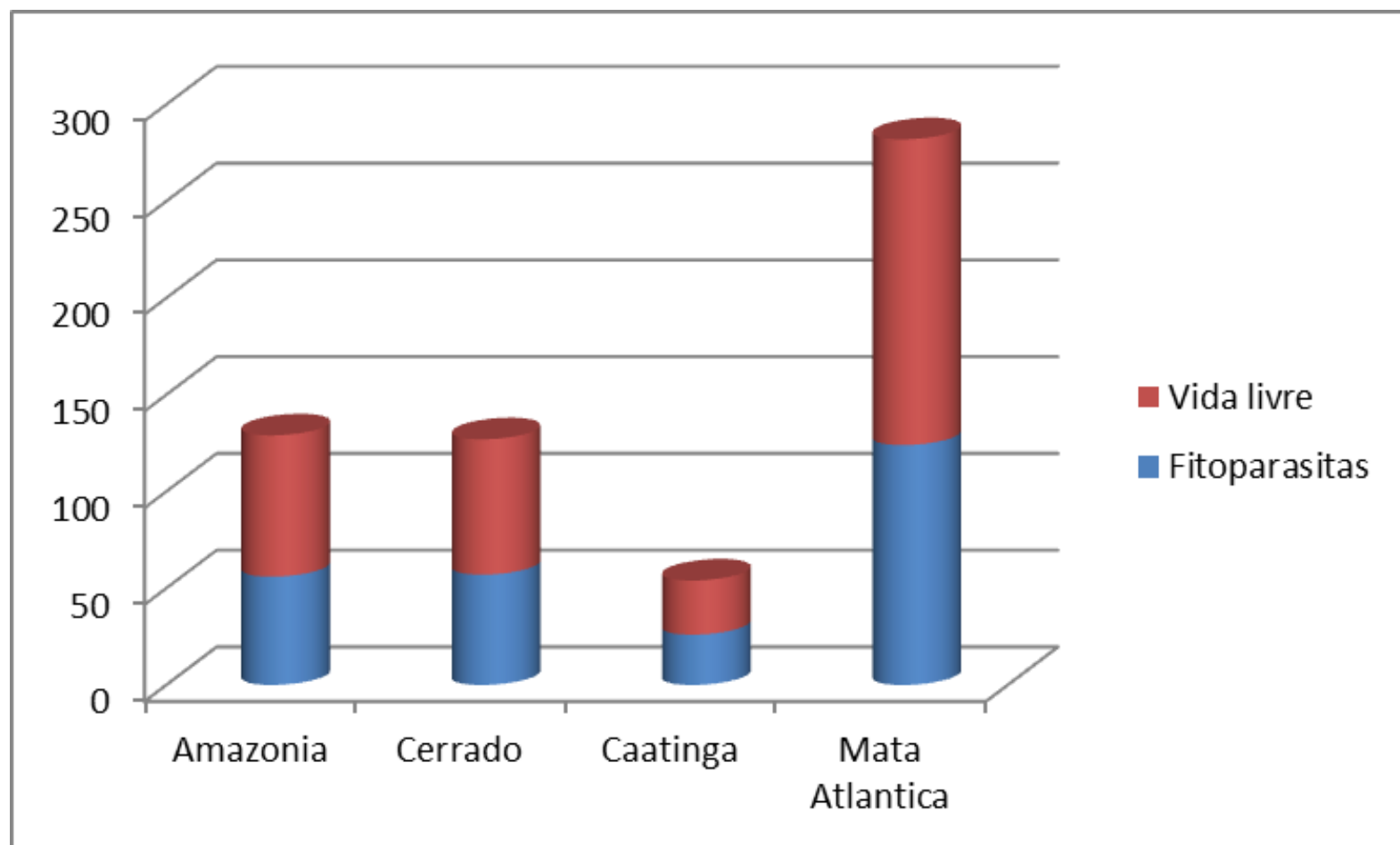
Diversidade de Nematoides de solo e plantas no Brasil

- ❖ **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 Brasil

Catalogadas na literatura – 592 morfoespécies





Porque tão baixa diversidade de Nematoides no Brasil?

- ❖ **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 o 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*;**
 - ❖ **Sítios da Internet com conteúdo informativo sobre a história 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								
Total	15		14		11		4		2

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 Helminthos 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 melhora 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

