

IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES DE *DITYLENCHUS* USANDO SISTEMA ESPECIALISTA PARA CHAVE DO GÊNERO.

(*Ditylenchus* Species Identification using the Expert System for Genus Key).



Recursos Genéticos e Biotecnologia

ANDRE P. PASSOS¹; VANDOR V. RISSOLI¹ & RENATA .C. V. TENENTE²

¹ Universidade Católica de Brasília (UCB) - QS 07 Lote 1 (72022-900) Taguatinga Sul, DF;

² EMBRAPA - Recursos Genéticos e Biotecnologia, Caixa Postal 2372 (70849-970), Brasília, DF.



INTRODUÇÃO

Os nematóides são animais microscópicos de corpo aproximadamente cilíndrico, conhecidos como vermes. Várias espécies deste grupo de nematóides são de grande importância econômica e quarentenária para muitos países, incluindo o Brasil, e podem causar perdas significativas em muitas culturas agrícolas.

O gênero *Ditylenchus* (Figura. 1) faz parte deste grupo de nematóides cuja identificação ao nível de espécies é dificultada devido as espécies estarem intimamente relacionadas com extrema similaridade. Portanto, a colaboração entre a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e a Universidade Católica de Brasília, tem sido fundamental na busca de uma forma eficiente de identificação dessas espécies. Neste contexto, os computadores têm sido usados para a identificação de muitas espécies de nematóides de alguns gêneros (Rissoli e Tenente, 2004).

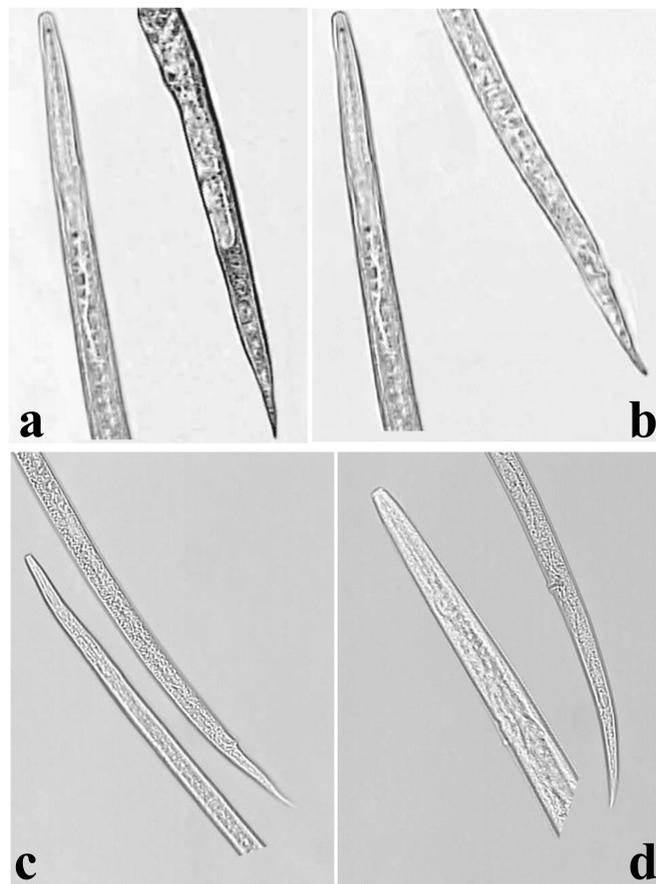


Figura 1. *Ditylenchus* spp. (Parte anterior e Posterior), *D. africanus*: a - Fêmea; b - Macho. *D. dipsaci*: c - Macho; d - Fêmea;.

METODOLOGIA

Os sistemas desenvolvidos para utilização em computadores permitem fazer comparações simultâneas de diferentes características usadas para identificação de uma espécie não conhecida com dados de espécies conhecidas.

Isto é especialmente útil quando os números de espécies conhecidas de um gênero são grandes e são espécies afins.

O gênero *Ditylenchus* possui um especial conjunto de espécies que podem fazer uso desta técnica, pois contém muitas espécies conhecidas, as quais têm pequenas diferenças entre elas e relativamente poucas características úteis para a identificação das espécies, como visto nas Figuras 2a - c; 3d - f.

Os Sistemas Especialistas (SE) são provenientes da Inteligência Artificial, sub-área da Ciência da Computação, que consiste em sistemas computacionais capazes de representar e "racionar" sobre o conhecimento de um domínio específico, buscando resolver ou

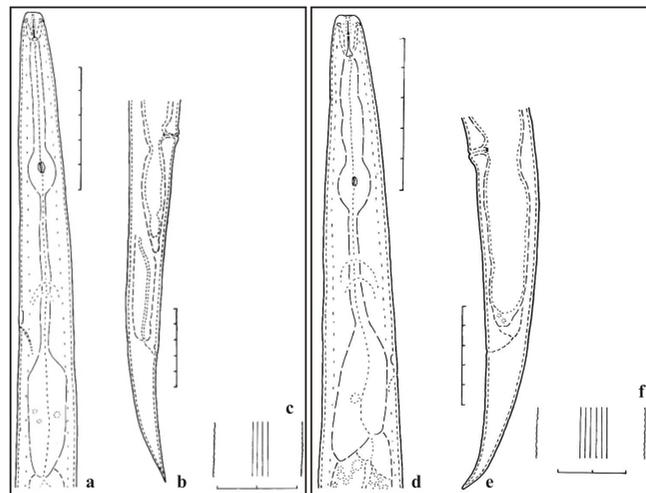


Figura 2 - *Ditylenchus dipsaci*. Fêmea: a - Parte anterior; b - Terço posterior onde se localiza a cauda; c - Linhas no campo lateral. Cada unidade em barra = 10 μ m. Figura 3 - *Ditylenchus destructor*. Fêmea: d - Parte anterior; e - Terço posterior onde se localiza a cauda; f - Linhas no campo lateral. Cada unidade em barra = 10 μ m.

auxiliar na resolução de problemas ou dificuldades existentes.

Neste projeto são envolvidas mais de 90 espécies de *Ditylenchus* a serem devidamente identificadas por este tipo de sistema.

Os profissionais de informática trabalham juntamente com os pesquisadores da nematologia, procurando elaborar uma forma eficiente na identificação destas espécies.

Esta estrutura é organizada de forma coerente com a experiência e o conhecimento do(s) especialista(s) envolvido(s) na identificação do parasita, sendo ela codificada e disponibilizada por meio de um sistema computacional.

O trabalho divide-se em duas grandes etapas: primeira, a elaboração de uma chave de identificação para as espécies de *Ditylenchus* e a segunda, a informatização desta chave.

Nesta primeira etapa é construída a chave de identificação por meio do conhecimento e experiência dos nematologistas, sendo fundamental na elaboração da base do conhecimento para o sistema computacional.

Na segunda etapa ocorre a informatização desta chave, onde recursos computacionais são empregados na criação do sistema que manipulará a base de conhecimento. Com isso, é propiciada uma sistematização segura no processo de avaliação das informações obtidas sobre o parasita avaliado, além da elaboração de uma interface intuitiva e amigável para a orientação e solicitação dos dados mais relevantes na identificação.

De acordo com as características apresentadas na identificação de espécies, a elaboração mais coerente de um sistema computacional, que contribua significativamente, consiste no desenvolvimento deste tipo de sistema (SE).

ANÁLISE E DISCUSSÃO

O sistema especialista, é formado por quatro componentes básicos (Figura 4): base do conhecimento, máquina de inferência, interface de aquisição e interface de usuário.

A formação da base do conhecimento, assim como da máquina de inferência, depende diretamente do conhecimento adquirido pelo(s) nematologista(s) e representado, normalmente, por meio de regras de produção.

Após o desenvolvimento do sistema, a participação do especialista se concentrará na manutenção evolutiva de acordo

com o avanço das pesquisas e descobertas de novas características relevantes à identificação do nematóide.

Este sistema auxiliará na identificação correta da espécie pesquisada, utilizando para isso todo o conhecimento obtido dos diversos especialistas envolvidos na construção deste sistema especialista.

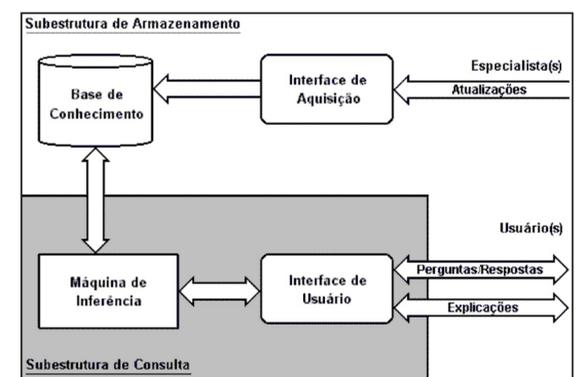


Figura 4 - Principais componentes de um Sistema Especialista.

Este sistema solicitará, por meio de questões diretas, algumas informações relevantes à identificação da espécie de um *Ditylenchus* (Figura 5). Estas questões poderão ser morfológicas ou morfométricas, de acordo com a combinação de valores já informados ao Sistema Especialista.

De posse de um conjunto de respostas, fornecidas pelo usuário, o sistema poderá identificar a espécie de um determinado *Ditylenchus*, ou ao menos apresentar um índice referente às possibilidades destas informações estarem relacionadas a algumas espécies.

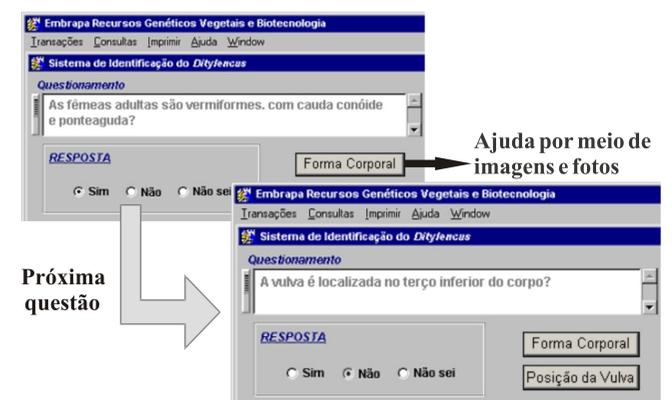


Figura 5 - Janelas com questionamentos feitos ao usuário do Sistema Especialista.

CONCLUSÃO

Portanto, este sistema, que vem sendo desenvolvido, realiza uma inferência planejada de acordo com os conhecimentos dos nematologistas, envolvidos na concepção deste sistema, em direção à correta identificação do nematóide.

Este tipo de sistema oferece o conhecimento do especialista na área, sem a necessidade de sua presença física para o sucesso do processo de identificação.

Contudo, este sistema especialista pode contribuir de modo significativo na identificação de espécies de *Ditylenchus*, sendo uma importante ferramenta no apoio a este difícil propósito.