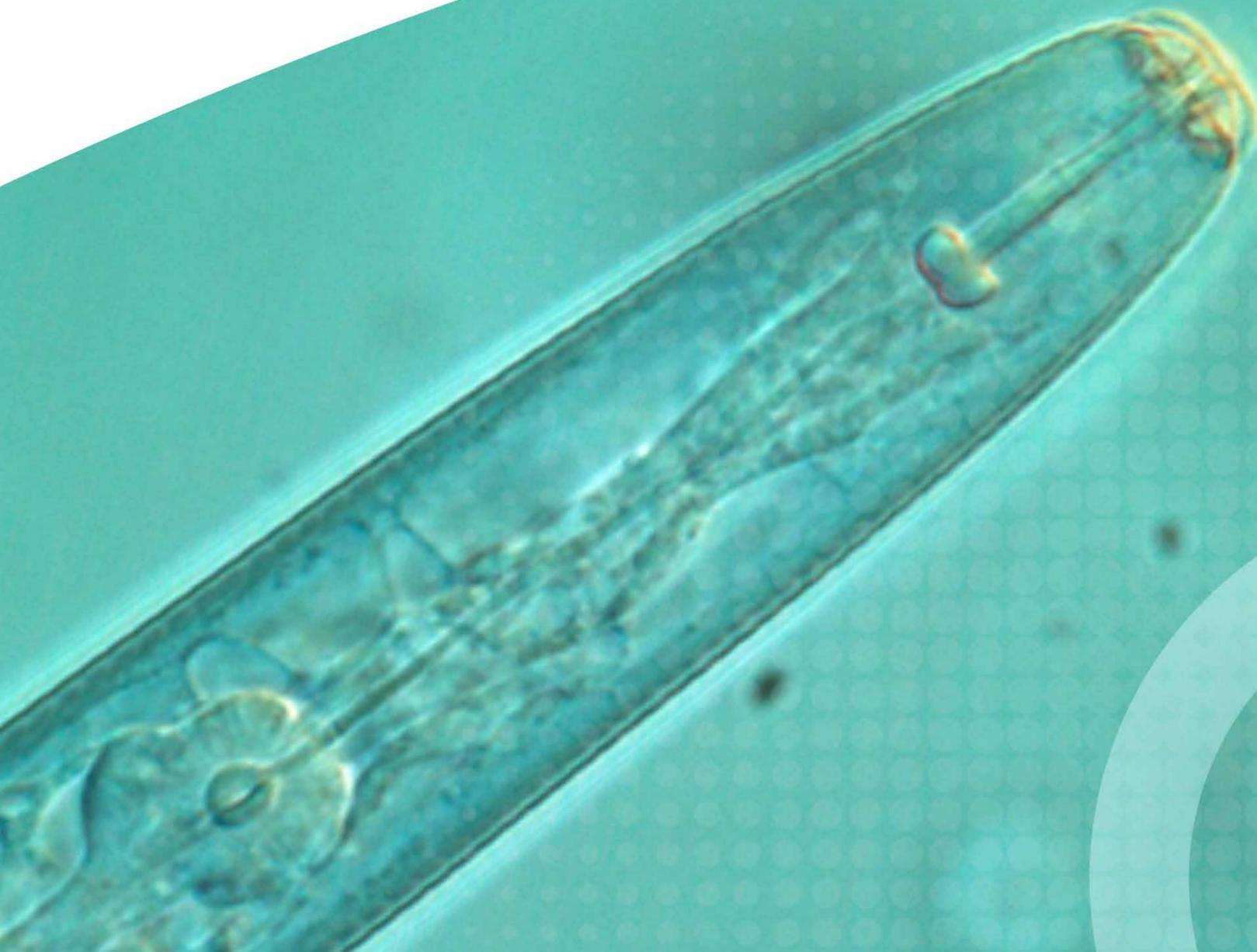




ORIGEM
BIOTECNOLOGIA

Como evitar prejuízos **causados** **por nematoídes**



Índice

| | |
|--|----|
| 1. Introdução | 3 |
| 2. Manejo biológico de nematoides no Brasil | 4 |
| 3. O que são nematoides fitoparasitas? | 5 |
| 4. Nematoides benéficos e nocivos | 6 |
| 5. Prejuízos causados pelos nematoides | 11 |
| 6. Estratégias para evitar infestações de nematoides | 12 |
| 7. Manejo biológico e saúde do solo | 13 |
| 8. Conclusão | 15 |



Introdução

Há pouco mais de uma década, acreditava-se que o controle químico era a solução ideal para lidar com nematoides. No entanto, pesquisas realizadas ao longo dos anos revelaram a eficácia surpreendente de abordagens biológicas e outros métodos alternativos. Essas abordagens naturais, como o manejo biológico e o uso de matéria orgânica, não apenas mostraram-se eficazes no manejo de nematoides parasitas, mas também ofereceram diversos benefícios adicionais para a agricultura.

Os nematoides fitoparasitas, por vezes, são classificados como doenças de plantas, podendo acometer a parte aérea e principalmente raízes. Porém quando analisamos de forma contextualizada entendemos que sua presença é o sintoma de um solo doente, onde os microrganismos e nematoides que atacam plantas se sobressaem, pois em um solo equilibrado, eles podem ocorrer em níveis que não causam danos significativos já que a biologia é diversificada e neste meio há inimigos naturais.

Tendência crescente do manejo biológico de nematoídes no Brasil

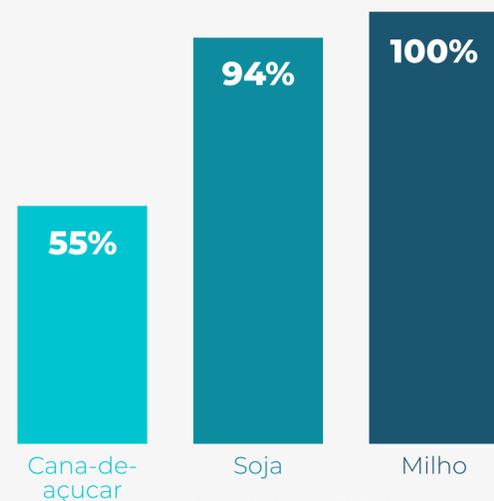
Nos últimos anos, testemunhamos uma expansão de mercado extraordinária no campo do manejo biológico, principalmente quando se trata do manejo de nematoídes. O biológico não apenas se consolidou como uma abordagem eficaz, mas também superou o mercado de nematicidas químicos, tornando-se o principal mercado de manejo biológico no Brasil.

Em 2022, o manejo biológico representou impressionantes 44% das vendas de bioagentes no país. Essa mudança significativa reflete a crescente conscientização sobre os benefícios das abordagens biológicas e a busca por alternativas mais sustentáveis para proteger as culturas.

É notável que o número mais expressivo de produtos registrados seja para o manejo de nematoídes com abordagens biológicas, superando o uso de nematicidas químicos. Isso demonstra que o uso de métodos biológicos não é apenas uma tendência passageira, mas sim uma abordagem eficaz que está conquistando o mercado e os produtores. Até mesmo universidades estão se beneficiando com o uso desses métodos.

Quando se trata do manejo de nematoídes, os números são ainda mais surpreendentes.

Na safra 2021/2022, os produtos biológicos conquistaram uma parcela significativa do mercado de nematicidas, representando 55%, 94% e 100% das vendas para as culturas de cana-de-açúcar, soja e milho, respectivamente. Esses números demonstram não apenas a eficácia desses métodos, mas também o reconhecimento de sua importância na proteção das safras mais importantes do Brasil.



Essa revolução no mercado de manejo de nematoídes destaca a crescente confiança dos produtores e da indústria agrícola nas abordagens biológicas. A busca por soluções mais sustentáveis e eficazes está moldando o futuro da agricultura no Brasil e no mundo, sendo os principais destaques do exterior, os Estados Unidos, a Austrália, o Canadá, o Reino Unido, a Índia e o Quênia, onde em cada um desses países tivemos um crescimento no movimento da agricultura regenerativa e na busca e implementação de técnicas de manejo sustentável e práticas agrícolas que visam melhorar a biodiversidade e a saúde do solo, além de diminuir os impactos da agricultura no equilíbrio ambiental.

O que são nematoides fitoparasitas?

Nematoides fitoparasitas são microrganismos microscópicos capazes de parasitar plantas. A sua identificação é o ponto de partida para implementar estratégias para reduzir o impacto dos nematoides, uma vez que sua erradicação é quase impossível, temos de identificá-los e manejá-los da forma correta para evitar maiores impactos na lavoura.

Os sintomas causados pelos nematoides são semelhantes a deficiências nutricionais, pois afetam as plantas, prejudicando sua capacidade de absorver água e nutrientes adequadamente. Além disso, podem abrir caminho para a entrada de fungos secundários, comprometendo ainda mais o sistema radicular. Um exemplo típico de área afetada pela entrada de nematoides, é que geralmente está nas margens das estradas e/ou próximo a áreas de irrigação e ao longo de trajetos de água, o que resulta em um declínio do solo à medida que os nematoides são transportados, contaminando a região. Esse processo resulta em um sintoma típico conhecido como "reboleira", no qual algumas faixas ou círculos de plantas são mais gravemente afetados pelo ataque dos nematoides.

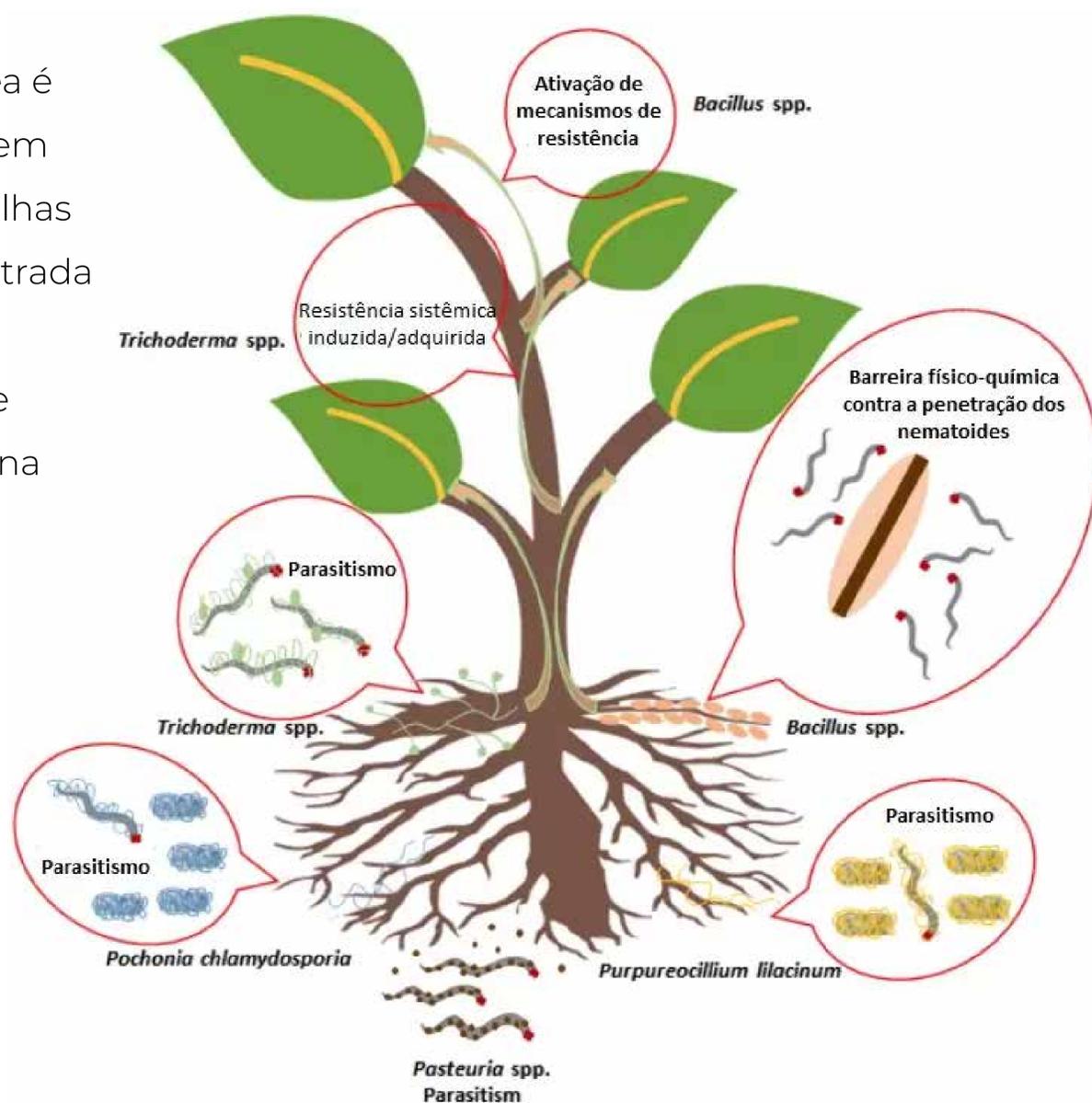


Nematoides benéficos e nocivos

Existem nematoides benéficos, que normalmente estão presentes em solos equilibrados e se alimentam de bactérias, fungos, protozoários e até de outros nematoides. No entanto, quando o solo está desequilibrado, a presença de nematoides prejudiciais aumenta. É crucial identificar esses nematoides, pois cada gênero, espécie ou raça pode causar danos específicos em culturas distintas.

Por exemplo, o gênero *Meloidogyne* causa galhas nas raízes, enquanto outros nematoides causam lesões nas raízes, servindo como porta de entrada para fungos oportunistas. Além disso, existem nematoides não nativos, como o *Heterodera*, que foram introduzidos no Brasil e formam cistos na raiz, sendo um grave problema para a soja. Já o *Aphelenchoides besseyi*, o nematoide da haste verde pode atacar a parte aérea das plantas, causando prejuízos, especialmente na colheita.

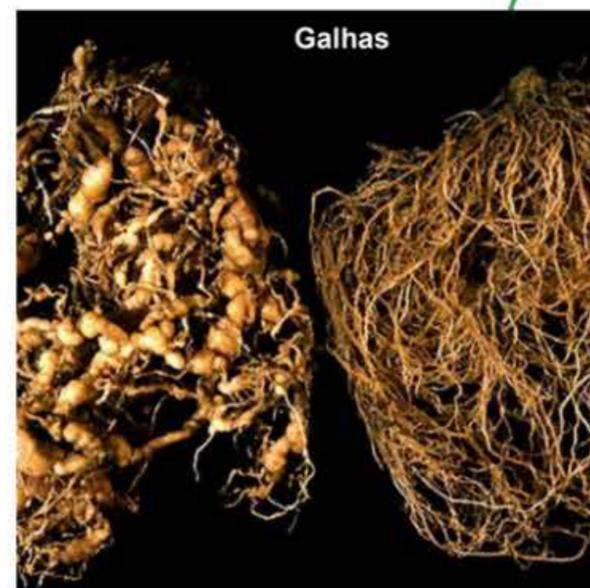
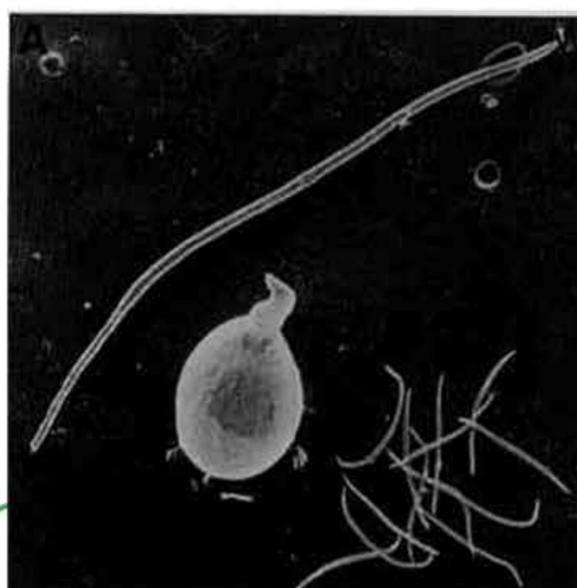
Compreender a diversidade de nematoides presentes em uma área é fundamental, pois seus danos podem ser diretos, como a formação de galhas nas raízes, ou indiretos, devido à entrada de fungos nas raízes. Isso afeta a absorção adequada de nutrientes e pode resultar em sintomas visíveis na parte aérea das plantas.



Principais modos de ação de diferentes agentes de controle biológico em nematoides

Tipos de nematoides nocivos que merecem a sua atenção

GÊNERO *Meloidogyne* - Nematóide das galhas



GÊNERO *Pratylenchus* - Nematóide das lesões radiculares

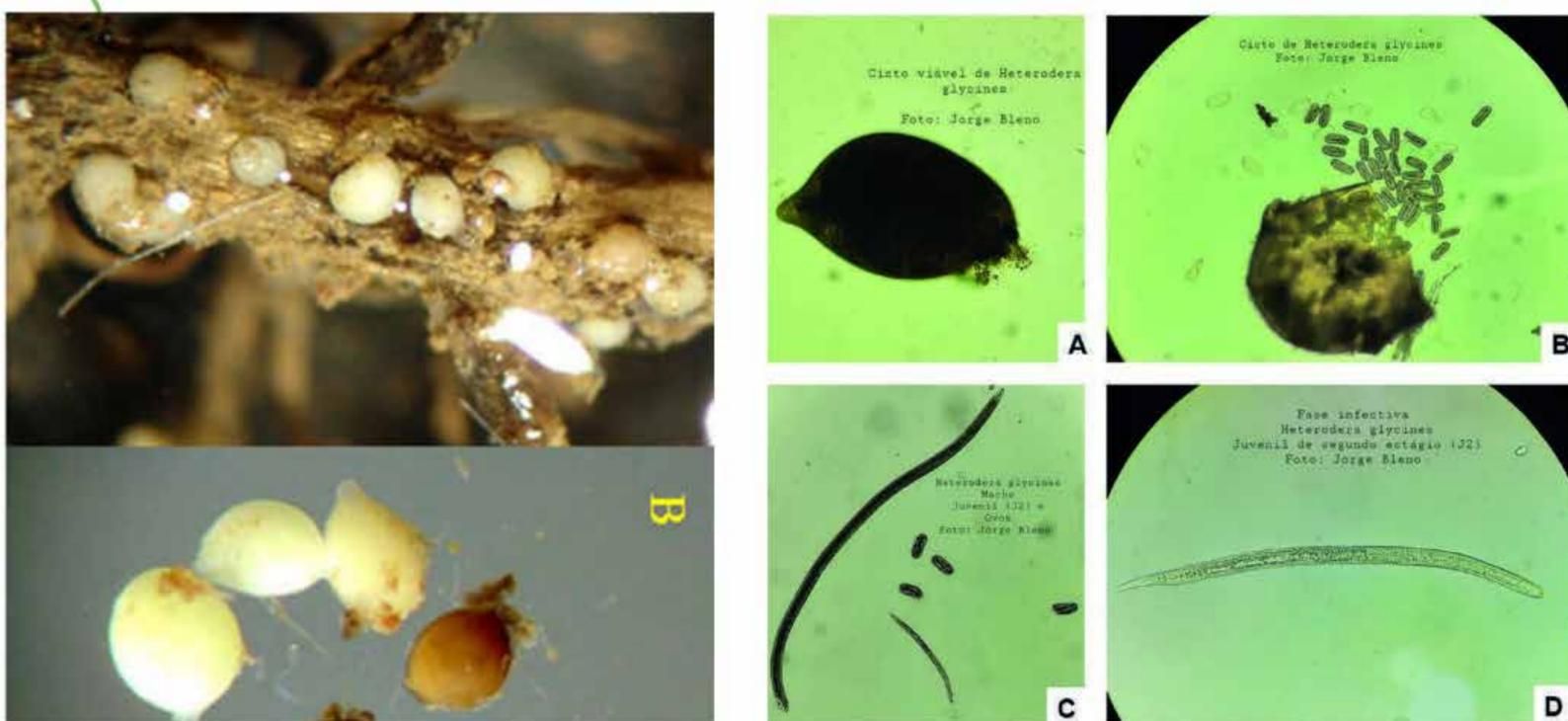


Tipos de nematoides nocivos que merecem a sua atenção

Helicotylenchus dihystra e *Scutellonema brachyurus*

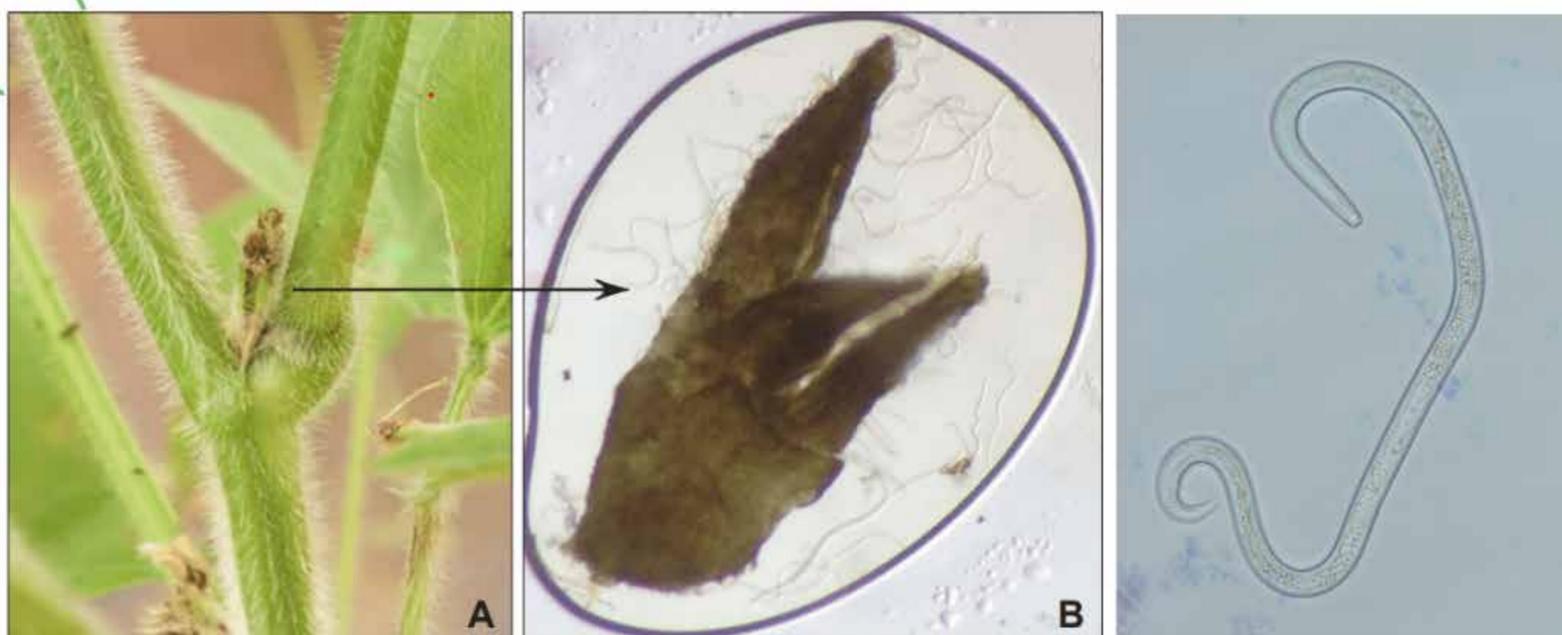


Heterodera glycines - Nematóide de cistos

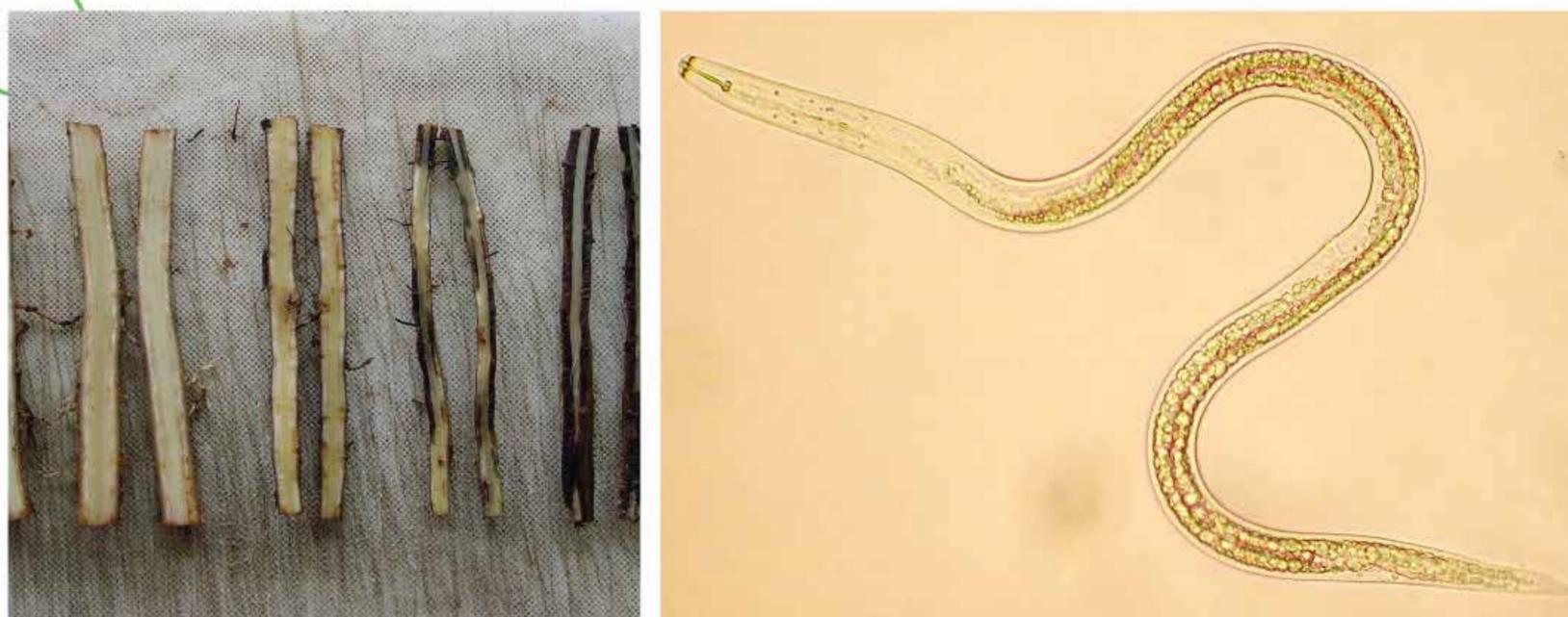


Tipos de nematoides nocivos que merecem a sua atenção

Aphelenchoides besseyi - Nematóide da haste verde / Soja louca II



Radophulus similis - Nematóide cavernícola

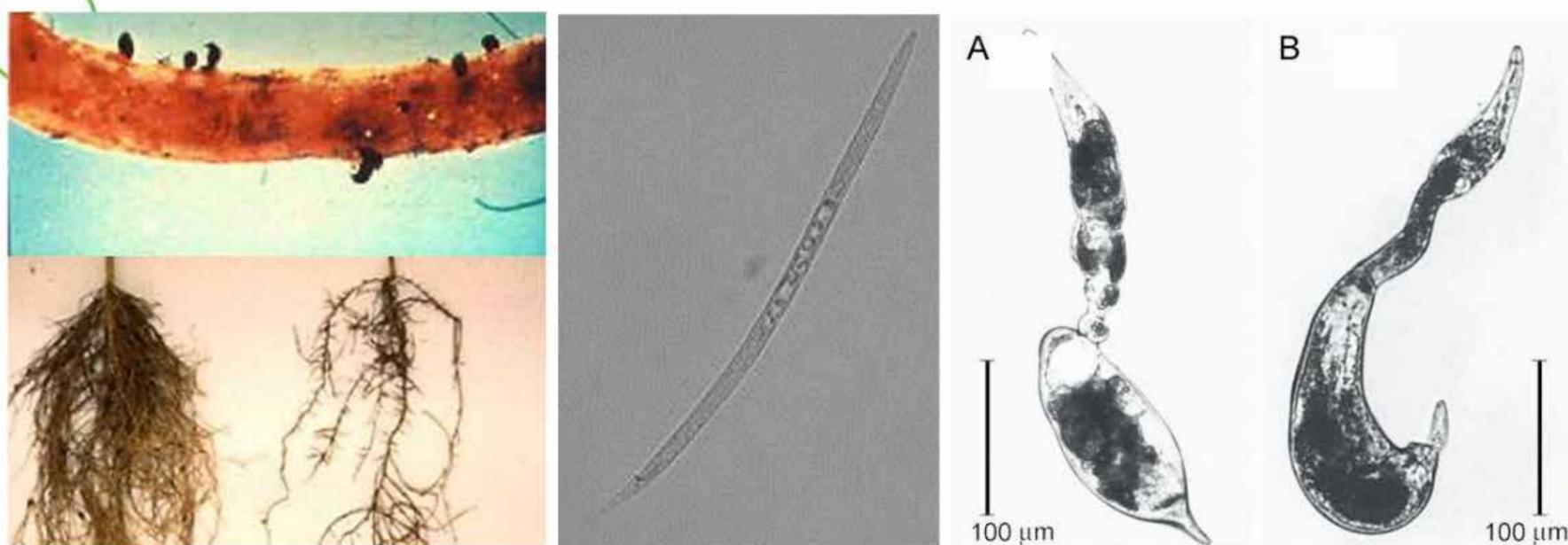


Tipos de nematoides nocivos que merecem a sua atenção

Rotylenchulus reniformis - Nematóide reniforme



Tylenchulus semipenetrans - Nematóide do citros

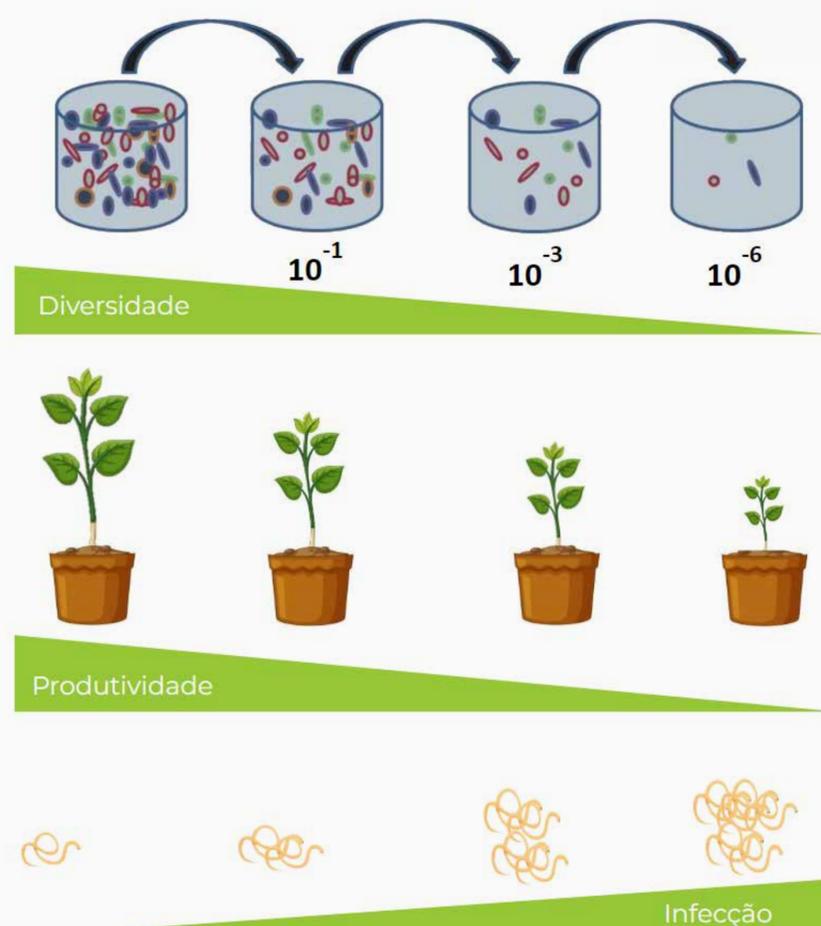


Prejuízos causados pelos nematoídes

Em 2021, a Sociedade Brasileira de Nematologia relatou prejuízos de cerca de 35 bilhões de reais por ano devido aos nematoídes, dos quais aproximadamente 16 bilhões de reais estavam associados à cultura da soja. Se o Brasil continuar nessa tendência sem alterações no manejo, as perdas na produção de soja podem chegar a 374 bilhões de reais nos próximos 10 anos. Esses prejuízos afetam negativamente a produtividade, mesmo em condições ideais de cultivo.

Por exemplo, um produtor no Paraná observou uma redução de três a quatro sacas por hectare a cada ano devido aos nematoídes. No entanto, após a implementação de tratamentos específicos, ele obteve um aumento de 23 sacas em áreas anteriormente afetadas. Isso destaca o impacto negativo dos nematoídes no potencial da cultura, mesmo sob condições ideais de clima e adubação.

Esses prejuízos não se limitam à cultura da soja, afetando também culturas como milho, cana-de-açúcar, algodão e outras, com previsão de prejuízo total de 870 bilhões de reais até 2033. No entanto, há oportunidades para mudar esse cenário nos próximos 10 anos.



Diversidade microbiana x nematoídes durante o manejo biológico do solo

Estratégias para evitar infestações de nematoídes

Compreender quais nematoídes estão presentes em uma área específica permite buscar um equilíbrio personalizado e, assim, evitar danos às culturas.

Para evitar infestações de nematoídes em áreas livres ou com baixa população desses parasitas, é essencial cuidar da qualidade da água utilizada na irrigação, implementar barreiras físicas para impedir a entrada de nematoídes e garantir que as mudas utilizadas estejam livres de infecções. Além disso, é fundamental controlar a movimentação de veículos e máquinas agrícolas, pois eles podem transportar nematoídes de áreas contaminadas para áreas saudáveis.

Manter um solo saudável é fundamental, e a presença de minhocas pode ser um indicativo disso. Um solo saudável é caracterizado por uma biodiversidade que inclui microrganismos benéficos que formam um biofilme ao redor das raízes das plantas, outros podem liberar metabólitos ou agir diretamente nos patógenos. Esse biofilme dificulta a entrada dos nematoídes e também contribui para a nutrição das raízes, os metabólitos podem ter ação nematicida ou nematostática, além dos microrganismos que podem parasitar os nematoídes. Portanto, investir na saúde do solo é uma estratégia eficaz para reduzir os danos causados pelos nematoídes e melhorar a produtividade das culturas.



Manejo biológico e saúde do solo

Para combater os nematoides e promover a saúde das plantas, é essencial um solo saudável que promova uma absorção eficaz de nutrientes, resultando em uma série de benefícios notáveis. Por exemplo, um experimento demonstrou que plantas tratadas com abordagens biológicas eram maiores e apresentavam menos nematoides em suas raízes em comparação com aquelas tratadas com métodos químicos.

A Origem Bio desenvolveu o Tratamento Biológico do Solo (TBS), que consiste em utilizar microrganismos nativos da mata para devolver a saúde do solo, este método promove uma simbiose harmoniosa com a natureza, reduzindo a dependência de produtos químicos prejudiciais e diminuindo os riscos com nematoides.

Além disso, esse método de tratamento biológico do solo da Origem Bio proporciona uma série de vantagens para a lavoura, como:

- **Auxilia na decomposição de restos culturais;**
- **Disponibiliza matéria orgânica para o solo;**
- **Disponibiliza nutrientes para a planta com a solubilização biológica de fósforo;**
- **Realiza fixação de carbono;**
- **Melhora características físico-químicas;**
- **Maior biodiversidade do solo;**
- **Auxilia na retenção da umidade por mais tempo no solo;**
- **Melhor desenvolvimento radicular;**
- **Auxilia no manejo de doenças e pragas de solo;**
- **Auxilia no manejo de nematóides;**
- **Plantas mais resistentes.**

Ao fortalecer a resistência das plantas a pragas e doenças, melhorar a disponibilidade de nutrientes e contribuir para a fixação de carbono no solo, o tratamento biológico do solo da Origem Bio não só traz benefícios imediatos para os agricultores, como também desempenha um papel crucial na mitigação das mudanças climáticas e na promoção de práticas agrícolas ecologicamente responsáveis a longo prazo.

No manejo biológico do solo, diversos microrganismos desempenham papéis cruciais para proteger as plantas contra nematoides. Entre eles, destacam-se os fungos do gênero *Trichoderma* e *Pochonia*, as bactérias *Bacillus* e *Pasteuria*. Eles agem através do parasitismo de ovos de nematoides, da degradação das paredes desses ovos e da colonização das raízes, dificultando a movimentação dos nematoides. Além disso, esses microrganismos induzem resistência nas plantas, fortalecendo suas defesas naturais contra nematoides.

Os *Bacillus amyloliquefaciens* aplicados no tratamento biológico do solo criam uma espécie de biofilme nas raízes das plantas, funcionando como uma barreira física altamente eficaz contra os nematoides. Além disso, os *Bacillus* atuam como bioestimulantes, promovendo o crescimento saudável das raízes. Vale ressaltar que sua ação está direcionada principalmente para as plantas, e não diretamente contra os nematoides.

Por outro lado, a *Pochonia* tem um papel especializado no combate direto dos nematoides, sendo eficaz na colonização e parasitismo de ovos e nematoides, especialmente contra o gênero *Meloidogyne* - Nematóide das galhas, que depositam ovos fora das raízes. Sua estratégia se beneficia desse comportamento dos nematoides, tornando-se mais eficaz na colonização e combate.

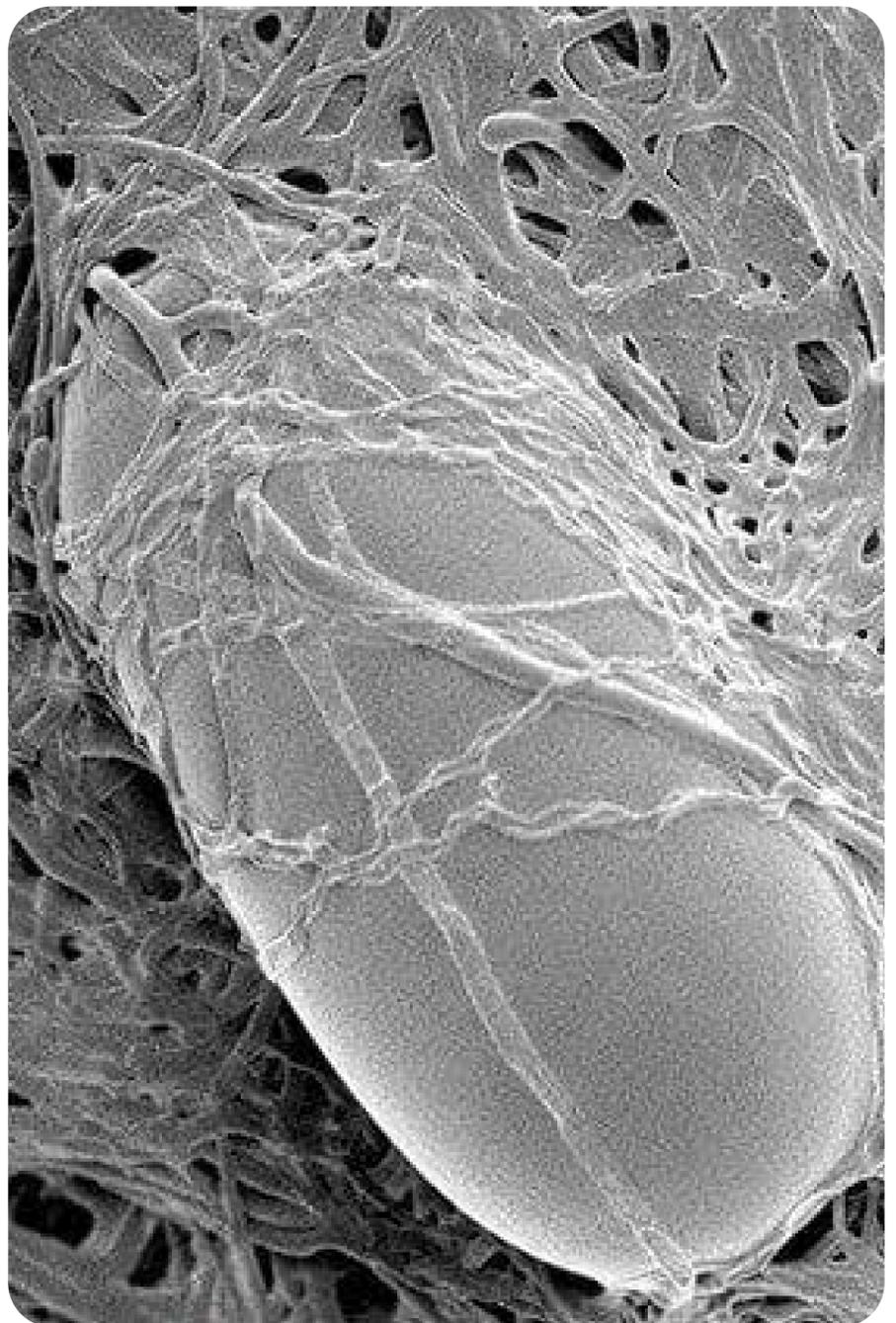
O manejo biológico tem ganhado destaque no Brasil, com um aumento significativo no número de produtos registrados para uso. Culturas como soja, milho, cana-de-açúcar e café têm se beneficiado com estas soluções biológicas. Um produtor que adotou o protocolo de Tratamento Biológico do Solo da Origem Bio conseguiu reduzir em 70% o uso de produtos químicos em um ano, demonstrando o potencial e a eficácia desse método.

Ciclo On Farm - Origem Bio



Conclusão

Portanto, o manejo biológico e a promoção da saúde do solo desempenham um papel crucial no manejo de nematoides e na melhoria da produtividade das culturas. Essas abordagens não apenas protegem as plantações, mas também contribuem para um futuro agrícola mais resiliente e saudável. Ao adotar essas práticas, os produtores não apenas garantem a proteção de suas plantações, mas também contribuem para a construção de um futuro agrícola mais sustentável e eficaz. A agricultura baseada na natureza é uma realidade que está transformando a forma como produzimos alimentos de alta qualidade para todos.





ORIGEM
BIOTECNOLOGIA

O melhor manejo biológico
começa na **Origem!**

Faça um teste e comprove!



www.origembio.com.br

contato@origembio.com.br | ☎ (44) 99887-8406

📷 /origembiotecnologia 🌐 /Origem-Biotecnologia