

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**CICLO DE VIDA DO NEMATÓIDE *Rotylenchulus reniformis*
NA CULTIVAR DE FEIJÃO PÉROLA**

CRISTIANE OLIVEIRA DE PAULA

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia, da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

**Uberlândia - MG
Dezembro - 2003**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**CICLO DE VIDA DO NEMATÓIDE *Rotylenchulus reniformis*
NA CULTIVAR DE FEIJÃO PÉROLA**

CRISTIANE OLIVEIRA DE PAULA

MARIA AMELIA DOS SANTOS
(Orientadora)

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia, da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

**Uberlândia - MG
Dezembro - 2003**

**CICLO DE VIDA DO NEMATÓIDE *Rotylenchulus reniformis*
NA CULTIVAR DE FEIJÃO PÉROLA**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 02/12/2003

Prof. Dr. Maria Amelia dos Santos
(Orientadora)

Prof. Dr. Fernando Cezar Juliatti
(Membro da Banca)

Prof.Dr. Mauricio Martins
(Membro da Banca)

Uberlândia - MG
Dezembro – 2003

ÍNDICE

RESUMO.....	04
1.INTRODUÇÃO.....	05
2.REVISÃO DE TERATURA.....	07
2.1.Classificação botânica do feijoeiro comum.....	07
2.2.Origem do feijoeiro.....	07
2.3.Aspecto morfológicos do feijoeiro comum.....	08
2.4.Épocas de plantio.....	09
2.5.Os fitonematóides.....	10
2.6.O nematóide reniforme.....	11
2.6.1.Biologia do nematóide <i>Rotylenchulus reniformis</i>	12
2.6.2.Sintomatologia do nematóide <i>Rotylenchulus reniformis</i>	13
2.7. Temperatura.....	13
3.MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3.1.Obtenção e multiplicação do inoculo do nematóide.....	15
3.2.Instalação, condução e avaliação do experimento.....	16
3.3.Temperatura durante o experimento.....	18
3.4.Cálculo das acumuladas térmicas.....	18
3.5.Análise Estatística.....	18
4.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5.CONCLUSÕES.....	22
6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

RESUMO

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, no período de 23 de junho a 12 de agosto de 2003, com o objetivo de avaliar o ciclo de vida do fitonematóide *Rotylenchulus reniformis* na cultivar de feijão Pérola. Foram utilizados 50 vasos e como substrato uma mistura fumigada de terra e areia na proporção de 1:2 na quantidade de 1,5 Kg/vaso.

As sementes foram semeadas em bandeja de isopor com 128 células e após 7 dias foram escolhidas as melhores plântulas e cada uma foi transplantada para o vaso. Sete dias após o transplântio, inoculou-se uma suspensão (10mL/vaso) contendo 1000 juvenis e/ ou adultos do nematóide, em três orifícios feitos a 2 cm da haste da plântula e com 2 cm de profundidade. Foram feitas 10 avaliações sendo que a primeira ocorreu sete dias após a inoculação, a segunda no 10º dia após a inoculação e as oito seguintes com intervalos de cinco dias. Em cada época foram avaliados cinco vasos, correspondendo às cinco repetições. O solo de cada vaso foi processado pela técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose determinando-se o número de juvenis e/ou adultos de *Rotylenchulus reniformis*. Para o sistema radicular procedeu-se a técnica de coloração de nematóides em tecidos vegetais. Após a coloração, foi realizada a contagem de nematóides no interior dos tecidos. Pelos resultados obtidos, observou-se que o *Rotylenchulus reniformis* apresentou um desenvolvimento muito lento para o período estudado, necessitando se de um tempo para fechar o ciclo de vida.

1 - INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo produtor mundial de feijoeiros do gênero *Phaseolus* e o primeiro na espécie *Phaseolus vulgaris*. A importância dessa produção, deve-se a que o feijão, além de se constituir um dos alimentos básicos da população brasileira é um dos principais fornecedores de proteína na dieta alimentar dos estratos sociais, economicamente menos favorecidos, sendo substituto de proteínas animais. Quanto ao valor nutritivo ressalta-se que, é constituído não somente de proteínas, mas também de boa base energética na alimentação. A maioria das variedades plantadas no Brasil apresentam de 20 a 25% de teor protéico, no entanto, existem variedades melhoradas com teores protéicos mais elevados e o consumo generalizado da produção brasileira, justificam o esforço de pesquisa no sentido de obter melhores níveis de produtividade e a garantia do abastecimento interno do produto.

O hábito de consumo de feijão pela família brasileira, tanto nas cidades como no meio rural, associado à sua ampla adaptação climática, faz com que esta cultura esteja distribuída por todo território nacional (Neto; Fancelli, 2000). Fatores climáticos interferem na produção do feijoeiro. No entanto, apresenta ampla adaptação edafoclimática

o que permite seu cultivo durante todo o ano, em quase todos os estados da federação, possibilitando constante oferta do produto no mercado, sendo este produto suficiente para suprir o mercado interno. Considerando a diversidade fisiográfica do país e a adaptação do feijoeiro às diversas condições de clima e solo, é possível explorar a cultura em três épocas diferentes, no mesmo ano. A safra "das águas", cujo plantio é feito de agosto a novembro, com predominância na Região Sul; o plantio "da seca" realizado de janeiro a março, abrangendo a maioria dos estados produtores e "de inverno" de abril a julho realizada nas Regiões Centro-Oeste e Sudeste.

O uso de técnicas rudimentares é a principal causa do baixo rendimento, o que acontece com os pequenos agricultores. A ocorrência de nematóides também contribui de forma negativa na produção do feijoeiro e estima-se perdas em torno de 11% (Zimmermann, 1988).

O nematóide *R. reniformis*, aparentemente causa maiores danos no algodoeiro e em seguida no abacaxizeiro. Ele é encontrado associado à diferentes culturas, pois se trata de nematóide polífago. Como citado anteriormente, é possível cultivar o feijão durante todo ano. Outra característica desta leguminosa é possibilitar a sua produção em diversos ecossistemas tropicais e temperados, em monocultivo e/ou consorciado nos mais variados arranjos de plantas inter e intraespecíficos, sendo perfeitamente possível ser infectado por *Rotylenchulus reniformis*.

O objetivo do trabalho foi estudar o ciclo de vida de *Rotylenchulus reniformis* em feijoeiro comum.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1. - Classificação botânica do feijoeiro comum (Zimmermann, 1988).

Ordem: Rosales

Família: Fabaceae (Leguminosae)

Subfamília: Fabaideae (Papilionoideae)

Gênero: Phaseolus

Espécie: *Phaseolus vulgaris* L

2.2 - Origem do feijoeiro

Existem diversas hipóteses para explicar a origem e domesticação do feijoeiro. Tipos selvagens, similares a variedades criolas simpátricas, encontrados no México e a existência de tipos domesticados, na Mesoamérica, suportam a hipótese de que o feijoeiro teria sido domesticado na Mesoamérica e disseminado, posteriormente, na América do Sul. Por outro lado, achados arqueológicos mais antigos, de feijões domesticados na América do Sul (sítio de Guitarrero, no Peru) são indícios de que o feijoeiro teria sido domesticado na América do Sul e transportado para a América do Norte (Vieira, 1983).

Com base em padrões eletroforéticos de faseolina, sugere-se a existência de três centros primários de diversidade genética, tanto para espécies silvestres como cultivadas: o Mesoamericano, que se estende desde o sudeste dos Estados Unidos até o Panamá, tendo como zonas principais o México e a Guatemala; o sul dos Andes, que abrange desde o norte do Peru até as províncias do noroeste da Argentina; e o norte dos Andes, que abrange desde a Colômbia e Venezuela até o norte do Peru. Além destes três centros americanos primários, podem ser identificados vários outros centros secundários em algumas regiões da Europa, Ásia e África, onde foram introduzidos genótipos americanos (Vieira, 1983).

Há relatos afirmando que o feijoeiro comum, a exemplo de outras importantes plantas alimentícias, teve origem no Novo Mundo, tendo sido levado ao Velho Mundo como planta ornamental após o descobrimento da América. Pode-se também, encontrar relatos que citam o feijão como espécie de origem desconhecida, não havendo evidências concretas para afirmar sua origem (Zimmermann, 1988).

O gênero *Phaseolus* compreende aproximadamente 55 espécies, das quais apenas cinco são cultivadas. Entre estas cinco encontra-se o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*). (Zimmermann, 1988).

2.3 – Aspectos morfológicos do feijoeiro comum

O feijoeiro comum é uma planta herbácea levemente pubescente de hábito de crescimento determinado ou indeterminado. Quando é determinado, a planta é ereta,

apresentando o eixo principal e os secundários sempre terminando numa inflorescência embora, as flores também apareçam nas axilas das folhas. A haste principal apresenta de 5 a 8 nós. Quando indeterminado, o eixo principal nunca termina em inflorescência, as inflorescências vão aparecendo nas axilas das folhas a medida que o caule se alonga, a planta pode ser ereta, semiereta ou trepadora, e os números de nós pode atingir até 28 (Zimmermann, 1988).

2.4 - Épocas de plantio

Considerando a diversidade fisiográfica do país e a adaptação do feijoeiro a diversas condições de clima e solo, é possível explorar a cultura em três épocas diferentes, no mesmo ano. A safra "das águas", cujo plantio é feito de agosto a novembro, com predominância na Região Sul; o plantio " da seca" realizado de janeiro a março, abrangendo a maioria dos estados produtores; e "de inverno" que ocorre de abril a julho realizado nas

Regiões Centro-Oeste e Sudeste (Neto; Fancelli, 2000).

As duas primeiras safras são responsáveis pela maioria da produção, sendo aproximadamente 90% da produção nacional que provém de 2,9 milhões de hectares de lavouras de pequenos e médios produtores que utilizam, na grande maioria, mão-de-obra familiar com baixo nível tecnológico, o que reflete como consequência uma produtividade média de 776 kg/ha, considerada baixa. A safra de inverno, abrange aproximadamente 156.000 hectares, e garante os 10% restantes da produção e tem como origem lavouras com alto nível tecnológico, onde a irrigação é essencial para alcançar

produtividades médias de 1.584 kg/ha. Em lavouras administradas na forma de empresas agrícolas, os rendimentos atingem de 3.000 kg/ha (Neto; Fancelli, 2000).

Desta maneira, pode-se verificar que ficam bem caracterizadas as três diferentes safras de produção de feijão, cujos ciclos de desenvolvimento devem coincidir com o maior número de fatores de ambiente que propiciem o máximo rendimento (Neto; Fancelli, 2000).

2.5 - Os fitonematóides

O feijoeiro está sujeito a um grande número de doenças e, dentre elas, aquelas causadas por nematóides. Os prejuízos causados por esses organismos podem ser totais, dependendo da espécie, cultivar e estágio de desenvolvimento da planta, umidade e temperatura do solo, espécies, raça fisiológica e densidade populacional do nematóide. Apesar da gravidade dos danos que os nematóides podem causar, sua presença geralmente passa despercebida pelos agricultores e técnicos, pelo fato de não serem visíveis a olho nu e principalmente por viverem no solo, sendo por isto de difícil detecção (IAPAR, 1989).

A sintomatologia na parte aérea da planta é, facilmente confundida com aquela causada por deficiência mineral e hídrica, o que leva o agricultor a considerar a falta de adubação e de água a causa do declínio da cultura. A confirmação de que o agente causal da doença é uma espécie de nematóide não pode ser feita no campo, exceção aos nematóides formadores de galhas. Por isso é imprescindível que amostras de solo e raízes sejam analisadas em laboratório, e os nematóides extraídos sejam identificados quanto a espécie e até mesmo raças fisiológicas (IAPAR, 1989).

Associações de nematóides com feijoeiro comum têm sido relatadas em todo Brasil. Dentre as espécies de nematóides identificadas, *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* e *Pratylenchus brachyurus* têm sido as mais comuns nessa cultura. Destas, apenas *M. incognita* apresenta raças fisiológicas. São conhecidas quatro raças, isto é, quatro populações desta espécie, que possuem distintas preferências por hospedeiros. Resultados de levantamento de raças fisiológicas de *Meloidogyne incognita*, demonstraram a associação das raças 3 e 4 ao feijoeiro (IAPAR,1989).

Raízes de feijoeiro infectadas por espécies de *Meloidogyne*, geralmente perdem a eficiência na absorção de água e nutrientes, ocasionando amarelecimento e redução do crescimento das raízes e da parte aérea e murcha da parte aérea nos períodos mais quentes do dia. Os sintomas mais característicos são observados nas raízes, devido às alterações anatômicas e fisiológicas das células, advindas do processo de alimentação. As raízes infectadas por este nematóide apresentam deformações denominadas de galhas (Carneiro, 1986). Em plantas cujo sistema radicular se acha muito deformado pelos nematóides, a nodulação pode ser quase nula (IAPAR,1989).

2.6 - O nematóide reniforme (*Rotylenchulus reniformis*)

Em 1940, ocorreu o primeiro relato de *Rotylenchulus reniformis* no Havaí em caupi. No Brasil, as culturas mais afetadas são algodoeiro, abacaxizeiro e maracujazeiro. No estado de São Paulo, têm sido verificados algodoads que foram praticamente arrasados por este nematóide. Um quadro sintomatológico descrito como “carijó do algodoeiro” é associado à presença desse nematóide (Lordello, 1986).

No Estado de Minas Gerais, na Região de Capinópolis, foi constatada a sua presença causando sérios danos no algodoeiro. Outro fato preocupante é sua distribuição em altas populações tanto em solos de textura argilosa quanto arenosa (Lordello, 1986).

2.6.1 - Biologia do nematóide *Rotylenchulus reniformis*

Apenas as fêmeas são parasitas. Estas iniciam a deposição de ovos cerca de 9 dias depois de terem penetrado na raiz, depositando cada fêmea em torno de 120 ovos no interior de uma substância gelatinosa. Os ovos exigem 8 dias para dar origem aos juvenis de primeiro estágio e estes se desenvolvem rapidamente, passando por quatro ecdises. Durante o desenvolvimento juvenil, os fitonematóides não se alimentam.

A fêmea recém formada penetra na planta, e instalando-se nos tecidos, estas permanecem completamente embutida ou, na maioria dos casos, exibindo a porção posterior fora da raiz, à mostra. Com o passar dos dias, o corpo progressivamente aumenta de tamanho e adquire a forma característica de rim (Lordello, 1986).

Este nematóide completa seu ciclo em aproximadamente 24 a 29 dias em condições favoráveis (Lordello, 1986). Entretanto, pode sobreviver ao menos 2 anos no solo seco com o anidrobiose, um mecanismo da sobrevivência sem água (Mai; Mullin, 1996).

Os nematóides requerem ao menos uma película da água para mover-se através do solo, assim o índice de água do solo é um fator importante. Água em excesso resulta em um déficit de oxigênio; pouca água pode matar nematóides, a não ser que o processo de

secagem seja lento. A secagem lenta dá tempo aos nematóides entrar em anidrobiose e reviver quando a umidade no solo retorne a um nível aceitável (Mai; Mullin, 1996).

2.6.2 - Sintomatologia do nematóide *Rotylenchulus reniformis*.

As fêmeas jovens de *R. reniformis* no algodoeiro, destroem as células epidermais da raiz, determinando necroses de células vizinhas e o colapso de células do parênquima cortical. Pela penetração do nematóide em questão, ocorre ruptura do parênquima cortical, injuriando também o floema, de onde as fêmeas obtêm sua alimentação. Como consequência dos danos às raízes, estas paralisam o seu desenvolvimento. A parte aérea, ressentindo-se, não se desenvolve mais, ocorrendo forte queda na produção, diminuição na formação de flores, atraso na maturação dos frutos. Ocorre deficiência hídrica e nutricional (amarelecimento, queda prematura de folhas, redução do porte, queda de produção, entre outros). Devido a ausência de sintomas externos nas raízes torna-se necessária a realização de análise de solo, bem como as análises de raízes em laboratório especializado (Lordello, 1986).

A quantidade e o tipo dos danos proporcionados por esse nematóide dependem freqüentemente, da espécie vegetal e/ou do cultivar em que está hospedando (Mai; Mullin, 1996).

2.7 - Temperatura

A influência da temperatura é facilmente percebida quando se verifica que determinadas espécies estão melhor adaptadas ao clima temperado, mais ameno, e outras desenvolvem-se predominantemente em países de clima tropical (McSorley; Parrado, 1981).

A temperatura pode influenciar a sobrevivência do nematóide durante períodos de não cultivo, ou seja, na ausência de plantas hospedeira (McSorley; Parrado, 1981).

R. reniformis é um nematóide tropical, assim a temperatura do solo não é um fator extremamente importante desde que as temperaturas permaneçam relativamente estáveis. Temperaturas ótimas para a infecção e a reprodução do nematóide em torno de 25-34° C. Sob estas circunstâncias as fêmeas nas raízes e nos ovos foram recuperadas após 7 dias (Kinloch; Sprenkel, 1994). A 20°C, as fêmeas e os ovos foram recuperados após 13-14 dias. É possível que o tipo de planta hospedeira, ou mesmo, cultivares possam alterar o relacionamento entre a infecção do nematóide e a temperatura ótima (Mai ; Mullin 1996).

3 - MATERIAL E MÉTODOS.

O experimento foi instalado e conduzido na casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, no período de 23 de junho a 12 de agosto de 2003.

3.1 - Obtenção e multiplicação do inóculo do nematóide

Solo sob cultivo de bananeira, contaminado por *Rotylenchulus reniformis*, foi processado pela técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose (Jenkins, 1964) para obtenção do inóculo.

Uma alíquota de 150 cm³ de solo de cada vaso foi colocada em um recipiente contendo 2 L de água. Os torrões foram desmanchados e a suspensão foi vertida na peneira de 20 mesh sobreposta a de 400 mesh. O resíduo da peneira foi recolhido e distribuído em tubos de centrifuga que foram balanceados e colocados na centrífuga. A centrifugação ocorreu por 5 min a 650 gravidades. Após a centrifugação, o sobrenadante foi descartado e ao resíduo foi adicionada solução de sacarose (454 g de açúcar cristal/ 1 L de água). Os tubos foram centrifugados novamente na mesma velocidade por 1 min. O sobrenadante foi

vertido na peneira de 500 mesh. O resíduo da peneira de 500 mesh foi recolhido com auxílio de jatos de água de uma pisseta para um copo de becker.

O número de nematóides (juvenis e adultos) na suspensão foi determinado com auxílio da câmara de contagem de Peters e calibrada para conter 100 nematóides/mL

3.2 - Instalação, condução e avaliação do experimento.

A semeadura do feijão cultivar Pérola foi realizada em uma bandeja de isopor com 128 células. Após 7 dias da semeadura, cada plântula foi transplantada para vaso plástico com capacidade de 1,5 L contendo mistura de terra: areia na proporção de 1:2 e fumigada com brometo de metila.

Após 7 dias do transplântio, foi realizada a inoculação do nematóide. Foram aplicados 10 mL da suspensão de juvenis e/ou adultos, totalizando 1.000 por vaso. Essa suspensão foi aplicada em três orifícios ao redor da haste da plântula a uma profundidade de 2cm e distanciados de 2cm do caule.

Durante o experimento, ocorreram 10 avaliações, a primeira ocorreu após 7 dias da inoculação, a segunda avaliação ocorreu no 10º dia após a inoculação e oito seguintes com intervalos de 5 dias. Em cada avaliação, foram coletadas cinco repetições (cinco vasos). As amostras de solo foram processadas pela técnica de flutuação centrífuga em solução de sacarose (Jenkins, 1964). As raízes foram processadas pela técnica de coloração de nematóides em tecidos vegetais (Byrd et al, 1983).

O solo de cada vaso foi homogeneizado e uma alíquota de 150 cm³ recolhida e adicionada em um recipiente, que recebeu um volume aproximado de 1L de água. Os

torrões foram desmanchados para liberar os nematóides na suspensão que foi agitada e deixada em repouso por 15 s. Esta suspensão, passou por uma peneira de 20 mesh a fim de reter os resíduos grosseiros presentes no solo e pela peneira 325 mesh. Com o auxílio de jatos de água de uma piseta, foi recolhido o resíduo da peneira de 325 mesh e passado para um copo de béquer.

A suspensão foi colocada em tubos de centrífuga, que após balanceados, foram centrifugados por 5 min, a uma velocidade de 650 gravidades. Após a centrifugação, o sobrenadante foi descartado e ao resíduo foi adicionado solução de sacarose e nova centrifugação ocorreu por 1 min na mesma velocidade. Após esse período, o sobrenadante foi vertido em uma peneira de 500 mesh na posição inclinada, deixando cair jato leve de água para tirar o excesso da solução de sacarose. O resíduo dessa peneira, com auxílio de jatos de água de uma piseta, passou para um copo. A suspensão final foi utilizada para determinação do número de juvenis e/ou adultos no solo com auxílio da câmara de contagem de Peters .

As raízes foram bem lavadas e retirado todo o solo, sem danificá-las. As raízes cortadas em pedaços de 1 a 2 cm foram colocadas em copo de becker contendo 50 mL de água de torneira. Vinte mL de água sanitária comercial foram adicionados aos 50 mL de água, o que resultou em uma concentração final de 1,5% de NaOCl. Os fragmentos permaneceram por 4 min nessa solução, agitando-se ocasionalmente. As raízes foram retiradas e colocadas em uma peneira plástica de chá para lavagem em água corrente por 30 a 45 s para retirar resíduos de hipoclorito de sódio. Após a lavagem, os pedaços de raízes permaneceram em um copo de béquer com água de torneira durante 15 min. A água foi

drenada e as raízes transferidas para um béquer contendo 30 mL de água e 1 mL do corante (composição do corante: 3,5g de fucsina ácida, 250 ml de ácido acético e 750 mL de água destilada). Aqueceu-se até iniciar a fervura, e contou o tempo de 30 s para a retirada do copo de becker da chapa quente. O recipiente ficou à temperatura ambiente para esfriar. O excesso de corante foi removido por lavagem em água corrente. As raízes foram colocadas em um béquer com 20 a 30 mL de glicerina. Para contagem dos nematóides no interior do tecido radicular, os fragmentos de raízes foram colocados em lâminas microscópicas sobrepostas com lâminas microscópicas. As lâminas foram visualizadas no microscópio ótico e os nematóides coloridos foram contados.

3.3 - Temperatura durante o experimento.

Durante o período do experimento, observou-se as temperaturas máximas e mínimas do ar e das temperaturas do solo pela manhã e pela tarde.

3.4- Cálculo das acumuladas térmicas

As acumuladas térmicas foram calculadas pela somatória do Graus-dia diário.

$G.D_{diário} = (T_{máxima} + T_{mínima} / 2) - 10$ onde:

G.D = graus-dia

T_{máxima} = temperatura máxima no dia

T_{mínima} = temperatura mínima no dia

10 = temperatura base dos nematóides.

Foram calculadas as acumuladas térmicas do solo e do ar.

3.5 - Análise Estatística

Os dados obtidos foram trabalhados para obtenção de médias e desvios-padrão.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela Tabela 1 e pelo Gráfico 1 verifica-se que a população de nematóides no solo, manteve-se constante durante o período do experimento não havendo declínio e nem aumento.

TABELA 1 - Número médio de nematóides recuperados no solo do vaso a cada intervalo após a inoculação de 1000 juvenis e/ou adultos de *Rotylenchulus reniformis* em feijão cultivar Pérola no período de 23 de junho a 12 de agosto de 2003. UFU, Uberlândia.

Dias após a inoculação	Número de nematóides	G.D solo	G.D ar
7	1060 (207,36)*	58,1	145,95
10	860 (89,44)*	81,95	193,95
15	1080 (228,03)*	121,65	274,05
20	1000 (228,03)*	157,7	357,55
25	1040 (191,50)*	191,5	445,35
30	980 (148,32)*	223,25	531,45
35	920 (228,03)*	256,35	617,95
40	940 (228,03)*	289,1	703,61
45	900 (100)*	325,4	790,32
50	940 (446,37)*	355,2	878,51

* Médias de cinco repetições com o respectivo desvio padrão entre parênteses

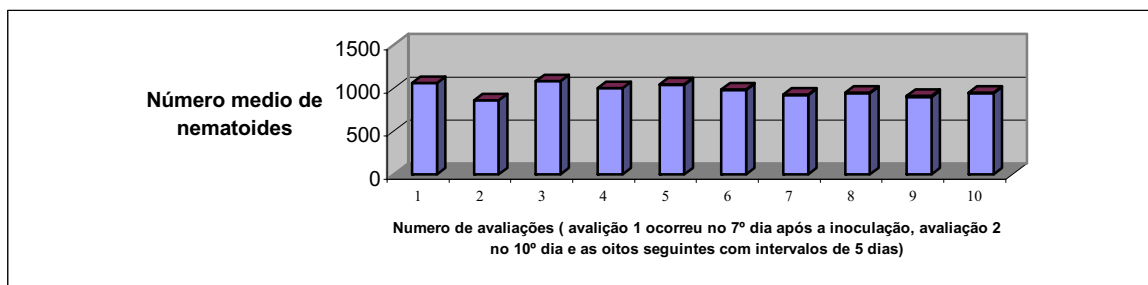


GRÁFICO 1 - Número médio de nematoides de *Rotylenchulus reniformis* recuperados do solo em intervalos após a inoculação com 1000 nematoides. UFU, Uberlândia, MG, 2003.

O comportamento da população do nematóide no interior dos tecidos das raízes pode ser observado na Tabela 2 e no Gráfico 2. Dos aproximadamente 1000 nematoides disponíveis no solo que poderiam iniciar a penetração e posterior processo de infecção, foram verificados que somente no 15º dia após a inoculação ocorreu a primeira penetração, e o nível populacional do *Rotylenchulus reniformis* dentro das raízes foi muito baixo.

TABELA 2 - Número médio de nematoides *Rotylenchulus reniformis* em raízes de feijão cultivar Pérola em cada avaliação, após a inoculação de 1000 nematoides, de 23 de junho a 12 de agosto de 2003. UFU, Uberlândia.

Dias após a inoculação	Número de nematoides	G.D ar	G.D solo
7	0 (0)*	145,95	58,10
10	0 (0)*	193,95	81,95
15	0,2 (0,45)*	274,05	121,65
20	0,2 (0,45)*	357,55	157,70
25	0,6 (0,89)*	445,35	191,50
30	0,6 (0,89)*	531,45	223,25
35	0,8 (1,09)*	617,95	256,35
40	0,8 (1,30)*	703,60	289,10
45	0,8 (0,84)*	790,30	325,40
50	1,2 (0,84)*	878,50	355,20

* Médias de cinco repetições com o respectivo desvio padrão entre parênteses.

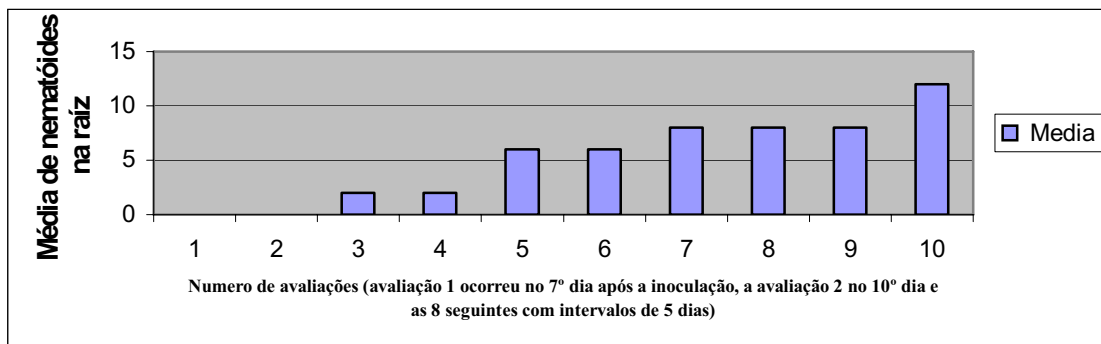


GRÁFICO 2 - Número médio de nematóides *Rotylenchulus reniformis* em raízes de feijão, cultivar Pérola, de cada avaliação, após a inoculação de 1000, no período de 23 de junho a 12 de agosto de 2003. UFU, Uberlândia.

Na Tabela 3, encontram-se as médias das temperatura máxima e mínima, do ar e do solo, durante o período do experimento.

TABELA 3 - Médias das temperaturas máximas e mínimas, do solo e do ar, no período 23 de junho a 12 de agosto de 2003. UFU, Uberlândia.

	Média da Temperatura Máxima	Média da Temperatura Mínima
Ar	36,95°C (1,55)*	17,23°C (2,55)*
Solo	18,05°C (1,17)*	15,7°C (0,97)*

* Médias das temperaturas com o respectivo desvio padrão entre parênteses

5 - CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos, conclui-se que o nematóide *Rotylenchulus reniformis* teve um desenvolvimento bastante lento na cultivar de feijão Pérola para o período estudado, que caracterizou por temperatura baixa no solo, necessitando-se de um tempo maior para completar o seu ciclo de vida.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BYRD, Jr. D. W. ; CAIRCPATRICK, D. ; C. R. An Improved technique for clearing and staining plant tissues for detection of nematode. **Journal of nematology**, 142-143.

1983

CARNEIRO, R.G. Reação de cultivares de feijoeiro a *Meloidogyne incognita* e estudo de métodos de avaliação e de mecanismo de resistência. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1986. 61p.

IAPAR. O feijão no Paraná. Londrina, Fundação Instituto Agrônomo do Paraná. 1989. p.249-253.

JENKINS, W.R. A rapid centrifugal flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, v.48, 1964. p.692

KINLOCH, R.A. ; SPRENKEL, R. K. Os nematóides parasitas de plantas associaram com o algodão na Florida. **Jornal de Nematology**, 1994. p.749-752.

LORDELLO, L.G.E. **Nematóides das plantas cultivadas**, 8 edição, Nobel. 1986. p183-186

MAI, W. F. ; MULLIN, P. G. **Nematode parasítico da planta**. Uma chave pictorial aos genera, 5th Ed. Imprensa Da Universidade De Cornell, Ithaca, York Novo, 1996.

MCSORLEY, R. ; PARRADO, J. L. Aspectos do controle de nematode com ênfase no relacionamento entre a densidade do nematode e os danos. Continuações da sociedade 94 do horticulture do estado de Florida, 1981. p134-136.

NETO, D.D. ; FANCELLI, A. L. **Produção de feijão**. Livraria e Editora Agropecuária, 2000. p.20 - 23.

VIEIRA,C. **Cutura do feijão**. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1983. p.10-20.

ZIMMERMANN, M.J. **Cultura do feijoeiro: Fatores que afetam a produtividade.**

Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1988. p.21-90.