

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

**HOSPEDABILIDADE DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO COMUM AO
FITONEMATÓIDE *Rotylenchulus reniformis***

FABIANA DE SOUZA PEREIRA

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
Novembro-2004

**HOSPEDABILIDADE DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO COMUM AO
FITONEMATÓIDE *Rotylenchulus reniformis***

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 22/11/2004.

Prof. Dra. Maria Amelia dos Santos
(Orientadora)

Prof. Dr. Jonas Jäger Fernandes
(Membro da Banca)

Prof. Dr. Ednaldo Carvalho Guimarães
(Membro da Banca)

Uberlândia-MG
Novembro-2004

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me dado à vida.

À minha família por ter me apoiado em todos os momentos.

Ao meu namorado por ter estado sempre ao meu lado.

À minha orientadora pela atenção e educação prestada.

Ao funcionário Aires pelas ajudas recebidas no Laboratório de Nematologia.

Aos colegas Camila, Adriana, Cássio e Guilherme por ter me ajudado a concluir este trabalho.

ÍNDICE

RESUMO	4
1.INTRODUÇÃO	6
2. REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1. A espécie vegetal estudada	8
2.2. Fitonematóides na cultura do feijoeiro comum	9
2.3. O fitonematóide <i>Rotylenchulus reniformis</i>	11
3.MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1 Descrição do experimento	13
3.2 Preparo do inóculo	14
3.3 Características avaliadas	15
3.4 Análise estatística	16
4.RESULTADO E DISCUSSÃO	17
5. CONCLUSÕES	19
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

RESUMO

A cultura do feijão destaca-se como importante fonte de proteína na dieta alimentar e é cultivado nos mais variados tipos de solo, clima e principalmente sistemas de produção, como cultivo solteiro, consorciado ou ainda intercalado com uma ou mais espécies vegetais. O nematóide *Rotylenchulus reniformis*, é um importante ectoparasito sedentário que causa danos em inúmeras culturas, especialmente em países de clima tropical. O presente trabalho foi realizado em casa de vegetação objetivando avaliar a capacidade de cultivares de feijoeiro-comum em hospedar o fitonematóide *Rotylenchulus reniformis*. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com doze tratamentos e seis repetições. As cultivares testadas foram: 'Aporé', 'Bambuí', 'Diamante Negro', 'BRS-Marfim', 'Pérola', 'BRS-Radiante', 'Rudá', 'BRSMG-Talismã', 'BRS-Timbó', 'BRS-Valente', 'BRS-Vereda' e 'Jalo Precoce'. O inóculo foi obtido a partir do processamento de amostras de solo do campo, em área de bananal com alta infestação do nematóide, onde a população final foi calibrada para conter 100 juvenis e/ou adultos por mL. Em cada vaso foram inoculados 1.000 nematóides. A avaliação ocorreu 75 dias após a inoculação. O sistema radicular foi submetido a técnica do liquidificador doméstico e em seguida realizou-se a avaliação quanto ao número de ovos, juvenis e adultos. O solo foi processado pela técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose para extração e posterior contagem de juvenis e adultos. A somatória dos números de nematóides na raiz e no solo constituiu a população final. Determinou-se o fator de reprodução (FR) pela razão entre população final e população inicial. Todas as cultivares apresentaram FR maior que 1.

Portanto, foram boas hospedeiras para o fitonematóide estudado. A cultivar BRS-Radiante apresentou o maior valor de FR (5,54) e BRS-Timbó, o menor (1,71).

1. INTRODUÇÃO

A cultura do feijão destaca-se como importante fonte de proteína na dieta alimentar do povo brasileiro. Devido a sua boa adaptação nas mais variadas condições edafoclimáticas do Brasil, é uma leguminosa bastante difundida em todo território nacional. O Brasil é o maior produtor mundial de feijão e Minas Gerais, posiciona-se como segundo maior estado produtor, respondendo por, 12% da produção nacional (VIEIRA; PAULA Jr.; BORÉM, 1998).

Anos atrás, a cultura do feijão era explorada quase que exclusivamente por pequenos produtores. Atualmente, a produção de feijão apresenta nova dinâmica, deixou de predominar como lavoura de subsistência para transformar-se numa cultura tecnificada, com uso de irrigação e colheita semimecanizada.

O feijoeiro apresenta vários problemas fitossanitários e os nematóides de galhas (*Meloidogyne* spp) e das lesões radiculares (*Pratylenchus* spp) são apontados como responsáveis por reduções significativas na produção (VIEIRA; PAULA Jr.; BORÉM, 1998).

O nematóide *Rotylenchulus reniformis*, é um importante ectoparasito sedentário que causa danos em inúmeras culturas, especialmente nos países de clima tropical. Para o algodão, existem vários estudos com esse nematóide. Já para o feijoeiro, o nematóide não é estudado. As culturas que podem estar associadas em sistemas de cultivo do feijoeiro aparecem na lista de hospedeiros do nematóide reniforme, tais como soja, milho, ervilha e algodão. Portanto, o estudo comportamento de genótipos de feijoeiro a esse nematóide pode melhorar o esquema de rotação de culturas, principalmente se for obtido genótipo com má hospedabilidade (TIHOHOD, 2000).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a hospedabilidade de diferentes cultivares de feijoeiro comum ao fitonematóide *Rotylenchulus reniformis* sob condições de casa de vegetação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A espécie vegetal estudada

O gênero *Phaseolus* originou-se nas Américas e possui cerca de 55 espécies, das quais cinco são cultivadas: *P. vulgaris* L., *P. lunatus* L., *P. coccineus* L., *P. acutifolius* var. *latifolius* e *P. polyanthus* (DEBOUCK, 1996 apud ARAÚJO et al., 1996). Entre elas, o feijão comum, *Phaseolus vulgaris*, é o mais importante, por ser a espécie cultivada mais antiga e também a mais utilizada nos cinco continentes.

Aceita-se que o feijão-comum teve dois centros principais de domesticação e um terceiro de menor expressão (GEPTS; DEBOUCK, 1998 apud VIEIRA; PAULA Jr.; BORÉM, 1998). O primeiro localiza-se na região central das Américas, principalmente no México, e é onde se originou a maioria dos cultivares de grãos pequenos, como o grupo carioca. O segundo localiza-se no sul dos Andes, principalmente no norte da Argentina e no sul do Peru, de onde se originaram os cultivares de sementes grandes, semelhantes ao cultivar Jalo, bastante conhecido em Minas Gerais. A terceira área de domesticação, provavelmente intermediária entre as duas primeiras, situa-se na Colômbia, o que tem sido

possível afirmar depois de vários estudos feitos com a faseolina, a principal proteína de reserva da semente do feijão. Em relação ao tipo de faseolina, os feijões de origem mexicana, comumente conhecidos como mesoamericanos, possuem principalmente faseolina do tipo S. Os provenientes do sul dos Andes, especialmente os feijões selvagens, possuem a faseolina do tipo T. Já os feijões de origem colombiana possuem, além das faseolinas S e T, também os tipos B, C e H, sendo as três últimas as únicas observadas nas espécies selvagens da região (VIEIRA; PAULA Jr.; BORÉM, 1998).

O feijão comum destaca-se como importante fonte protéica na dieta alimentar do povo brasileiro, sendo um prato quase obrigatório da população rural e urbana. Devido a sua boa adaptação às mais variadas condições edafoclimáticas do Brasil, o feijoeiro faz parte da maioria dos sistemas produtivos dos pequenos e médios produtores, cuja produção é direcionada ao consumo familiar e à comercialização do excedente. Mais recentemente, o feijoeiro passou a ser cultivado também na época de inverno (período seco), sob irrigação, atraindo médios e grandes produtores, com emprego de alta tecnologia.

No Brasil, o feijoeiro é cultivado nos mais variados tipos de solo, clima e principalmente sistemas de produção, tais como cultivo solteiro, consorciado ou ainda intercalado com uma ou mais espécies (ARAÚJO et al., 1996).

2.2. Fitonematóides na cultura do feijoeiro comum

O feijoeiro é suscetível a um grande número de doenças causadas por fungos, bactérias e vírus que atacam a parte aérea, como também aquelas causadas por patógenos habitantes do solo, como fungos e nematóides. As doenças incitadas por quaisquer desses

fitopatógenos têm sua ocorrência e intensidade dependentes das condições ambientais da região onde a cultura está sendo explorada, da intensidade de cultivo do feijoeiro nos solos dessas áreas, do preparo do solo e drenagem destes solos, dos sistemas de cultivo em uso, da cultivar, da época de plantio e do manejo da irrigação (ARAÚJO et al., 1996).

Apesar da enorme importância da cultura do feijoeiro no Brasil, seu rendimento médio é baixo e decrescente. Uma das razões, é o parasitismo por nematóides, principalmente *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* (VIEIRA; PAULA Jr.; BORÉM, 1998).

Becker e Ferraz (2000) em casa de vegetação, avaliaram a reação de 61 cultivares de feijoeiro comum ao nematóide de cisto, *Heterodera glycines*. Observaram que nenhum dos genótipos testados mostrou-se resistente ao nematóide.

Um levantamento de nematóides com 41 amostras de raízes e solo rizosférico de diversas cultivares de feijoeiro foi realizado por Mentem et al (1980). Nessas amostras procedentes dos municípios paulistas de Itaberá, Piracicaba e Tietê, foram identificados os seguintes nematóides: *Pratylenchus brachyurus*, *P. zae*, *Helicotylenchus dihystra*, *Meloidogyne* sp, *Helicotylenchus* sp, *Trichodorus* sp e *Tylenchorhynchus* sp.

O uso de cultivares resistentes ao patógeno é o meio de controle mais eficiente e adequado ao agricultor, pois evita gastos com agrotóxicos, além de não afetar o ambiente.

No Brasil, são poucos os trabalhos de resistência a em feijoeiro. Vieira e Borém apud Carneiro e Ferraz (1992), verificaram que os dezoito genótipos testados, inclusive os comerciais 'Manteigão Fosco' e 'Rico 23', apresentaram graus variáveis de suscetibilidade a *Meloidogyne incognita*.

Ribeiro e Ferraz (1983) avaliando o comportamento de 49 cultivares de feijoeiro em relação a *M. javanica* verificaram que nenhum cultivar mostrou reação de imunidade, todos permitiram o completo desenvolvimento do nematóide em suas raízes.

2.3 O fitonematóide *Rotylenchulus reniformis*

As fêmeas de *R. reniformis* são ectoparasitos obrigatórios, sedentários, das raízes enquanto os machos não são parasitos. A espécie é bissexual e se reproduz predominantemente por anfimixia. Uma característica interessante, e de certa forma atípica, é que os juvenis que eclodem dos ovos desenvolvem-se até o estágio pré-adulto, sem se alimentarem, passando pelas 2^a, 3^a e 4^a ecdises. Depois da quarta ecdise, a fêmea imatura vermiforme infecta a raiz, penetrando nos tecidos com a parte anterior do seu corpo e deixando o resto do corpo exposto no lado de fora. Por essa época, a cópula provavelmente ocorre. O corpo da fêmea avoluma-se, ficando com a forma de um rim, daí chamar-se nematóide reniforme. Os ovos são depositados em uma massa composta por substância gelatinosa. As massas de ovos podem conter de 45 a 66 ovos, podendo chegar a mais de 100. O ciclo de vida, de ovo a ovo, leva em torno de 24 a 29 dias em temperaturas de 28° a 31°C (TIHOHOD, 2000).

A presença do nematóide reniforme em algodoeiro tem sido relacionada com o pequeno crescimento das plantas, com uma clorose, semelhante a um mosaico, conhecida como “carijó” e conseqüentemente às baixas produções. Outros sintomas no algodoeiro são clorose, enrolamento dos bordos foliares, atraso na maturação, reduções no tamanho do capulho e na porcentagem de fibra (TIHOHOD, 2000).

O manejo desse nematóide está na prevenção da disseminação e em algumas práticas culturais, tais como: alqueive com arações sucessivas; rotação de culturas com plantas não hospedeiras, resistentes e/ou antagonistas, como as crotalárias; arranquio e eliminação dos restos culturais e nematicidas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Descrição do experimento

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, no período de fevereiro a abril de 2004.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com doze tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram as cultivares: ‘Aporé’, ‘Pérola’, ‘Rudá’ e ‘BRSMG Talismã’ do grupo comercial Carioca; ‘Bambuí’ e ‘BRS Marfim’ do grupo comercial Mulatinho; ‘Diamante Negro’ e ‘BRS Valente’ do grupo comercial Preto; ‘Jalo Precoce’ (tipo jalo) e ‘BRS Radiante’ do grupo comercial Manteigão; ‘BRS Timbó’ do grupo comercial Roxinho e ‘BRS Vereda’ do grupo comercial Rosinha. A semeadura foi feita em vasos plásticos com capacidade de 1,5L contendo a mistura de areia e terra na proporção de 2:1, previamente fumigada com brometo de metila. Após a emergência, ocorreu o desbaste deixando uma plântula por vaso.

3.2 Preparo do inóculo

O inóculo foi obtido de solo proveniente de área de bananal contaminado com o nematóide que foi processado pela técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose (JENKINS, 1964).

Uma alíquota de 150 cm³ de solo foi colocada em balde plástico e 2L de água foram adicionados promovendo uma completa mistura. A suspensão permaneceu em repouso por 15 s e em seguida foi vertida em peneira de 20 mesh sobreposta a uma peneira de 400 mesh. Com auxílio de jatos de água de uma piseta recolheu o resíduo dessa peneira para um copo. A suspensão foi colocada em tubos de centrífuga que após balanceados, foram centrifugados por 5 min a uma velocidade de 650 gravidades. Após essa centrifugação, descartou-se o sobrenadante e ao resíduo de cada tubo adicionou solução de sacarose.

Nova centrifugação ocorreu por 1 min, na mesma velocidade anterior. O sobrenadante foi vertido em uma peneira de 500 mesh, abrindo a torneira em seguida, sobre esta, para lavar o excesso da solução de sacarose na malha da peneira. Recolheu-se o resíduo dessa peneira, com auxílio de jatos de água de uma piseta para um copo. Essa extração ocorreu várias vezes para obtenção da quantidade suficiente de nematóides para compor o inóculo inicial. A suspensão obtida foi calibrada com o auxílio da câmara de contagem de Peters, para conter 100 juvenis e/ou adultos de *Rotylenchulus reniformis*/mL. Foram inoculados 1.000 nematóides por vaso, colocando-se 10 mL da suspensão em três orifícios feitos no solo distanciados de 2 cm da haste da plântula e com 2 cm de profundidade. Durante a condução do ensaio, as plantas foram irrigadas diariamente e

receberam, semanalmente, 200ml de solução nutritiva aplicados ao substrato do vaso. Essa solução nutritiva foi composta pelos seguintes nutrientes para cada 1L de água: 2ml de $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; 5ml de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; 1ml de KH_2PO_4 ; 5ml de KNO_3 ; 1ml de micronutrientes (Bo, Zn, Cu, Mn e Mo); 1ml de EDTA Férrico.

3.3 Características avaliadas

Após 75 dias da inoculação, a parte aérea, foi cortada e descartada e o sistema radicular separado do solo. O sistema radicular foi lavado, seco com papel toalha, pesado e processado pela técnica de Boneti e Ferraz (1981).

Cortou-se a raiz em fragmentos que foram colocados no interior do copo de liquidificador, preenchendo com água e solução de hipoclorito de sódio a 0,5% de cloro ativo até encobrir o material. Ligou-se o liquidificador em sua menor rotação por um período de 20 s, e a suspensão obtida foi passada pelas peneiras de 200 e 500 mesh, e com o auxílio de uma piseta de água, recolheu o que permaneceu na peneira de 500 mesh. A contagem de nematóides presentes na suspensão obtida foi feita na câmara de contagem de Peters.

O solo foi processado pela técnica de Jenkins (1964) descrita anteriormente no item 3.2. A população final foi a somatória dos números de nematóides obtidos das suspensões do processamento das raízes e do solo. O fator de reprodução (FR) foi calculado pela razão entre a população final e a população inicial. Com o FR maior ou igual a 1,0, a planta é considerada como boa hospedeira. A planta má hospedeira foi aquela com FR menor a 1,0.

3.4 Análise estatística

Os dados foram analisados pela estatística descritiva obtendo-se média e desvio padrão (PIMENTEL GOMES, 1978). As médias foram comparadas com base no fator de reprodução ser maior ou igual a 1,0 ou ser menor do que 1,0.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados da análise descritiva do fator de Reprodução (FR) para as doze cultivares estudadas.

Todas as cultivares de feijoeiro comum foram boas hospedeiras ao nematóide reniforme (Tabela 1) com fatores de reprodução variando de 1,71 ('BRS-Timbó') a 5,54 ('BRS-Radiante'). Embora nenhuma apresentasse como má hospedeira, a diferença entre 1,71 e 5,54 tem um significado importante na dinâmica populacional do nematóide durante o cultivo. Essa diferença representa que na cultivar 'BRS-Radiante', a população do nematóide aumenta três vezes a mais a cada geração quando comparada à população na cultivar 'BRS-Timbó'.

A cultivar Pérola é a mais cultivada em Minas Gerais e o seu fator de reprodução de 2,65 está mais próximo do menor FR. Essa cultivar assim como Aporé, BRS-Talismã e Rudá, todas do grupo Carioca estão numa faixa intermediária com FR de 2,65 a 3,43.

TABELA 1. Fator de reprodução (FR) de cultivares de feijoeiro comum ao fitonematóide *Rotylenchulus reniformis* após 75 dias da inoculação. UFU, Uberlândia, 2004.

Cultivares	Grupo comercial (ano de lançamento)	Fator de reprodução	CV (%)	Reação
BRS Radiante	Manteigão (2001)	5,54 (4,98)*	89,89	Bom hospedeiro
Jalo Precoce	Manteigão (1995)	5,37 (5,00)	93,10	Bom hospedeiro
Bambuí	Mulatinho (1993)	5,22 (4,05)	77,58	Bom hospedeiro
BRS-Vereda	Rosinha (2002)	3,92 (2,52)	64,28	Bom hospedeiro
Rudá	Carioca (1995)	3,43 (2,93)	85,42	Bom hospedeiro
BRSMG Talismã	Carioca (2002)	3,13 (1,21)	38,65	Bom hospedeiro
Aporé	Carioca (1994)	2,98 (1,89)	63,42	Bom hospedeiro
Diamante Negro	Preto (1991)	2,88 (1,47)	51,04	Bom hospedeiro
Pérola	Carioca (1995)	2,65 (2,65)	100	Bom hospedeiro
BRS Marfim	Mulatinho (2002)	2,54 (2,16)	85,03	Bom hospedeiro
BRS Valente	Preto (2001)	2,19 (2,17)	99,08	Bom hospedeiro
BRS Timbó	Roxinho (2002)	1,71 (1,21)	70,76	Bom hospedeiro

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

** FR \geq a 1,0 bom hospedeiro; FR $<$ 1,0 má hospedeiro.

5. CONCLUSÕES

Todas as cultivares de feijoeiro comum estudadas foram boas hospedeiras para o fitonematóide *Rotylenchulus reniformis*, com fatores de reprodução variando de 1,71 a 5,54.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, R. S.; RAVA, C.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. O. **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, 1996. 786 p.

BECKER, W.F.; FERRAZ, S. Reação de genótipos de feijoeiro comum ao nematóide de cisto da soja. **Fitopatologia Brasileira**, v.25, p. 559-563, 2000.

BONETI, J.I.S.; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 6, n. 3, p.553, 1981.

CARNEIRO, R. G.; FERRAZ, S. Reação de cultivares de feijoeiro a *Meloidogyne incognita* raça 3. **Nematologia Brasileira**, v. 16, n. 1 e 2, p. 35 – 40, 1992.

JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, v. 48, n.9, p. 692, sept 1964.

MENTEN, J.O.M.; LORDELLO, L.G.E.; TULMANN NETO, A.; ANDO, A. Nematóides associados ao feijoeiro no estado de São Paulo. **Soc. Brasil. Nemat.** v.4, p.215, 1980.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 8 ed. São Paulo: Nobel, 1998. 430 p.

RIBEIRO, C.A.G.; FERRAZ, S. Resistência varietal do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) a *Meloidogyne javanica*. **Soc. Brasil. de Nemat. Public.** v. 7, p. 261-270, 1983.

TIHOHOD, D. **Nematologia agrícola aplicada**. 2. ed. rev. amp. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 473 p.

VIEIRA, C.; PAULA Jr., T.J. de; BORÉM, A. **Feijão: aspectos gerais da cultura no Estado de Minas Gerais**. Viçosa: UFV, 1998. 596 p.