

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

JOYCE TEIXEIRA KNYCHALA

**REAÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO COMUM AO FITONEMATÓIDE
*Pratylenchus zeae***

**Uberlândia – MG
Janeiro – 2007**

JOYCE TEIXEIRA KNYCHALA

REAÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO COMUM AO FITONEMATÓIDE
Pratylenchus zeae

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Maria Amelia dos Santos

Uberlândia – MG
Janeiro - 2007

JOYCE TEIXEIRA KNYCHALA

REAÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO COMUM AO FITONEMATÓIDE
Pratylenchus zeae

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 25 de janeiro de 2007

Prof.^a Dra. Maria Amélia dos Santos
Orientadora

Prof. Dr. Maurício Martins
Membro da Banca

Eng.^a Agr.^a Adriana Figueiredo
Membro da Banca

DEDICATÓRIA

Dedico a toda minha família, meu namorado Tiago e meus amigos, que além de me apoiarem nesta jornada que está prestes a ser concluída, me ajudaram a ser o ser humano que sou hoje.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela oportunidade de estar concluindo a graduação e pelo dom da vida.

À professora Dra. Maria Amelia dos Santos que me orientou para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho assim como sempre compartilhou comigo vossos conhecimentos.

Ao meu pai, minha mãe e minhas irmãs que sempre me apoiaram e me deram suporte para que eu conseguisse alcançar meus objetivos.

Ao meu namorado Tiago que sempre esteve ao meu lado, tanto nos momentos bons quanto nos momentos ruins, me dando apoio e carinho.

RESUMO

O feijão é um dos alimentos de maior importância social e econômica no Brasil, devido a sua elevada produção e consumo no país, e ainda por ser importante fonte protéica. Constata-se que são escassos os trabalhos realizados com *Pratylenchus zae* nas culturas atacadas por ele. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a reação de cultivares comerciais de feijoeiro comum ao fitonematóide *P. zae*. Também verificar o relacionamento entre o parasitismo e desenvolvimento do sistema radicular. O ensaio foi conduzido em casa de vegetação em delineamento experimental inteiramente ao acaso com oito tratamentos e oito repetições. Os tratamentos foram as cultivares de feijoeiro comum: BRS Aporé (grupo Carioca), BRS Pérola (grupo Carioca), BRS Bambuí (grupo Mulatinho), BRS Marfim (grupo Mulatinho), BRS Radiante (grupo Manteigão), Jalo Precoce (grupo Manteigão), BRS Vereda (grupo Rosinha) e BRS Valente (grupo Preto). Cada vaso foi conduzido com uma planta que foi inoculada com 1000 juvenis e/ou adultos do nematóide. Após 60 dias da inoculação, a parte aérea foi cortada e descartada e o sistema radicular separado do solo, e processado pela técnica do liquidificador. O solo foi processado pela técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose. As populações no solo e nas raízes constituíram a população final. Determinou o fator de reprodução (FR) calculando-se a razão entre a população final e população inicial. Para FR maior ou igual a 1, o genótipo foi considerado bom hospedeiro. Enquanto que FR menor que 1 considerou-se como mau hospedeiro. Todas cultivares de feijoeiro testadas foram más hospedeiras ao fitonematóide *P. zae*, ou seja, apresentaram FR (fator de reprodução) menor que 1, que variou de 0 a 0,04. As diferenças de peso de raízes não parecem relacionadas ao parasitismo do nematóide e sim às características distintas de cada cultivar.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1 A espécie vegetal estudada	8
2.2 Gênero <i>Pratylenchus</i>	8
2.3 <i>Pratylenchus zae</i> , o nematóide das lesões radiculares.....	9
2.4 Outros fitonematóides na cultura do feijoeiro	9
2.5 Manejo de áreas contaminadas	10
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1 Local do experimento	11
3.2 Instalação e delineamento.....	11
3.3 Obtenção do inóculo e inoculação do nematóide	12
3.4 Avaliação do experimento	13
3.5 Análise estatística	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
5 CONCLUSÕES	16
REFERÊNCIAS	17

1 INTRODUÇÃO

O feijão é caracterizado como um dos alimentos de maior importância social e econômica no Brasil, devido a sua produção e consumo no país, e ainda por ser importante fonte protéica. Na safra de 2004/2005 foram cultivados 3.812.800 milhões de hectares de feijão, com uma produção total de 3.044.400 milhões de toneladas de grãos e Minas Gerais possui uma contribuição crescente na produção nacional (Anuário da Agricultura Brasileira, 2006).

No Brasil, o gênero *Pratylenchus* é considerado o segundo gênero de nematóides parasitos de plantas de maior importância, seja pela sua polifagia como pela sua ampla distribuição geográfica. Os nematóides de lesões radiculares, como são conhecidos, em especial *Pratylenchus zae*, são considerados um dos principais responsáveis pela baixa produtividade de culturas como milho, sorgo, cana-de-açúcar, arroz, entre outras, principalmente em regiões com predominância de elevadas temperaturas, fator que aumenta o estresse e interfere na manifestação da resistência das plantas ao parasitismo dos nematóides. No Brasil, pelo menos dez espécies já foram assinaladas, sendo que *Pratylenchus brachyurus*, *P. coffeae* e *P. zae* são as mais freqüentes (FERRAZ, 1999).

Constata-se que são escassos os trabalhos realizados com *P. zae* nas culturas atacadas por ele.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a hospedabilidade de cultivares de feijoeiro ao fitonematóide *P. zae*, assim como verificar o desenvolvimento do sistema radicular das diferentes cultivares testadas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A espécie vegetal estudada

O feijoeiro se constitui numa importante cultura de subsistência e principal fonte de proteínas na dieta humana de populações pobres, principalmente na América Latina e países africanos (CIAT, 1990). O feijão possui de 20 a 25% de proteínas ricas em aminoácidos como a treonina e a lisina, sendo estes de grande deficiência na maioria dos cereais (EVANS; BANDEMER, 1967).

No Brasil o feijoeiro é cultivado na maioria de sua área com níveis baixos de produtividade com média de 821 kg.ha⁻¹ (Companhia Nacional de Abastecimento, 2006). Essa baixa produtividade ocorre pois grande parte da produção está ligada a pequenas e médias propriedades, que geralmente utilizam baixo nível tecnológico.

Grandes áreas irrigadas com grande utilização de insumos destacam-se nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Estas regiões apresentam produtividades médias bem mais elevadas com 2.026 kg.ha⁻¹, 1.230 kg.ha⁻¹ e 1.279 kg.ha⁻¹, respectivamente (Companhia Nacional de Abastecimento, 2006).

2.2 Gênero *Pratylenchus*

Esse gênero engloba mais de 60 espécies, sendo este grupo conhecido como “nematóides das lesões radiculares”, devido à sintomatologia nas raízes. Em *Pratylenchus*, machos e fêmeas são vermiformes, diferindo somente no caráter sexual e sendo de fácil reconhecimento. São endoparasitos migradores, normalmente encontrados no interior das raízes das plantas. São polípagos, na maioria das espécies. Membros desse gênero são menores que 1 mm de comprimento. O estilete é bem desenvolvido, com largos bulbos basais. Algumas espécies reproduzem por partenogênese e outras por anfimixia. Na situação de partenogênese, os machos são raros ou em pequenas quantidades.

Todos os estádios móveis (J2, J3, J4, adulto e fêmea) do ciclo de vida movem-se livremente dentro e entre as raízes no solo, sendo considerados estádios infectivos. Em alguns casos, as fêmeas são mais infectivas em iniciarem infecções. Ambos, adultos e juvenis, entram nas raízes, penetrando através ou entre as células do córtex, alimentando-se do conteúdo celular enquanto migram pelo tecido. Esses nematóides provocam a destruição das células no local de sua penetração e movimentação, abrindo uma porta de entrada para outros microrganismos que levam à destruição geral do sistema radicular. O sistema radicular

parasitado mostra-se reduzido, pouco volumoso e raso. Além das raízes, podem causar danos expressivos a tubérculos, rizomas e outros órgãos subterrâneos.

A primeira ecdise tem lugar no interior do ovo, e as outras três ocorrem fora do ovo. Os ovos eclodem em 6 a 8 dias à temperatura de 28 a 30°C. As fêmeas depositam seus ovos isoladamente, no solo ou no interior de radículas parasitadas. Os ovos são mais comumente colocados no interior dos tecidos vegetais parasitados e deles eclodem juvenis J2 que, como os posteriores estádios juvenis, estarão prontos a iniciar o parasitismo. As reboleiras são características nas pratilencoses de cultivos como de cana-de-açúcar e de milho, com sintomas reflexos do parasitismo nos órgãos subterrâneos. Uma geração completa-se em 4 a 8 semanas, mas nas espécies de clima tropical como *Pratylenchus brachyurus*, o ciclo completa-se em 28 dias a 30-35°C (TIHOHOD, 2000).

2.3 *Pratylenchus zae*, o nematóide das lesões radiculares

A espécie *P. zae* parasita comumente gramíneas, cultivadas ou invasoras, especialmente milho e cana-de-açúcar. Causa danos ao fumo em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, sendo menos polífago do que outras espécies do gênero *Pratylenchus*, como *P. brachyurus* (TIHOHOD, 2000).

P. zae têm sido encontrado parasitando plantas de sorgo. As plantas ficam severamente infectadas com o sistema radicular debilitado e são cloróticas e enfezadas (PINTO, 2006).

No Brasil, as espécies que parecem ser mais importantes na cultura do milho pela sua patogenicidade, ampla distribuição e elevado número de indivíduos são: *P. zae* e *P. brachyurus* (LORDELLO; LORDELLO, 2006).

A incidência de plantas infestantes e a ocorrência de nematóides contribuem para o declínio acentuado da produção de cana-de-açúcar. Em áreas infestadas com nematóides, as perdas podem chegar a mais de 50%, no caso das espécies *Meloidogyne incognita* e *P. zae* (DINARDO-MIRANDA; FERRAZ, 1991; NOVARETTI, 1981).

2.4 Outros fitonematóides na cultura do feijoeiro

Segundo Simão et al (2005) as cultivares de feijoeiro Pérola e Iapar 81 foram eficientes hospedeiras na multiplicação de *M. javanica*, com taxa de reprodução maior na primeira cultivar. Reduções de produtividade e suscetibilidade de diferentes genótipos foram observadas também em maracujazeiro e abacaxizeiro (FRANCO-ASSIS; MELO, 2005),

alface (ROSSI et al., 2005), batata (CHARCHAR; MOITA, 2005), diversas frutíferas (ROSSI et al., 2002), pimentão (PEIXOTO, 1995) e plantas medicinais (MACIEL; FERRAZ, 1996).

De acordo com Figueiredo e Santos (2003), as cultivares ‘Carioca FT-Bonito’, ‘Emgopa 201-Ouro’, ‘Preto FT-Nobre’, ‘Jalo Precoce’, ‘Carioca Precoce’, ‘Carioca Rudá’, ‘Carioca Aporé’, ‘Preto Xamego’, ‘Preto Diamante Negro’ e ‘Carioca Pérola’ não se diferenciaram estatisticamente entre si e se posicionaram de forma intermediária entre as duas cultivares de soja testemunhas, suscetível e resistente, ao fitonematóide *Heterodera glycines* raça 3.

Becker et al. (1995) avaliaram 20 cultivares de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) quanto a reação a *H. glycines* raça 3. Constataram-se que os cultivares Ouro Negro, Rico 23 e a linhagem 2177 comportaram-se como medianamente suscetíveis e a linhagem 2300 como medianamente resistente. Os demais materiais apresentaram reação de suscetibilidade, sendo que em Ouro 1919, Vermelho 21571 e na linhagem 2226, a população de fêmeas de *H. glycines* foi superior à produzida em soja FT-Cristalina usada como padrão de suscetibilidade.

2.5 Manejo de áreas contaminadas

De acordo com Tihohod (2000), a primeira medida mais eficaz a ser utilizada no manejo de *Pratylenchus* seria a prevenção da disseminação. Outra medida seria o manejo cultural, promovendo-se assim o alqueive e arações mensais durante a entressafra nas culturas anuais como milho, soja, algodão e feijão, podendo-se fazer uso também de plantas antagonistas como cravo-de-defunto (*Tagetes* spp.) e crotalárias (*Crotalaria juncea* e *C. spectabilis*). Tais plantas podem ser cultivadas por toda área, formando assim o que é denominado cobertura verde, e liberam substâncias tóxicas aos nematóides juvenis pelas suas raízes. Após a penetração, ocorre a quebra do seu ciclo de vida pela paralisação do crescimento dentro dos tecidos radiculares. A rotação com plantas não hospedeiras ajuda na diminuição da população, devido o nematóide ser parasita obrigatório. Outras medidas culturais que também devem ser consideradas são o uso de plantas resistentes e tratamento com nematicidas.

Em ensaios com populações elevadas de *Pratylenchus zae* em que foram aplicados aldicarbe 150G a 12 e 6+6 kg.ha⁻¹ e o carbofuran 100G a 40 kg.ha⁻¹, foram observadas reduções das populações do nematóide até três meses após aplicação (DINARDO-MIRANDA et al., 2002).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do experimento

O experimento foi conduzido na casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia/ MG, no período de julho a outubro de 2006. As temperaturas médias máxima e mínima do ar foram de 36,5°C e 17,1°C, respectivamente. Enquanto que as temperaturas médias do solo do vaso pela manhã e tarde foram de 16,0°C e 27,4°C, respectivamente.

3.2 Instalação e delineamento experimental

Como substrato foi utilizado solo fumigado com brometo de metila, na proporção de 2:1, ou seja, duas partes de areia para uma de terra. O solo foi colocado em vasos com capacidade de 1,5 kg de terra. Em cada vaso foram semeadas cinco sementes das cultivares de feijoeiro comum. Foi efetuado o desbaste quando estavam com o 1º par de folhas definitivas, deixando-se apenas uma plântula por vaso. Aplicou-se, uma vez por semana, solução nutritiva possuindo todos os nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas, em um volume de 100 mL/ vaso.

O delineamento experimental foi o inteiramente ao acaso (DIC), com oito tratamentos e oito repetições. Os tratamentos foram constituídos pelas cultivares: ‘BRS Aporé’ (grupo Carioca), ‘BRS Pérola’ (grupo Carioca), ‘BRS Bambuí’ (grupo Mulatinho), ‘BRS Marfim’ (grupo Mulatinho), ‘BRS Radiante’ (grupo Manteigão), ‘Jalo Precoce’ (grupo Manteigão), ‘BRS Vereda’ (grupo Rosinha) e ‘BRS Valente’ (grupo Preto) com características descritas na Tabela 1. O hábito indeterminado é característica das cultivares estudadas, excetuando-se, a cultivar ‘BRS Radiante’.

Tabela 1 - Características das cultivares de feijoeiro comum utilizadas no ensaio, segundo EMBRAPA Arroz e Feijão (2006).

Cultivar	Porte	Cor da semente	Grupo comercial	Ciclo (dias)	Peso de 100 grãos (g)
BRS Aporé	semi-ereto	bege c/ rajas marrons	Carioca	84	21,0
BRS Pérola	semi-ereto	bege clara, c/ rajas marrons	Carioca	90	27,0
BRS Bambuí	semi-ereto	bege	Mulatinho	80-85	22,4
BRS Marfim	semi-ereto	bege clara	Mulatinho	89	26,6
BRS Vereda	Semi-ereto	beje c/ tons rosa	rosinha	93	26,3
Jalo Precoce	semi-ereto	amarela	Manteigão	72	35,5
BRS Radiante	ereto	bege c/ estrias roxas	Manteigão	80	43,5
BRS Valente	ereto	preta	Preto	80-94	21,0

3.3 Obtenção do inóculo e inoculação do nematóide

Raízes de sorgo infectadas por *P. zae* foram utilizadas como inóculo. Essas raízes foram processadas pela técnica do liquidificador doméstico de Boneti e Ferraz (1981). Fragmentou-se o sistema radicular em pedaços de 1 a 2 cm, logo em seguida foram colocados no copo do liquidificador, preenchendo com 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 a 60 segundos no máximo. Passou-se a suspensão obtida pela peneira de 200 mesh sobreposta a de 500 mesh. O resíduo da peneira de 500 mesh foi recolhido, com auxílio de uma pisseta com água, para um copo de Becker. A suspensão de ovos foi calibrada com o auxílio de uma câmara de contagem de Peters no microscópio óptico, para conter 100 juvenis e/ou adultos/mL. Para cada vaso o volume da suspensão aplicada foi de 10 mL, ou seja, foram distribuídos 1000 juvenis e/ou adultos/vaso de *P. zae*. No momento da inoculação foram feitos três furos no solo de cada vaso, distanciados de 2 cm da haste da plântula e com 2 cm de profundidade. A inoculação ocorreu 5 dias após o desbaste no feijoeiro.

3.4 Avaliação do experimento

Após 60 dias da inoculação, a parte aérea foi cortada e descartada e o sistema radicular separado do solo. As raízes do feijoeiro foram processadas pela técnica do liquidificador doméstico, como descrito anteriormente no item 3.3. Antes do processamento, o sistema radicular foi pesado.

Uma alíquota de 150 cm³ de solo de cada vaso foi processada pela técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose (JENKINS, 1964). Esta amostra de solo foi colocada em um balde, adicionou-se em torno de 2 L de água de torneira, misturou-se bem para desmanchar os torrões, e ficou em repouso durante 15 segundos. Em seguida verteu-se a suspensão pela peneira de 20 mesh sobreposta a de 400 mesh. Recolheu-se o resíduo da peneira de maior mesh, com auxílio de jatos de água de uma pisseta para um copo de Becker. Essa suspensão foi distribuída para tubos de centrífuga, cuidando-se para que os mesmos ficassem balanceados. Centrifugou-se por 5 min a uma velocidade de 650 gravidades. O sobrenadante foi descartado e a parede interna do tubo de centrífuga foi limpa para então ocorrer a adição de solução de sacarose (454g de açúcar cristal ou refinado em um litro de água) e misturar bem os sedimentos. Nova centrifugação ocorreu na mesma velocidade anterior durante 1 min e em seguida o sobrenadante foi vertido em uma peneira de 500 mesh e adicionado um pouco de água para retirar o excesso de solução de sacarose que estava como resíduo na malha da peneira. O resíduo da peneira de 500 mesh foi recolhido, com auxílio de jatos de água de uma pisseta para um copo de Becker.

Após o processamento das raízes e do solo descritos anteriormente, realizou-se a contagem dos fitonematóides através do microscópio ótico, obtendo-se a população final. O FR foi determinado para cada cultivar, realizando a razão entre população final e população inicial.

Se o FR obtido for ≥ 1 , o cultivar foi considerado bom hospedeiro a *Pratylenchus zaeae*, e se o FR obtido for < 1 , mau hospedeiro.

3.5 Análise estatística

Os dados de peso do sistema radicular fresco e de FR foram submetidos à análise de variância teste F de significância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade utilizando-se do programa SISVAR (FERREIRA, 2000).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 2, observa-se que o fator de reprodução (FR) tendeu a zero para todas as cultivares. Apenas algumas repetições dos tratamentos BRS Aporé, Bambuí, BRS Marfim e BRS Vereda apresentaram valores diferentes de zero.

Tabela 2 - Peso de sistema radicular fresco e fator de reprodução (FR) de cultivares de feijoeiro comum ao fitonemátóide *Pratylenchus zae* após 60 dias da inoculação. UFU, Uberlândia, 2006.

Cultivares de Feijoeiro	Peso do sistema radicular (g)	FR	Reação**
BRS Valente	0,38 a	0,00*	mau hospedeira
BRS Aporé	0,47 a	0,04	mau hospedeira
BRS Bambuí	0,56 ab	0,04	mau hospedeira
BRS Marfim	0,62 ab	0,01	mau hospedeira
BRS Pérola	0,94 ab	0,00	mau hospedeira
BRS Radiante	1,00 ab	0,00	mau hospedeira
Jalo Precoce	1,07 ab	0,00	mau hospedeira
BRS Vereda	1,39 b	0,01	mau hospedeira
Coefficiente de variação %	66,2		

*Médias de oito repetições

**FR \geq 1 = boa hospedabilidade
FR<1 = mau hospedabilidade

Quanto ao peso da raiz, verifica-se que a cultivar de feijoeiro BRS Vereda apresentou o maior peso, diferindo estatisticamente de BRS Valente e de BRS Aporé. Como a hospedabilidade foi má em todas cultivares, a diferença no desenvolvimento radicular de cultivares parece não estar relacionada ao parasitismo dos nematóides.

De acordo com Rossi et al (2000) que estudaram a hospedabilidade de *P. zae* em diferentes cultivares de feijoeiro, as cultivares foram consideradas hospedeiras desfavoráveis ao nematóide com $FR < 1$, o que concorda com os resultados obtidos neste trabalho.

A habilidade das espécies de nematóides em parasitar um hospedeiro é medida pela reprodução. Em geral, hospedeiros resistentes não permitem fêmeas do nematóide desenvolverem para maturidade reprodutiva, a resistência do hospedeiro é manifestada como uma resposta de hipersensibilidade (KIRALY, 1980). Por outro lado, para outros fitonematóides, como *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*, essa má hospedabilidade não acontece.

5 CONCLUSÕES

Todas cultivares de feijoeiro comum testadas comportaram-se como más hospedeiras ao fitonematóide *P. zae*, apresentando FR (fator de reprodução) menor que 1, próximo de zero, nas condições do presente ensaio.

As diferenças de peso de raízes não parecem relacionadas ao parasitismo do nematóide, e sim às características distintas de cada cultivar.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2006 - **Anuário da Agricultura Brasileira**, São Paulo - SP, v. 11, p. 301 - 308, jan, 2006.

BECKER, W. F.; DIAS, W. P.; FERRAZ, S. Hospedabilidade do feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) ao nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 20 (Suplemento), p. 357, 1995.

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

CHARCHAR, J.M.; MOITA, A.W. **Reação de cultivares de batata à infecção por nematóides das galhas *Meloidogyne javanica***. Disponível em: <<http://www.cnph.embrapa.br/pa/pa13.html>>. Acesso em: 25 nov. 2005.

CIAT (Centro Internacional de agricultura tropical). Research constraints provisionally identified by CIAT. In: WORKSHOP ON ADVANCED *Phaseolus* BEAN RESEARCH NETWORK, 1990, Cali. **Proceedings...** Cali: CIAT, 1990. 30p.

CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento. **Série histórica de produtividade**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/download/safra/FeijaoTotalSerieHist.xls>>. Acesso em: 28 jun. 2006.

DINARDO-MIRANDA, L. L.; FERRAZ, L. C. C. B. Patogenicidade de *Pratylenchus brachyurus* e *P. zae* a duas variedades de cana-de-açúcar. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.15, n. 1, p. 9-16, 1991.

DINARDO-MIRANDA, L. L.; GARCIA, V.; PARAZZI, V.J. Efeito de inseticidas no controle de *Mahanarva fimbriolata* (Stål) (Hemiptera: Cercopidae) e de nematóides fitoparasitos na qualidade tecnológica e na produtividade da cana-de-açúcar. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 4, p. 609-614, 2002.

EMBRAPA, Arroz e Feijão. **Cultivares de Feijão**. Disponível em : <<http://www.cnpaf.embrapa.br/feijao>>. Acesso em: 02 dez. 2006.

EVANS, R.J.; BANDEMER, S.L. Nutritive value of legume seed protein. **Journal Agricultural Food Chemistry**, Washington, DC, v.15, p.439-443, nov. 1967.

FERRAZ, L.C.C.B. Gênero *Pratylenchus* – os nematóides das lesões radiculares. In: **Revisão Anual de Patologia de Plantas**. Passo Fundo, v.7. p.157-195.1999.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4,0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos, UFSCAR, julho, 2000, p.255-258.

FIGUEIREDO, A.; SANTOS, M.A.; MACHADO Jr, R.U. Hospedabilidade do nematóide de cisto da soja em diferentes cultivares comerciais do feijoeiro comum. In: XXXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, Uberlândia, 2003b. **Fitopatologia Brasileira**, v. 28 (Suplemento), p. S395, no. 893.

FRANCO-ASSIS, G.A.; MELO, B. **Pragas do maracujazeiro e do abacaxizeiro**. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/pragas1.htm>>. Acesso em: 25 nov. 2005.

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

KIRALY, Z; Defenses triggered by the invader: hypersensitivity, p. 201-219. In: **Plant Disease- an advanced treatise**. HORSFALL, J.G.; COWLING, E.B. (eds). New York, Academic Press, 1980.

LORDELLO, A.I.L.; LORDELLO R.R.A. **Nematóides**. Disponível em: <<http://www.zeamays.com.br/nematoides/index.htm>>. Acesso em: 08 ago. 2006.

MACIEL, S.L.; FERRAZ, L.C.C.B. Reprodução de *Meloidogyne incognita* raça 2 e de *Meloidogyne javanica* em oito espécies de plantas medicinais. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 53, n. 2-3, p. 232-236, 1996.

NOVARETTI, W. R. T. **Efeitos de diferentes níveis de populações iniciais de *Meloidogyne javanica* em duas variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) cultivadas no Estado de São Paulo**. 1981. 100 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1981.

PEIXOTO, J.R. Melhoramento do pimentão (*Capsicum annuum L.*) visando a resistência aos nematóides do gênero *Meloidogyne spp.* 1995. 83 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1995.

PINTO, N.F.J.A. Cultivo do Sorgo: doenças causadas por nematóides. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo/dnematoides.htm>>. Acesso em: 20 ago. 2006.

ROSSI, C.E.; BERTI, A.J.; ARAÚJO, A.C.M.; MARCON, L. Pratilencoses do feijoeiro: levantamento de ocorrência no Sudoeste Paulista e hospedabilidade de cultivares a *Pratylenchus zeae*. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.75, n.3, p.395-404, 2000.

ROSSI, C.E.; FERRAZ, L.C.C.B.; MONTALDII, P.T. Resistência de frutíferas de clima subtropical e temperado a *Meloidogyne incognita* raça 2 e em *M. javanica*. **Arquivos do Instituto de Biologia**, São Paulo, v.69, n.2, p.43-49, 2002.

ROSSI, C.E.; SIQUEIRA, R.N.; DEL P.; DELLAGNEZZE, B.M.; LIMA, C.B. **Reações de alfaca e endívea a *Meloidogyne javanica***. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/arquivos/v70_suplemento23/cicam.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2005.

SIMÃO, G.; HOMECHIM, M.; SANTIAGO, D.C.; SILVA, R.T.V.D.; RIBEIRO, E.R. Comportamento de duas cultivares de feijoeiro em relação a *Meloidogyne javanica*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.2, p. 266-270, 2005.

TIHOHOD, D. **Nematologia Agrícola Aplicada: O gênero *Pratylenchus*: nematóide das lesões radiculares**. 2. ed. Jaboticabal: FAPESP, 2000. 473 p.