

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

**EFICÁCIA DE NEMATICIDAS NO CONTROLE DE *Meloidogyne incognita* NA  
CULTURA DA BATATA**

**FREDERICO LUIS MACHADO**

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

Uberlândia / MG  
Junho - 2000

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

**EFICÁCIA DE NEMATICIDAS NO CONTROLE DE *Meloidogyne incognita* NA  
CULTURA DA BATATA**

**FREDERICO LUIS MACHADO**

**ORIENTADORA: PROF<sup>a</sup> MARIA AMELIA DOS SANTOS**

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

Uberlândia / MG  
Junho – 2000

**EFICÁCIA DE NEMATICIDAS NO CONTROLE DE *Meloidogyne incognita* NA  
CULTURA DA BATATA**

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 08 / 06 / 2000

---

Prof.Dra.Maria Amelia dos Santos  
Orientadora

---

Prof. Dr. Fernando Cesar Juliatti  
Conselheiro

---

Prof. Dr. José Magno Queiroz Luz  
Conselheiro

Uberlândia / MG  
Junho – 2000

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, que me permitiu chegar à Universidade e por me guiar durante todo esse tempo que estive aqui.

Aos meus pais, Luiz Antonio Machado e Nilva Joana Polin Machado, pelo amor e confiança que depositaram em mim, ajudando-me em tudo o que precisei e a quem eu devo tudo o que sou.

À minha irmã, Karen Fernanda Machado, pelo apoio e incentivo durante a graduação.

À minha orientadora, Maria Amelia dos Santos, pela paciência, orientação e exemplo de profissional que é.

A minha namorada, Karina Vellini Marcuzzo, que esteve ao meu lado durante o curso, me ajudando nas horas mais difíceis e pelo amor e carinho que tem por mim, confortando-me nos momentos mais difíceis.

Aos amigos e amigas que conquistei durante a graduação, em especial, aos amigos Adalberto Fernandes Pereira, Adriana Rodrigues, Guilhermina Maria Severina, Danilo O. Trocolli, Marcio de Lima Freitas, Marcilio G. Bortoletto e Adriano L. Bellodi, a quem eu desejo muito sucesso na vida.

Aos meus conselheiros, os professores Fernando Cezar Juliatti e José Magno Queiroz Luz, que contribuíram muito em minha formação.

Ao Sr. Vitalino Marcuzzo e à Sra. Maria de Lourdes Vellini Marcuzzo, que me ajudaram durante esses últimos anos da minha graduação, me dando apoio necessário.

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	07
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	09
2.1. Cultura da batata.....	09
2.2. Gênero <i>Meloidogyne</i> .....	10
2.3. Práticas culturais de controle.....	11
2.4. Controle químico.....	12
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.1. Delineamento experimental .....	13
3.2. Obtenção do inóculo.....	13
3.3. Montagem e inoculação.....	15
3.4. Amostragem.....	15
3.5. Técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose.....	15
3.6. Análises estatísticas.....	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
5. CONCLUSÃO.....	20
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

## Resumo

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficácia de nematicidas para o controle de *Meloidogyne incognita* na cultura da batata, tendo sido conduzido sob condições de vaso com capacidade para 18 litros, na área de telado da Universidade Federal de Uberlândia. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 10 tratamentos e 20 repetições. Os tratamentos constituíram-se de: Testemunha, Aldicarb (Temik 150G) 3000 g/ha, Carbofuran (Furadan 100G) 3000 g/ha, Cadusaphos (Rugby 100G) 2500 g/ha, Cadusaphos (Rugby 200CS) 2000 mL/ha, Cadusaphos (Rugby 200 CS) 2500 mL/ha, Cadusaphos (Rugby 200CS) 3000 mL/ha, Cadusaphos (Rugby 100G Biodac) 2000 g/ha + Carbofuran (Furadan 100G) 2000 g/ha, Carbofuran (Furadan 100G) 1000 g/ha + Carbofuran (Furadan 100G) 2000 g/ha. As amostras de solo foram coletadas na amontoa e aos 60 dias após o plantio, sendo encaminhadas ao Laboratório de Nematologia da Universidade Federal de Uberlândia para processamento e análise. A contagem dos nematóides foi feita em microscópio ótico, utilizando-se a câmara de Peter. As análises estatísticas foram feitas no SANEST, sendo a transformação das observações segundo Log (X + 0,5). Os tratamentos diferiram significativamente, sendo que o tratamento com Cadusaphos (Rugby 200 CS) 2500 mL/ha, apresentou a menor população de *Meloidogyne incognita* no solo aos 60 dias. Pelo fator de reprodução, todos os tratamentos apresentaram baixa eficácia na redução significativa da população do nematóide.

## 1. INTRODUÇÃO

A batata é uma solanácea, nativa da América do Sul, da Cordilheira dos Andes, onde foi consumida por populações nativas em tempos que remontam a mais de 8.000 anos. Atualmente, a batata ocupa o 4º lugar entre os alimentos mais consumidos no mundo, sendo superada apenas pelo trigo, arroz e milho (Lopes, 1997). A produção anual de batata no Brasil está em torno de 2,5 milhões de toneladas com um consumo de 15 kg/habitante/ano. Há uma tendência de estagnação no consumo *in natura*, responsável por 95% do consumo total, devido ao crescimento no consumo da batata industrializada (Nagano, 1999).

O cultivo de batata está associado ao alto risco de produção e ao de mercado e a grande demanda de recursos. A oscilação comercial da batata é fato bem conhecido no meio rural, direcionando novas perspectivas de comercialização, através de investimentos na remuneração pela qualidade e variedade cultivada, forçando os bataticultores a aperfeiçoarem seu processo produtivo e a venderem diretamente aos supermercados ou limitando-se ao mercado secundário, no qual o risco de inadimplência é maior (Agrianual, 2000).

A cultura é extremamente suscetível a pragas e doenças, sendo necessária a

escolha adequada da área a ser cultivada, a qualidade da batata-semente e o programa de controle de pragas e doenças mais adequado à cultura.

Dentre os principais problemas fitossanitários que ocorrem no cultivo da batata destacam-se os nematóides, causando danos diretos pelo parasitismo de raízes e tubérculos e facilitando a entrada de fungos e bactérias nesses órgãos. Os tubérculos apresentando galhas ou lesões são desvalorizados comercialmente, comprometendo o retorno financeiro do produtor. Para o controle de nematóides na cultura da batata ocorre a indicação do uso da rotação de culturas, do alqueive e de nematicidas.

Este trabalho teve por objetivo estudar a eficácia de nematicidas no controle de *Meloidogyne incognita* na cultura da batata.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Cultura da batata**

A batata (*Solanum tuberosum* L.), também conhecida como batatinha ou batata inglesa, é uma solanácea anual, com caules angulosos e ramificados, folhas compostas por folíolos arredondados, flores hermafroditas reunidas em inflorescência tipo cimeira, predominando a autopolinização. Além do caule aéreo, a planta tem a particularidade de apresentar mais dois tipos de caules subterrâneos: os estólons, que se desenvolvem aproximadamente na horizontal; e os tubérculos, que se formam na extremidade destes pelo acúmulo de substâncias de reserva necessárias à perpetuação da planta (Filgueira, 1982).

Nas cultivares utilizadas, o tubérculo é a parte de valor econômico, alimentar e também usada na propagação. Formam-se acima e ao lado da batata-mãe e próximo à superfície do solo. O tubérculo é um caule tuberoso que apresenta gemas que poderão originar novas plantas. O ciclo da cultura tem um total de 14 semanas ou 98 dias para cultivares precoces (Filgueira, 1982).

## 2.2 Gênero *Meloidogyne*

Os fitonematóides do gênero *Meloidogyne* são endoparasitos sedentários de plantas, polípagos e os sintomas apresentados pelas plantas atacadas constituem-se da presença de galhas nas raízes, redução do sistema radicular e da parte aérea, clorose e amarelecimento de folhas e consequente queda de produção (Tihohod, 1993).

O ciclo do gênero *Meloidogyne* inicia-se com o ovo que é depositado pela fêmea na matriz gelatinosa e o desenvolvimento deste inicia-se poucas horas depois de sua deposição, dando origem ao primeiro estágio juvenil ( $J_1$ ). Ainda no interior do ovo ocorre a primeira ecdise, dando origem ao segundo estágio juvenil ( $J_2$ ) que eclode para o solo. Em seguida, o  $J_2$  penetra na raiz movendo-se entre as células indiferenciadas, parando próximo à região de alongação celular do córtex. Através de seu estilete injeta secreções das glândulas esofagianas causando alongamento das células no cilindro vascular e aumento na taxa de divisão celular, levando assim à formação das “células-gigantes” ou células nutridoras. Há ao mesmo tempo, intensa multiplicação celular em torno dos juvenis, promovendo o alargamento das raízes, formando as galhas. Posteriormente os juvenis sofrem mais três ecdises passando pelos estádios  $J_3$ ,  $J_4$  e adulto (macho ou fêmea). O ciclo de vida é extremamente variável, depende do parasita, do hospedeiro e de fatores ambientais. Em média, dura de 25 a 30 dias (Tihohod, 1993).

Devido ao seu extremo polifagismo, aliado a uma larga dispersão geográfica, os nematóides do gênero *Meloidogyne*, vulgarmente conhecido por nematóide das galhas, representam os principais problemas da agricultura tropical (Ponte, 1988).

Os dados do levantamento mundial sobre perdas provocadas por nematóides, mostraram que na cultura da batata, as perdas são da ordem de 12,2% (Dias, Lima,

Teixeira, 1996).

Quando as raízes de batata cessam seu desenvolvimento, os juvenis de *Meloidogyne* invadem os tubérculos formando galhas e rompendo o córtex. A profundidade de penetração do nematóide nos tubérculos varia, mas dependendo do tamanho do tubérculo, as fêmeas do nematóide podem ser encontradas 1 a 2 cm abaixo da casca, alimentando-se dos vasos condutores. Em campos de batata altamente infestados com espécies de *Meloidogyne*, os tubérculos colhidos ficam cheios de protuberâncias vulgarmente conhecidas por “verrugas” ou “pipocas”, que são as galhas, ficando com qualidade bem inferior pelo péssimo aspecto apresentado. Os tubérculos empipocados apodrecem facilmente durante o armazenamento, depreciando ainda mais o valor do produto (Dias, 1986).

### **2.3 Práticas culturais de controle**

A rotação de culturas deve ser realizada utilizando-se culturas que não sejam susceptíveis ao parasitismo dos nematóides, tais como as espécies de *Crotalaria*, que reduzem a população do nematóide em áreas infestadas. Os juvenis de *Meloidogyne* penetram nas raízes de *Crotalaria* mas não conseguem formar o local de alimentação (células gigantes). Portanto, os nematóides não prosseguem no ciclo e morrem.

Estudos têm sido realizados para obtenção de cultivares resistentes. No entanto ainda não se dispõe de cultivares de batata com alta resistência ao conjunto das principais espécies de nematóides das galhas (Ferraz, 2000).

Existem outros métodos de manejo como a inundação e o alqueive que podem ser empregados na redução da população de *Meloidogyne incognita*. Por outro lado, devem ser analisados criteriosamente, pois sua aplicabilidade está relacionada ao tamanho da área de

cultivo e disponibilidade de recursos. No caso da inundação por alguns meses, o controle não se dá somente pela morte por asfixia dos ovos ou juvenis dos nematóides, mas pelo impedimento da multiplicação nas plantas que poderiam estar em desenvolvimento na área antes da inundação. O alqueive, seguido de algumas operações de gradagens e aração, expõe os nematóides remanescentes e os ovos a ação dos raios solares, aumentando o índice de mortalidade dentro da população de *Meloidogyne*.

#### **2.4 Controle químico**

Os nematicidas mais antigos são líquidos injetados diretamente abaixo da superfície do solo, produzindo gases que matam os nematoides e conhecidos como fumigantes de solo. Atualmente, existem os nematicidas não fumigantes, destacando-se os sistêmicos, solúveis em água, distribuídos diretamente no solo na forma líquida ou na forma granulada e são translocados por percolação, penetrando no nematóide pela cutícula (Taylor, Sasser, 1983).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em telado na área experimental do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, no período de 22 de janeiro a 01 de abril de 2000.

#### **3.1 Delineamento experimental**

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 10 tratamentos (Tabela 1) e 20 repetições, sendo cada repetição representada por um vaso de plástico com capacidade de 18 litros.

#### **3.2 Obtenção do inóculo**

O inóculo foi obtido a partir de raízes de tomateiro infectadas por *Meloidogyne incognita*. As raízes foram picadas em pequenos fragmentos, colocadas no liquidificador juntamente com solução de hipoclorito de sódio 0,5 % e trituradas por aproximadamente 30 s na menor velocidade de um liquidificador doméstico. A suspensão obtida foi vertida em uma peneira de 200 mesh, acoplada a outra peneira de 500 mesh. O resíduo obtido na peneira de 500 mesh foi recolhido para um béquer, utilizando-se uma piseta com água. A suspensão de ovos foi calibrada para conter 400 ovos/mL, utilizando microscópio óptico.

Tabela 1. Relação de produtos químicos e dosagens utilizados no ensaio de eficácia de nematicidas no controle de nematóides na cultura da batata. Uberlândia, UFU, 2000.

Nome comercial	Nome técnico	Grupo químico	C.T.*	I.a.** (g ou mL/ha)	p.c.*** (kg ou L/ha)
Testemunha			I	0000	0,0
Temik 150	Aldicarb	2-metil-2-(metilitio)-propionaldeído-o-(metilcarbomil)-oxima	I	3000	3,0
Furadan 100G	Carbofuran	2,3-dihidro-2,2-dimetil-7-benzofuranil-N-metilcarbamato	I	3000	3,0
Rugby 100G	Cadusaphos	5,5-di-sec-butil-o-etil fosforoditioato	I	2500	2,5
Rugby 100G	Cadusaphos	5,5-di-sec-butil-o-etil fosforoditioato	I	3000	3,0
Rugby 200CS	Cadusaphos	5,5-di-sec-butil-o-etil fosforoditioato	I	2500	2,5
Rugby 200CS	Cadusaphos	5,5-di-sec-butil-o-etil fosforoditioato	I	3000	3,0
Rugby 100G Biodac + Furadan 100G	Cadusaphos + Carbofuran	5,5-di-sec-butil-o-etil fosforoditioato + 2,3-dihidro-2,2-dimetil-7-benzofuranil-N-metilcarbamato	I	2000 + 2000****	2,0 + 2,0
Rugby 100G Biodac + Furadan 100G	Cadusaphos + Carbofuran	5,5-di-sec-butil-o-etil fosforoditioato + 2,3-dihidro-2,2-dimetil-7-benzofuranil-N-metilcarbamato	I	2000 + 1000****	2,0 + 1,0
Furadan 100G + Furadan 100G	Carbofuran + Carbofuran	2,3-dihidro-2,2-dimetil-7-benzofuranil-N-metilcarbamato	I	2000 + 2000****	2,0 + 2,0

\* C.T. = Classe toxicológica

\*\* I.a. = ingrediente ativo

\*\*\* p.c. = produto comercial

\*\*\*\* aplicação de nematicida na amontoa

### **3.3 Montagem e inoculação**

Utilizou-se como substrato solo tratado com brometo de metila e adubado conforme recomendação obtida a partir de análise química realizada no Laboratório de Análise de Solos da Universidade Federal de Uberlândia. Os nematicidas foram aplicados no dia do plantio da batata-semente. O plantio foi feito em vasos com capacidade para 18 L numa profundidade de 7 cm. Durante o plantio foi feita a inoculação, aplicando-se uma alíquota de 10 mL da suspensão de ovos, em torno da batata-semente da cultivar Bintje, sobre a superfície de cada vaso. Logo após, colocou-se o restante do solo cobrindo os tubérculos.

### **3.4 Amostragem**

Em cada vaso foram coletadas amostras de solo na amontoa (30 dias após o plantio), e aos 60 dias após o plantio. As amostras simples coletadas por toda periferia a 5 cm do caule formaram a amostra composta que foi levada ao Laboratório de Nematologia Agrícola da Universidade Federal de Uberlândia para processamento e análise.

### **3.5 Técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose (Jenkins, 1964)**

Nas amostras de solo, à uma alíquota de 150 cm<sup>3</sup> de solo de cada amostra foram adicionados 2 L de água. A suspensão foi agitada desmanchando-se os torrões de solo presentes, sendo mantida em repouso por 15 s, para que os nematóides fossem liberados para a mesma. Esta suspensão passou por uma peneira de malha 20 mesh com a finalidade de reter resíduos grosseiros, sendo recolhida, com o auxílio de uma bacia. A suspensão que passou pela peneira foi vertida em uma peneira de 400 mesh, batendo-se suavemente na lateral da peneira, facilitando a passagem da água. O resíduo desta última peneira foi recolhido com o auxílio de jatos de água de uma piseta para um béquer.

A suspensão recolhida no béquer foi colocada, posteriormente, em tubos de centrífuga, devidamente balanceados, e centrifugados por 5 min, a uma velocidade de 650 gravidades. Após a centrifugação, o sobrenadante foi descartado e a parede interna dos tubos foi limpa. Logo após, adicionou-se ao tubo uma solução de sacarose (454 g de açúcar refinado por litro de água), misturando-se bem os sedimentos. Os tubos novamente foram balanceados e centrifugados à mesma velocidade anterior por 1 min. Findo o tempo, o sobrenadante foi vertido em uma peneira de 500 mesh, deixando-se cair água em jato fraco de uma torneira para retirar resíduos da solução de sacarose. Os nematóides retidos na peneira foram recolhidos com um jato d'água de uma piseta, para um copo devidamente identificado.

A contagem de juvenis de segundo estágio de *Meloidogyne incongita* foram feitas em microscópio ótico, utilizando a câmara de Peter. O fator de reprodução foi calculado pela razão entre a população final (aos 60 dias) e a população inicial (4000 ovos).

### **3.6 Análises estatísticas**

As análises de variância foram efetuadas no Sanest, sendo a transformação das observações segundo Log (X+0,5). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade (Banzato, Kronkas, 1989).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância demonstrou que houve diferença significativa a nível de 5% de probabilidade para tratamentos aos 60 dias após o plantio (Tabelas 2 e 3).

Os resultados apresentados na Tabela 4 mostram que o melhor resultado apresentado foi o tratamento com o nematicida Cadusaphos (Rugby 200CS) na dose de 2500 mL/ha que diferiu de Carbofuran (Furadan 100G) na dose de 3000 g/ha e Carbofuran (Furadan 100G) + Carbofuran (Furadan 100G) na dose de 1000 / 2000 g/ha.

Tabela 2- Análise de variância para população de juvenis de 2<sup>o</sup> estágio de *Meloidogyne incognita* aos 60 dias após o plantio de batata Bintje, submetida a diferentes tratamentos nematicidas. Uberlândia, UFU, 2000.

<b>Causas da variação</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.Q.</b>	<b>Q.M.</b>	<b>Valor F</b>
Tratamentos	9	257,2056	28,5784	2,1446*
Resíduo	190	2531,8891	13,3257	
Total	199	2789,0947		
C.V. (%)	46,68			

\* Significância a nível de 5% de probabilidade

Tabela 3- Análise de variância para fator de reprodução de *Meloidogyne incognita* aos 60 dias após o plantio de batata Bintje, submetida a diferentes tratamentos nematicidas. Uberlândia, UFU, 2000.

<b>Causas da variação</b>	<b>G.L.</b>	<b>S.Q.</b>	<b>Q.M.</b>	<b>Valor F</b>
Tratamentos	9	25,0522	2,7836	3,0682*
Resíduo	190	172,3745	0,9072	
Total	199	197,4266		
C.V. (%)	96,99			

\* Significância a nível de 5% de probabilidade

Tabela 4- Número de juvenis de 2º estágio de *Meloidogyne incognita* aos e fator de reprodução 60 dias após o plantio da cultivar Bintje, submetida a diferentes tratamentos nematicidas. Uberlândia, UFU, 2000.

<b>Nematicidas</b>	<b>Dose g ou ml/ha</b>	<b>Juvenis de 2º estágio</b>	<b>Fator de Reprodução</b>
Testemunha	0000	13.824 ab	3,46 ab
Carbofuran (Furadan 100G)	3000	22.692 a	5,67 a
Carbofuran (Furadan 100G) + Carbofuran (Furadan 100G)	1000/2000	25.092 a	6,27 a
Cadusaphos (Rugby 100G)	2500	16.422 ab	4,11 ab
Cadusaphos (Rugby 200CS)	3000	9.054 ab	2,27 ab
Cadusaphos (Rugby 100G BIODAC) + Carbofuran (Furadan 100G)	2000/1000	18.528 ab	4,63 ab
Aldicarb (Temik 150G)	3000	11.694 ab	2,92 ab
Cadusaphos (Rugby 200CS)	2000	14.682 ab	3,67 ab
Cadusaphos (Rugby 100G BIODAC) + Carbofuran (Furadan 100G)	2000/2000	12.318 ab	2,92 ab
Cadusaphos (Rugby 200CS)	2500	7.626 b	1,91 b

\* As médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Charchar *et al* (1991) trabalharam com aplicações de nematicidas em cultivar de batata altamente suscetível, 'Baronesa', e observaram que Aldicarb ou Fenamifós no plantio e em combinação com Ethoprophos na amontoa resultaram no melhor controle dos nematóides na época seca. A cultivar Achat, resistente aos nematóides, respondeu semelhantemente a todos os tratamentos químicos no controle das espécies de nematóides em comparação com a testemunha (sem tratamento) tanto na época chuvosa como a seca. No presente trabalho, Aldicarb (Temik 150G) esteve entre os cinco melhores tratamentos.

Pelo fator de reprodução observou-se que todos os tratamentos apresentaram índices superiores a 1,0. Isto reflete em uma eficácia desses tratamentos bem inferior, no que diz respeito a uma redução significativa da população do nematóide.

Zem *et al*, 1981 realizaram ensaio de campo avaliando doses e épocas de aplicação do nematicida Carbofuran, em lavoura com a cultivar Bintje. Esses autores observaram que ocorreu um aumento significativo de juvenis no solo no decorrer das amostragens, porém todos os tratamentos nematicidas foram superiores a testemunha. No presente ensaio, o ingrediente ativo Cadusaphos foi superior ao de Carbofuran, que é uma molécula nova que está sendo testada para a cultura da batata no Brasil.

Dependendo das condições ambientais a população de juvenis pode incrementar-se rapidamente, pois o controle com nematicidas não está correlacionado com o número de juvenis vivos de *Meloidogyne* e sim com a redução da infestação do solo.

## 5. CONCLUSÕES

1- O tratamento Cadusaphos (Rugby 200 CS) na dose 2500 mL/ha aos 60 dias após o plantio apresentou a menor população de juvenis de 2<sup>o</sup> estágio de *Meloidogyne incognita* no solo.

2- Pelo fator de reprodução, todos os tratamentos apresentaram baixa eficácia na redução significativa da população do nematóide.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIANUAL 2000: Anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo: FNP - Consultoria & Comércio, 2000. p.201-212.
- BANZATO, D. A., KRONKAS, S. do N. **Experimentação agrícola**. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias UNESP, Jaboticabal, SP. 1989. 247p.
- CHARCHAR, J. M., PACCINE NETO, J., MAIOLO, J. C., Controle químico de nematóides em variedades resistentes e suscetível de batata. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.9, p.36, 1991.
- DIAS, C. A. C. **Batatinha uma cultura muito lucrativa para quem planta com cuidado**. São Paulo: Ícone, 1986. 101p.
- DIAS, W. P. LIMA, R. D., TEIXEIRA, D. A., Doenças causadas por nematóides em solanáceas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.184, p.84-87, 1996.
- FERRAZ, L. C. C. B. Nematóides em hortaliças: Importância econômica e breves considerações sobre o manejo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 22., 2000, **Anais...** Uberlândia: UFU, 2000.137p. p.71-74.

- FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de olericultura**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1982. 357p.
- JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, v.48, p.692, 1964.
- LOPES, C.A. **Cultivo da batata (*Solanum tuberosum* L.)**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 1997. p.1-3. Instruções Técnicas.
- NAGANO, Y. Batata brasileira tem qualidade. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, n.197, p.1-2, 1999.
- PONTE, J. Comparação entre dois métodos de alqueive, químico e mecânico no controle de nematóide das galhas. **Nematologia Brasileira**, v.7, p.93-102, 1988.
- TAYLOR, A. L., SASSER, J. N. **Biología, identificación y control de los nematodos de nódulo de la raíz**. Raleigh: Universidade del estado Carolina del Norte, 1983. 111p.
- TIHOHOD, D. **Nematologia agrícola aplicada**. Jaboticabal: FUNEP, 1993. 372 p.
- ZEM, A. C., ZANON, J. I., LORDELLO, L. G. E. Doses e épocas de aplicação do nematicida “Carbofuran” no controle de *Meloidogyne javanica* na cultura da batata (*Solanum tuberosum*). **Reunião Brasileira de Nematologia**, Londrina, n.5, p.233-245, 1981.