



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
FACULDADE DE AGRONOMIA ELISEU MACIEL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DE SEMENTES**

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA TRATADAS COM  
INSETICIDAS**

**FERNANDO RODRIGO XAVIER**

**PELOTAS  
RIO GRANDE DO SUL - BRASIL  
OUTUBRO DE 2011**

**FERNANDO RODRIGO XAVIER**

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA TRATADAS COM  
INSETICIDAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Pelotas, sob a orientação do Prof. Silmar Teichert Peske, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, para obtenção do título de Mestre Profissional.

**PELOTAS  
RIO GRANDE DO SUL - BRASIL  
OUTUBRO DE 2011**

Catálogo na publicação  
Maria Fernanda Monte Borges  
CRB10/1011

X3q Xavier, Fernando Rodrigo

Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas, UFPEL, 2011 / Fernando Rodrigo Xavier; orientador Silmar Teichert Peske. - Pelotas, 2011.  
24 f.

Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.

1. Soja. 2. Produção de sementes. 3. Germinação. 4. Inseticidas. 5. Controle de pragas. I. Peske, Silmar Teichert (orient.) II. Título.

CDD 633.34

**FERNANDO RODRIGO XAVIER**

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA TRATADAS COM  
INSETICIDAS**

**BANCA EXAMINADORA**

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Prof. Silmar Teichert Peske

---

Dr. Democrito

---

Dr. Wilner Broad Peres

---

Dr. Geri Meneguello

"Desconfie do destino e acredite em você. Gaste mais horas realizando que sonhando, fazendo que planejando, vivendo que esperando... Porque, embora quem quase morre esteja vivo, quem quase vive, já morreu..."

Luis Fernando Verissimo

Dedico este trabalho aos meus Pais, que sempre me apoiaram em tudo, principalmente nos estudos, ao meu irmão, que sempre me aconselhou sobre a importância do conhecimento e, à minha esposa e Filha, que sempre demonstraram seu amor, paciência e confiança.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus.

À meus Pais e minha esposa Simone, que participaram na caminhada da minha vida.

A minha filha Isabella pela alegria que trouxe em minha vida.

A todos os professores do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Pelotas que além de serem somente mestres se tornaram também amigos.

## LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 - Tratamentos de sementes.....	15
Tabela 2 - Germinação e plântulas anormais em substrato de areia aos 5 dias, submetidas ao recobrimento com fungicida e inseticida.....	17
Tabela 3 - Comprimento de plântula de sementes de soja, submetidas ao recobrimento com fungicida e inseticida.....	18

## SUMÁRIO

	Página
<b>BANCA EXAMINADORA .....</b>	<b>2</b>
<b>DEDICATÓRIA .....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>8</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>9</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>12</b>
2.2 CULTURA DA SOJA .....	12
2.3 TRATAMENTO DE SEMENTE DE SOJA .....	12
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>15</b>
<b>4 ANÁLISE DE RESULTADOS .....</b>	<b>17</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>21</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>22</b>

## QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA TRATADAS COM INSETICIDAS. UFPEL, 2011

Autor: Fernando Rodrigo Xavier  
Orientador: Silmar Teichert Peske

**RESUMO** - O uso de inseticidas no tratamento de sementes de soja é um dos principais componentes no controle de pragas na fase inicial da soja, pois evitam que estas diminuam o estande de plantas. Este tratamento propicia com isso uma maior segurança e ajuda a garantir a produtividade da lavoura, além de ter um impacto ambiental muito menor se comparado as aplicações de inseticidas por via aérea. Com a larga escala na produção de soja no Brasil e no mundo, algumas pragas que são secundárias poderão começar a promover dano econômico. O objetivo principal deste trabalho foi o de avaliar a germinação, tamanho de plântulas e plântulas anormais nos tratamentos com os inseticidas Semevin (Thiodicarb), Hurraçan (Fipronil), Imitra (Imidacloprid) e Acetra (Acephato), nas dosagens recomendadas pelos fabricantes. As avaliações de qualidade fisiológica das sementes foram realizadas por meio de teste de germinação, tamanho de plântulas e plântulas anormais em substrato de areia, com a variedade CD 202 de alta germinação e vigor. Para evitar alguma discrepância entre os tratamentos todos os testes foram utilizados o fungicida Firewalk (Thiram + Carbendazin). O tratamento com o inseticida Hurraçan (Fipronil) mostrou-se superior aos demais inseticidas devido a proximidade com as testemunhas e a diferença significativa pelo teste Tukey 5% dos demais testes, mostrando uma melhor qualidade fisiológica se comparado aos demais.

**Palavras-chave:** Germinação; inseticidas; controle pragas.

## SEED PHYSIOLOGICAL QUALITY OF SOYBEAN TREATED WITH INSECTICIDE. UFPel, 2011

Student: Fernando Rodrigo Xavier

Adviser: Silmar Teichert Peske

**ABSTRACT** - The use of insecticide seed treatment for soybeans is a major component in pest control at the initial stage of soybeans, as they prevent the decrease plant stand. This treatment provides it with greater security and helps ensure the productivity of the crop, besides having a much lower environmental impact compared insecticide applications by air. With the large scale soy production in Brazil and abroad, some pests that are not the culture in question may start seeing it as a new source of livelihood. The main objective of this study was to evaluate the germination, seedling size and abnormal seedlings in treatments with insecticides Semevin (thiodicarb) Hurraçan (Fipronil), Imitra (Imidacloprid) and Acetra (Acephate), the dosages recommended by manufacturers. Evaluations of physiological seed quality were conducted by means of germination, seedling size and abnormal seedlings in sand substrate, with the CD 202 variety of high germination and vigor. To avoid any discrepancies between the treatments all tests were used Firewalk fungicide (Thiram + Carbendazin). Treatment with insecticide Hurraçan (Fipronil) proved to be superior to other insecticides because of its proximity to the witnesses and the significant difference by Tukey 5% of the other tests, indicating a better physiological quality compared to others.

**Key words:** Germination; insecticides; pests control.

## 1 INTRODUÇÃO

A produção de sementes de soja de qualidade elevada é um desafio em regiões tropicais, subtropicais e também em lugares de baixa altitude. Nessas regiões, a produção deste insumo só é possível com a adoção de técnicas especiais, e a não utilização dessas técnicas, pode resultar na produção de sementes de baixa qualidade, que se utilizadas, poderão resultar em reduções de qualidade e produtividade. O tratamento de sementes também é essencial para um estande ideal para altas produtividades, e manter uma alta qualidade na pré e na pós-semeadura.

A qualidade das sementes de soja pode ser influenciada por diversos fatores, que podem ocorrer no campo antes e durante a colheita e durante todas as demais etapas da produção, como durante a secagem, o beneficiamento, o armazenamento, o transporte e a semeadura. Estes fatores abrangem extremos de temperatura durante a maturação, flutuações das condições de umidade do ambiente, incluindo secas, deficiências na nutrição das plantas, ocorrência de insetos, além da adoção de técnicas inadequadas de colheita, secagem e armazenamento (POPINIGIS, 1985).

O tratamento de sementes é um dos principais componentes do controle de pragas e doenças, apresentando custo relativamente baixo e impacto ambiental reduzido visto que a área que recebe produto é pequena, se comparada à aplicação de agroquímicos em parte aérea.

A soja é uma cultura que tem sido atacada por várias pragas, que podem ocorrer durante todo o seu ciclo. Mais de 300 espécies de insetos já foram relatadas alimentando-se nas lavouras ou nos grãos armazenados. Porém, as principais pragas da soja são menos de dez, as demais são consideradas de valor secundário para a cultura. As condições ambientais, a época do ano e a presença de inimigos naturais são fatores determinantes para a ocorrência de uma espécie em maior população que outra.

O controle de pragas da cultura visa evitar o incremento da população e que se alcance o chamado nível de dano econômico, que é o ponto em que o ataque da praga começa a causar prejuízos econômicos ao produtor.

A obtenção de uma lavoura com população adequada de plantas depende da correta utilização de diversas práticas. O bom preparo do solo, a semeadura na época adequada, a utilização correta de herbicidas e a boa regulação da semeadura e de tratamento de sementes são práticas essenciais. O sucesso dessas práticas está condicionado à utilização de sementes de alta qualidade. Todavia, freqüentemente, a semeadura não é realizada em condições ideais, o que resulta em sérios problemas de emergência, havendo muitas vezes, a necessidade de ressemeadura, devido também ao ataque de fungos e insetos nas sementes (EMBRAPA, 1999).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com diferentes inseticidas.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 CULTURA DA SOJA

O Brasil esta produzindo soja em mais de 23 milhões de hectares com produtividade de 3 toneladas por ha, apresentando um crescimento médio de 2,5% ao ano nos últimos 20 anos (Anuário da ABRASEM, 2011). Esse crescimento da produtividade deve-se principalmente a criação de novas e melhores cultivares e ao uso de sementes de alta qualidade e desempenho.

Se a demanda segue em expansão as áreas disponíveis para a sua produção já atingiu o seu limite. No hemisfério norte, onde, se houver alguma expansão da produção, esta será muito mais um resultado de ganhos tecnológicos que da expansão física da produção. Pode-se afirmar, portanto, nos próximos anos, a principal parcela do excedente de soja que vier a ser produzido no mundo virá do hemisfério sul, em especial, do Brasil (ABRASEM 2010).

Nas projeções de longo prazo no contexto mundial é que nos próximos dez anos a demanda deverá passar das 268 milhões de toneladas atuais para 384 milhões de toneladas em 2015. O esmagamento saltará 175 milhões de toneladas para 254 milhões. Ou seja, a produção terá que aumentar em 72 milhões de toneladas. Desse total, 66 milhões de toneladas devem vir Brasil, Argentina e EUA. No Brasil a produção deverá crescer 56,6 milhões de toneladas, na Argentina 10,5 milhões de toneladas, enquanto EUA sofrerá uma retração de aproximadamente um milhão de toneladas ([\\_ol.agronegociar.net](http://ol.agronegociar.net)).

### 2.2 TRATAMENTO DE SEMENTE DE SOJA

O tratamento de sementes com inseticidas é uma importante estratégia de proteção às sementes nas fases de germinação e emergência que garante o estabelecimento uniforme das populações de plantas na lavoura, sendo sua eficácia dependente do ingrediente ativo, da espécie de inseto, da localização de pragas, tanto no solo quanto de parte aérea, e de fatores ambientais como Clima e temperatura (GASSEN, 2006).

Sob condições de clima favoráveis ao desenvolvimento das plantas e a ação dos inseticidas, o tratamento de sementes é eficiente no controle de pragas de superfície do solo.

A localização da praga na superfície do solo e sob a palha, dificulta o controle com a aplicação aérea. Quando o inseticida é aplicado na semente, a concentração do produto no colo da planta, a partir da absorção pelas raízes, sob condições de déficit hídrico, pode ser insuficiente (SILVEIRA, 2005).

As pragas da parte aérea de plântulas como tamanduá-da-soja (*Sternechus subsignatus*), lagartas (*Pseudaletia* spp., *Spodoptera* spp.) pulgões, trips e cigarrinhas, podem ser controladas por produtos aplicados na parte aérea ou através de inseticidas sistêmicos aplicados nas sementes. Nesse caso é importante conhecer o modo de ação e a eficácia da dose de cada produto para a praga específica. Não se pode generalizar a eficácia de inseticidas no tratamento de sementes para amplo grupo de espécies de pragas na parte aérea de plântulas (SILVEIRA, 2005).

Cada ingrediente ativo de inseticida apresenta características diferenciadas de modo de ação na planta e de eficácia no controle de grupos diferentes de pragas. Para o controle de pragas de solo subterrâneas, os carbamatos e demais inseticidas registrados, na dose certa serão eficientes na proteção das sementes e das raízes, independente da ação sistêmica na planta.

Por exemplo, a dose de imidacloprid ou de tiametoxan, eficiente para controle de pulgões em trigo, necessita ser dobrada para o controle de corós na mesma cultura. O inseticida tiodicarbe na dose de 140 g i.a./há é eficiente no controle da lagarta-da-aveia (*Pseudaletia* o.) no tratamento de sementes de milho, enquanto, para o controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) a dose deve ser 50 % maior. O inseticida fipronil apresenta eficácia diferenciada para oleópteros (bicheira-da-raiz, tamanduá-da-soja), grilos, cupins e formigas, mas não é recomendado para pulgões e lagartas (GASSEN, 2006).

É importante identificar a praga e usar a dose do ingrediente mais eficiente para cada situação. O tempo de persistência de inseticidas no controle de pragas em plântulas ou nas sementes é de aproximadamente três semanas a partir da semeadura. Períodos maiores de persistência podem ser alcançados com doses

maiores, porém, raramente alcançam quatro semanas de controle efetivo de pragas (PLATZEN, 2010).

Quando há necessidade de proteção por períodos maiores do que quatro semanas, deve-se optar por aplicações de inseticidas líquidos ou granulados no sulco de semeadura. O registro de inseticidas para o tratamento de sementes, em geral, indica a dose por peso de sementes (PLATZEN, 2010).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes ( LAS) da Empresa Agrosilo Santa Catalina (Sementes Verônica), em Los Cedrales, Paraguai. Foi utilizada semente de soja da empresa Coodetec<sup>®</sup> cv. CD 202, produzidas na safra 2008/2009 na região de Curuguaty – PY, com germinação em areia de 94% e umidade de 11,8%.

TABELA 1. Tratamentos de sementes.

TRATAMENTO	PRODUTO COMERCIAL	INGREDIENTE ATIVO	DOSAGEM (100 Kg de sementes)
T1	Semevin <sup>®</sup>	Thiodicarb 350g i.a	1,5 litros
T2	Hurricane <sup>®</sup>	fipronil 80%	30 gramas
T3	Imitra <sup>®</sup>	imidacloprid 70%	250 gramas
T4	Acetra <sup>®</sup>	Acephato 75%	200 gramas
T5 (testemunha + fungicida)	Fungicida Firewalk <sup>®</sup>	Thiram 70g i.a + carbendazim 30g i.a	200 ml
T6 (testemunha)	-----	-----	-----

Os tratamentos de 1 a 4 também receberam o fungicida Firewalk<sup>®</sup> (Thiram 70g i.a + carbendazim 30g i.a) na mesma dosagem que testemunha T5.

Os tratamentos de sementes foram feito em sacos plásticos transparentes, com capacidade de aproximadamente 5L, utilizando se 1kg de semente em cada saco.

Após os tratamentos, esperaram-se duas horas depois do recobrimento das sementes pelos respectivos produtos para secar, em seguida foram plantadas nas caixas plásticas transparentes com areia esterilizada e umedecida. Depois foram levadas para a câmara de germinação para esperar a emergência e fazer as avaliações da qualidade das sementes após os cinco dias.

**Avaliações:**

1) A germinação – Conduzida com oito repetições, de 50 sementes, onde foram semeados em caixas plásticas fechadas, modelos G20 (tipo rocambole usada em padarias), contendo areia esterilizada. Previamente umedecidos com água na quantidade de 1:3 do seu peso inicial. Logo após as caixas foram mantidas sala de germinação regulada a 25°C, com iluminação 24 horas, fazendo a avaliação no quinto dia após a emergência.

2) Plântulas anormais – Obtidas do teste de germinação de acordo com as regras de análise de sementes (BRASIL, 2009).

3) Tamanho das plântulas – Analisado conjuntamente com o teste de germinação, o qual foi realizado na parte aérea das plântulas, em que se determinou o comprimento das 10 maiores plântulas de cada repetição.

O delineamento experimental foi completamente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições e a separação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

#### 4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Os resultados dos testes de germinação em substrato de areia (Tabela 2) mostraram que, para o teste de germinação nos tratamentos com inseticidas, somente o tratamento T2 (fipronil + fungicida) não diferiu significativamente comparado com as duas testemunhas T5 (Fungicida) e T6 (sem tratamento). Mostrando maior germinação em comparação com os demais tratamentos com inseticidas.

TABELA 2. Germinação e plântulas anormais em substrato de areia (%) aos 5 dias submetidos ao recobrimento com fungicida e inseticida. UFPel 2011.

TRATAMENTO DE SEMENTE	DOSES	GERMINAÇÃO (%)	PLÂNTULAS ANORMAIS (%)
T1 – Thiodicarb + Fungicida	1,5 l + 200 ml	89 b	5.50 b
T2 – Fipronil + Fungicida	30 g + 200 ml	96 a	2.00 c
T3 – Imidacloprid + Fungicida	250 g + 200 ml	90 b	8.00 a
T4 – Acephato + Fungicida	200 g + 200 ml	90 b	7.00 a
T5 – Testemunha + Fungicida	200 ml	96 a	3.50 c
T6 – Testemunha	----	93ab	5,00b

As médias seguidas de mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Os tratamentos T1 (thiodicarb + fungicida), T3 (imidacloprid + fungicida) e T4 (acephato + fungicida) diferiram negativamente para o T5 (fungicida), mas não mostraram diferença significativa para o T6 (testemunha). Isto se deve a algum provável ataque de fungos, já que mostrou menor germinação em comparação com a testemunha com fungicida (thiram + carbendazin), estes ataques de fungos normalmente detectam-se no teste de germinação em areia e também em papel úmido. Essa é a razão de que 95% das sementes de soja sejam tratadas no Brasil com fungicida (HENNING, 1991).

Na avaliação de plântulas anormais em areia (Tabela 2), os tratamentos com maiores porcentagens de plântulas anormais foram os T3 e T4 com 7 e 8% de plântulas anormais respectivamente, diferindo estatisticamente dos demais. Por outro lado, a testemunha com fungicida e o tratamento com fipronil foram os que apresentaram os menores valores.

Para tamanho de plântulas (Tabela 3) o tratamento T2 (fipronil + fungicida), mostrou maior comprimento de plântulas em comparação com os demais tratamentos, e novamente mais próximo do tratamento T5 (somente fungicida). Nesta avaliação obtiveram-se resultados similares ao da germinação. No tratamento T6 (testemunha), todos os tratamentos não diferenciaram entre si pelo teste Tukey a 5%, somente o tratamento T3 (imidacloprid + fungicida) diferiu estatisticamente, mostrando menor resultado se comparado com todos os outros tratamentos.

TABELA 3. Tamanho de plântulas em areia (%) aos 5 dias de sementes de soja, submetidas ao recobrimento com fungicida e inseticida. UFPel, 2011.

TRATAMENTOS DE SEMENTE	DOSES	TAMANHO PLÂNTULAS (mm)
T1 – Thiodicarb + Fungicida	1,5 l + 200 ml	76 b
T2 – Fipronil + Fungicida	30 g + 200 ml	93 a
T3 – Imidacloprid + Fungicida	250 g + 200 ml	73 c
T4 – Acephato + Fungicida	200 g + 200 ml	76 b
T5 – Testemunha + Fungicida	200 ml	93 a
T6 – Testemunha	----	83 ab

As médias seguidas de mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O percentual de anormalidades nas plântulas mostra que alguns inseticidas causam danos as sementes apresentando principalmente um baixo desenvolvimento com engrossamento anormal do hipocótilo. Considerando que a semeadura foi realizada duas horas após o tratamento das sementes, é possível que esse dano possa ser maior em sementes armazenadas por alguns meses devido ao efeito latente (BAUDET e PESKE, 2006).

Porém, é importante destacar quando o volume de semente é usado como veículo para levar uma quantidade de inseticida, para agir via sistêmica na plântula,

a dose independe do tamanho ou do volume de sementes, mas da dose necessária para cada planta. Na busca de redução de custos, muitos agricultores usam formulações de inseticidas registrados para a aplicação aérea, no tratamento de sementes.

Algumas formulações de inseticidas não-registradas para tratamento de sementes podem controlar pragas subterrâneas. Em alguns casos causam fitotoxicidade em plântulas, resultando em estresses na germinação ou no desenvolvimento das plantas. Alguns inseticidas piretróides usados na semente para controle de corós não agem via sistêmica no controle de pragas que atacam a parte aérea de plântulas.

A redução de custos representa valor pequeno em relação o potencial de prejuízo da fitotoxicidade nas plântulas ou na ineficácia de controle de pragas localizadas acima da superfície do solo. O uso de inseticidas sem registro para tratamento de sementes, também não tem respaldo legal em eventuais reclamações relacionadas com fitotoxicidade ou com a ineficácia no controle de pragas.

As perdas no rendimento de grãos por fitotoxicidade de inseticidas não registrados para tratamento de sementes, em geral, são maiores do que a diferença do valor poupado em relação à compra de produtos com formulação adequada. Algumas formulações comerciais de inseticidas registradas para o tratamento de sementes podem apresentar efeitos complementares ao do controle de pragas, sugerindo maior vigor, desenvolvimento inicial mais rápido, melhor aparência visual

das plantas ou capacidade de tolerar estresses causados por fatores climáticos.

E esses efeitos são constatados com clara evidência em algumas lavouras, enquanto, em outras não se percebem diferenças visuais. Ao tomar a decisão para tratamento de sementes é importante definir o ingrediente ativo mais eficiente para a praga alvo em cada lavoura e considerar os efeitos na fisiologia da planta como benefícios paralelos complementares.

## 5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos neste trabalho chegaram-se as seguintes conclusões:

- 1) O uso dos inseticidas thiodicarb, imidacloprid e acephato no tratamento de sementes podem proporcionar danos na fisiologia de plântulas de soja.
- 2) O tratamento T2 com o inseticida fipronil em associação com fungicida Thiram + Carbendazin, propicia maximizar a qualidade fisiológica das sementes de soja.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRASEM. Associação Brasileira de Sementes e Mudanças. **Anuário Abrasem 2010**. <http://www.abrasem.com.br>, 2010.

ABRASEM. Associação Brasileira de Sementes e Mudanças. **Anuário Abrasem 2011**. <http://www.abrasem.com.br>, 2011.

AGRONEGOCIAR. **Agronegócio no Brasil, perspectivas e limitações**. [www.agronegociar.net](http://www.agronegociar.net), 2009.

BAUDET, L.; PESKE, S.T. A logística do tratamento de sementes. **SEED News**, n.10, v.1, p.22-25, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Recomendações técnicas para a cultura da soja no Paraná 1999/2000**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1999. 236p. (Documentos, 131).

GASSEN, D.N. **Manejo de pragas associadas à cultura de milho**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1996, 134p.

GASSEN, D.N. **Revista Plantio Direto**, n.93, p.26-29, maio-junho 2006.

HENNING, A.A.; KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA NETO, J.B.; YORINORI, J.T. **Tratamento de sementes de soja com fungicida**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1991, 4p.

LUCCA, O.A.; PESKE, S.T.; PLATZEN, H. **Training manual for chemical seed treatment**. UFPel, 2010.

POPINIGIS, F. **Fisiologia de sementes**. Ed. AGIPLAN/MA. Brasília: AGIPLAN/MA, 1985, 289p.

SILVEIRA, M.G. Manejo de pragas en el cultivo de soya. In: PESKE, S.T.; TRIGO, L.N.; OUTOMURO, M.F.O. **Soya: producción y tecnología**, 2005, 548p.

## APÊNDICE

FIGURA 1



FIGURA 2

