



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

## **TAMANHO DE SEMENTES E DANIFICAÇÃO MECÂNICA EM SOJA NO ESTADO DO PARANÁ**

**JOSÉ DONIZETI DA SILVA**

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



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

## **TAMANHO DE SEMENTES E DANIFICAÇÃO MECÂNICA EM SOJA NO ESTADO DO PARANÁ**

**JOSÉ DONIZETI DA SILVA**

Dissertação apresentada à Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel" da Universidade Federal de Pelotas, sob a orientação do Prof. Dr. Silmar Teichert Peske, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, para obtenção do título de Mestre em Ciências.

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

## **Dados de catalogação na fonte:**

(Marlene Cravo Castillo – CRB-10/744)

S586t Silva, José Donizeti da

Tamanho de sementes e danificação mecânica em soja no estado do Paraná/José Donizeti da Silva; orientador Silmar Teichert Peske; co-orientador Silmar Teichert Peske . - Pelotas, 2011. 20f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2011.

1.*Glycine max* 2.Qualidade de sementes 3.Danos mecânicos 4.Classificação I Peske, Silmar Teichert (orientador)  
II .Título.

CDD 633.34

# **TAMANHO DE SEMENTES E DANIFICAÇÃO MECÂNICA EM SOJA NO ESTADO DO PARANÁ**

**AUTOR:** José Donizeti da Silva, Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>

**ORIENTADOR:** Prof. Silmar Teichert Peske, Ph.D.

## **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Silmar Teichert Peske, Ph.D.

---

Prof. Antonio Carlos Souza Albuquerque Barros, Dr.

---

Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Demócrito Amorin Chiesa, Dr.

---

Eng<sup>o</sup> Agríc. Wilner Brod Peres, Dr.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela oportunidade da vida.

A minha família, pelo apoio concedido.

Aos mestres e professores que participaram desta caminhada.

## DEDICATÓRIA

IZABEL ROSSATTO ZANON DA SILVA

Há certas circunstancias que surgem em nossa vida e proporcionam oportunidades raras de crescimento e reflexão.

Esta é a oportunidade preciosa, a qual dedico este trabalho a você para realçar meu amor e ternura.

Para que as palavras sejam tão áridas e retratar o tamanho de certos sentimentos.

E a vocês meus pais por terem me proporcionado a vida.

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                               | Página |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Tabela 1 – Percentual de dano mecânico em sementes de soja .....                                                              | 14     |
| Tabela 2 – Dano mecânico em função do tamanho da peneira e das<br>cultivares .....                                            | 16     |
| Tabela 3 – Estudo de retenção por peneiras com 1mm de amplitude –<br>retenção da parte inferior. Avaliadas 243 amostras ..... | 17     |

## SUMÁRIO

|                                                 | Página    |
|-------------------------------------------------|-----------|
| <b>BANCA EXAMINADORA .....</b>                  | <b>2</b>  |
| <b>AGRADECIMENTOS.....</b>                      | <b>3</b>  |
| <b>DEDICATÓRIA .....</b>                        | <b>4</b>  |
| <b>LISTA DE TABELAS .....</b>                   | <b>5</b>  |
| <b>RESUMO.....</b>                              | <b>7</b>  |
| <b>ABSTRACT.....</b>                            | <b>8</b>  |
| <b>INTRODUÇÃO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b> | <b>9</b>  |
| <b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>                 | <b>12</b> |
| <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>             | <b>14</b> |
| <b>CONCLUSÕES .....</b>                         | <b>18</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>          | <b>19</b> |



## **TAMANHO DE SEMENTES E DANIFICAÇÃO MECÂNICA EM SOJA NO ESTADO DO PARANÁ. UFPEL, 2011.**

Autor: José Donizeti da Silva, Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>

Orientador: Prof. Silmar Teichert Peske, Ph.D.

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo determinar a danificação mecânica em sementes de soja e a eficiência da classificação das sementes coletadas no momento da semeadura no estado do Paraná. Para o trabalho, utilizou-se o método de amostragem na caixa da semeadora. O número de amostras para o estado do Paraná, dentro de um percentual de danificação de soja com até 20% nas sementes de soja, sendo que das 243 amostras seriam suficientes para estimar com 95% de probabilidade, este parâmetro de qualidade de semente. As avaliações nas sementes, foram a danificação mecânica e a retenção das sementes pequenas junto com as grandes no processo de classificação. A danificação mecânica das sementes, foi analisada pelo método da imersão em hipoclorito de sódio a 5%. Para essa avaliação, utilizou-se 100 sementes as quais foram mergulhadas na solução durante 10 minutos. Para a análise da retenção das sementes pequenas, no processo de classificação, utilizou-se 314 amostras. Foram utilizadas duas repetições de 100 sementes por amostra, em que se utilizou peneira indicada na amostra e mais uma de fundo cego. Uma vez realizado o processo de peneiração, por dois minutos, contava-se o número de sementes que ficaram na peneira de fundo cego. Com base nos resultados, obteve-se as seguintes conclusões: 1- no processo de classificação das sementes, mais de 25% dos lotes apresentam de 10% de sementes pequenas que permanecem junto com as maiores; 2- além de 50% dos lotes de sementes apresentam 12% de danificação mecânica; 3- Há cultivares que são menos afetadas pela danificação mecânica; 4- Sementes maiores tendem a apresentar maior danificação mecânica

**Palavras-chave:** *Glycine max*, qualidade de sementes, danos mecânicos, classificação.

## **SOYBEAN SEED SIZE AND MECHANICAL DAMAGE IN THE STATE OF PARANÁ. UFPEL, 2011.**

Author: José Donizeti da Silva, Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>

Advisor: Prof. Silmar Teichert Peske, Dr.

**ABSTRACT:** This study aimed to determine the mechanical damage in soybean seeds and the efficiency of seed grading from samples collected at sowing time in the Paraná state. For this study, it was used the method of sampling in drill box survey. The number of samples was determined for the Paraná state, for a percentage of damage in soybean seeds of 20%, that 243 samples would be sufficient to estimate with 95% of probability this parameter of seed quality. The seeds evaluations were the mechanical damage and retention of small seeds with the large ones in the classification process. The mechanical seed damage was evaluated by the method of immersion in 5% sodium hypochlorite. According to this method, it was used 100 seeds which were soaked in the solution for 10 minutes. For the analysis of the retention of small seeds in the classification process, it was used 314 samples. For this process, two replicates of 100 seeds per sample were used. Based on the results, it was obtained the following conclusions: 1 - In the process of seed classification, over than 25% of the lots had more than 10% of small seeds that remain along with the large ones; 2 - Over than 50% of the seed lots, present more than 12% of mechanical damage; 3 - There are cultivars that are less affected by mechanical damage, and 4 - Larger seeds tend to have higher mechanical damage

**Keywords:** *Glycine max*, seed quality, damage, classification

## INTRODUÇÃO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A soja (*Glycine max* L. Merrill) é uma leguminosa herbácea anual, que possui alto valor protéico, além de boa adaptação aos mais diferentes tipos de solos e clima. Estes motivos fazem com que esta cultura encontre-se entre as principais oleaginosas do mundo pela sua abrangência e representação econômica (BERTRAND et al., 1987).

A importância da soja no Brasil é demonstrada pela elevada produção contribuindo de forma decisiva para o agronegócio. O seu gerenciamento quanto a eficiência de adoção das inovações tecnológicas, que visam reduzir riscos, custos e o aumento de produtividade é de especial importância. Possibilitando aos profissionais da área a participação em mercados mais globalizados e competitivos.

Em pesquisa realizada pela CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) em 2010, observou-se uma área de plantio de 23,06 milhões de hectares, o que corresponde a um crescimento de 6,1%, à safra 2008/09. Este incremento é observado em todas as unidades da federação que produzem a oleaginosa, destacando-se o Estado do Paraná.

Este aumento de área reflete diretamente na produção nacional e está ligado ao aumento de tecnologias relacionadas à produção de sementes de alta qualidade. A obtenção dessas sementes com alta qualidade fisiológica, física, sanitária e genética requer pessoal treinado, equipamentos e processos inovadores.

A semente é basicamente formada por três partes: o embrião, o tecido de reserva e o tegumento. Qualquer uma delas que estiver ausente ou deficiente afetará o seu desempenho.

Com a principal função de fornecer proteção às demais partes da semente, o tegumento possui elementos mecânicos que conferem rigidez ao envoltório das sementes, como células esclerenquimáticas, as quais podem possuir paredes lignificadas, auxiliando significativamente na resistência à

situações adversas como danos mecânicos e ataques de patógenos em geral (PESKE e PEREIRA, 1983).

Em situações em que não existe a apropriada integridade da estrutura de proteção das sementes, essas podem ter o seu desempenho comprometido. Dependendo da integridade do tegumento da semente, o problema mais óbvio e propício de ocorrer é o dano por embebição, o qual, devido à menor capacidade de resistência à entrada de água, em ambientes com pouco oxigênio e temperatura baixas ou sub-ótimas, acarreta condições inadequadas para o perfeito desencadeamento do metabolismo do processo de germinação, culminando na deterioração da semente no solo, ou no aparecimento de plântulas anormais (PESKE, 2011).

Em relação aos danos mecânicos, esses são difíceis de evitar. Várias são as ocasiões em que podem ocorrer sendo eles: no manejo da semente, nos processos de colheita, transporte, secagem e beneficiamento. Como comentado anteriormente, o tegumento ou a casca é uma das partes essenciais da semente (de todas as sementes). Caso esteja danificada, deixará de exercer sua função e a mesma morrerá em pouco tempo, no caso da soja em geral de dois a três meses, dependendo da intensidade do dano (HAMER e PESKE, 1997). Neste sentido, os produtores de sementes, sabendo da importância das danificações mecânicas, desenvolveram testes rápidos de avaliação. O mais utilizado é o de embebição em hipoclorito de sódio para sementes de soja, em que as sementes danificadas soltam o tegumento após um período de 10 minutos (TILLMAN, 2006).

A semente de soja é muito sensível ao dano mecânico, uma vez que as partes vitais do eixo embrionário (radícula, hipocótilo e plúmula) estão situadas sob um tegumento pouco espesso (em torno de 50 micras), que praticamente não lhe oferece proteção (FRANÇA NETO e HENNING, 1984; PESKE e PEREIRA, 1983).

Outro aspecto importante da qualidade de um lote é a uniformidade do tamanho das sementes, pois a semente classificada propicia uma melhor semeadura com redução do percentual de falhas e duplas. Várias espécies de

sementes classificadas por tamanho, sendo a mais comum o milho em que se classifica por largura (as sementes chatas), por espessura (as redondas) e por comprimento. Entretanto, outras também são classificadas como as de cevada e soja, inclusive há um teste desenvolvido por Kruse e Steiner (1994), onde está diretamente relacionado ao tamanho de sementes e dano mecânico e é avaliado para cevada as mesmas condições para o milho e largura para soja relatam.

Para as sementes de soja no Brasil, utiliza-se a largura para classificação com peneiras de 4,0 a 8,0mm com intervalo de 0,5 ou 1,0mm como lei padrão adotado pelo Ministério da Agricultura (RODRIGUES e SCHUCH, 2011). Como são utilizadas geralmente peneiras planas na classificação das sementes há um grande risco de sementes pequenas permanecerem junto com as grandes, por dificuldade de encontrar as perfurações adequadas nas peneiras.

Considerando o apresentado anteriormente, a presente pesquisa teve como objetivo determinar a grandeza da danificação mecânica em sementes de soja e a eficiência da classificação das sementes coletadas no momento da semeadura no estado do Paraná.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para este trabalho, como exemplo, utilizou-se o método de coleta e amostragem na caixa da semeadora (Drill Box Survey) preconizado por Clark e Porter (1961). O número de amostras foi baseado no trabalho de Carraro e Peske (2003), em que foi determinado, para o Estado do Paraná, um percentual de danificação nas sementes de soja até 20%, que 243 amostras seriam suficiente para estimar com 95% de eficiência este parâmetro de qualidade nas sementes.

Obedecendo a distribuição da produção dos 77.000 produtores de soja do Estado do Paraná (CARRARO e PESKE, 2005). Foram coletadas, para o presente estudo, 343 amostras de sementes de soja.

O processo consistiu em coletar 1kg de semente na caixa da semeadora, no momento da semeadura e ao mesmo tempo registrar dados sobre a semente, tais como: data da coleta, cultivar e o tamanho das sementes.

As avaliações realizadas foram: danificação mecânica e classificação por tamanho.

A danificação mecânica das sementes foi avaliada pelo método da imersão em hipoclorito de sódio a 5%. De acordo, com este método, utilizou-se 100 sementes as quais foram mergulhadas na solução durante 10 minutos. Após esse período, a solução foi drenada e as sementes distribuídas sobre papel toalha e, após, avaliadas. Para a avaliação, considerou-se como sementes danificadas aquelas que apresentavam o tegumento solto.

Para a análise da retenção das sementes pequenas, junto às grandes no processo de classificação, utilizou-se 314 amostras das 343 coletadas, pois 29 não estavam classificadas. Para esse processo, foram utilizadas duas repetições de 100 sementes por amostra. Uma vez realizado o processo de peneiração por dois minutos, contava-se o número de sementes que estavam na peneira de fundo cego, ou seja, aquelas que tinham passado pela peneira indicada na amostra e estavam retida junto com as grandes originalmente as na peneira indicada, onde se utilizou peneira indicada na amostra uma 1mm

superior e mais uma de fundo cego. Sendo que a maior para a de fundo cego. O tamanho das peneiras, das amostras foi de 5,5 a 7,0mm, o que foi utilizado para a avaliação da retenção das sementes pequenas. Entretanto, na avaliação, dentro daquelas cultivares que mais tinham, utilizou-se as peneiras 5,5 e 6,5mm.

Antes da realização dos testes de peneiras foi determinada a umidade das sementes que se situou entre  $12,2 \pm 0,2$  graus de umidade.

Na avaliação dos dados obtidos de retenção de sementes pequenas junto às grandes, foram analisados quanto ao percentual de danificação mecânica em cinco categorias, sendo de 0 a 5%, 6 a 10%, 11 a 15%, 16 a 20% e mais de 20%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O percentual de dano mecânico das sementes de soja utilizadas pelos agricultores do Estado do Paraná, no ano de 2009, apresentou uma média de 10,2%, ou seja, mais da metade dos agricultores estavam utilizando sementes com mais de 10% de danificação mecânica (Tabela 1). Utilizando o desvio padrão, para uma análise mais detalhada, constata-se que 16% dos agricultores estavam utilizando sementes com mais de 13,7% e apenas 2,5% dos agricultores, estavam utilizando sementes com menos de 3,0% de danificação mecânica 81,5%.

Tabela 1 - Percentual de dano mecânico em sementes de soja. UFPel, 2011.

| Dano mecânico | Média | Desvio padrão |
|---------------|-------|---------------|
|               | 10,2  | 3,6           |

Devido aos resultados obtidos neste trabalho, onde os índices encontrados ultrapassaram 10%, que são considerados altos pelos padrões de classificação de sementes certificadas, indicam que por este fator de qualidade, mais de 10% das sementes, provavelmente, já estivessem mortas no momento da semeadura, o que é de alto risco para o adequado estabelecimento de qualquer cultivo.

De acordo com Krzyzanowski et al, (2004), resultados de danos mecânicos em sementes de soja, obtido no teste de hipoclorito superiores a 10%, indicam que o lote de semente possui baixa qualidade fisiológica, não sendo recomendado para fins de semeadura. Esse alto percentual de dano mecânico pode ser atribuído a problemas durante a colheita, no processo de secagem das sementes, até o final do processo de beneficiamento. Todos os meios tecnológicos e treinamento de pessoal.

O diagnóstico de uma situação é importante para a tomada de decisões e ajustes de procedimento. Entretanto, alguns procedimentos



parecem ser de difícil implementação, como é o caso dos procedimentos a serem tomados para diminuir o alto nível de danificação mecânica das sementes de soja utilizadas pelos agricultores no Estado do Paraná.

Sabe-se, desde 2003, com o trabalho de Carraro e Peske (2005), que as sementes de soja apresentam alta percentagem de danificação mecânica. Como enfatizado por Delouche (1973), em trabalho sobre preceitos do armazenamento de sementes “as sementes possuem três partes, qualquer uma que falte, a semente está a perigo”. A semente é um organismo vivo e como tal deve ser considerada, tanto pelo produtor de sementes como pelo agricultor, pois acabam adquirindo sementes de soja de forma inadequada.

Analizando o percentual de dano mecânico dentro das cultivares (Tabela 2), observa-se que a cultivar BRS 284 apresentou menor percentual de dano mecânico quando comparado às outras cultivares. Por outro lado, a cultivar CD 235 RR tendeu a apresentar alta danificação mecânica com percentual inclusive acima de 20% para peneira 6,5. Essa diferença quanto à susceptibilidade ao dano mecânico pode ser atribuído a vários fatores e, entre eles, as cultivares que apresentam em seu tegumento mais lignina tendem a ser mais resistentes. Há, inclusive, um teste desenvolvido por Kryzanoski et al. (2004) que avalia esse parâmetro. Outro aspecto de resistência é a espessura do tegumento, que quanto mais espesso maior é a proteção oferecida. O tegumento representa ao redor de 8% do peso de uma semente de soja (PESKE e PEREIRA, 1983).

Outro aspecto que merece destaque, é que para todas as cultivares avaliadas, observa-se que o dano mecânico nas sementes classificadas pela menor peneira (5,5mm) apresentam menor danificação mecânica, o que reforça a teoria de que as sementes grandes dentro de um lote de sementes tendem a ter maior danificação mecânica, conforme salienta Aguiar (1974). Isto também explica a prática dos encarregados pelo beneficiamento das sementes, em descartar em torno de 5% das maiores sementes dentro do lote.

Tabela 2 – Dano mecânico em função do tamanho da peneira e das cultivares.

| Cultivar     | Peneira (mm) | Média (%) | Desvio padrão |
|--------------|--------------|-----------|---------------|
| BRS284       | 5,5          | 7,8       | 1,5           |
|              | 6,5          | 9,6       | 2,1           |
| CD 225 RR    | 5,5          | 9,2       | 4,3           |
|              | 6,5          | 12,0      | 6,9           |
| CD 226 RR    | 5,5          | 11,8      | 4,4           |
|              | 6,5          | 15,1      | 3,4           |
| CD 235 RR    | 5,5          | 16,4      | 4,3           |
|              | 6,5          | 22,4      | 3,5           |
| DOM MARIO5.8 | 5,5          | 11,1      | 2,7           |
|              | 6,5          | 14,4      | 3,3           |
| NA 4990 RR   | 5,5          | 12,4      | 3,9           |
|              | 6,5          | 13,8      | 4,1           |

Quanto ao tamanho das sementes observa-se que as sementes pequenas da cultivar BRS 284 apresentaram em 68% das sementes entre 6,3 e 9,3% de danificação mecânica, e 16%, com danificação acima de 9,3%. Por outro lado as sementes grandes desta cultivar, apresentam mais da metade das sementes com mais de 9,5% com danos mecânicos. reforça a teoria de que as sementes grandes dentro de um lote de sementes, tendem a ter maior danificação mecânica conforme Krzyzanowski et al, (1991), .

Em relação à retenção de sementes nas peneiras, constatou-se que apenas alguns lotes apresentaram de 1 a 2% de sementes retidas na peneira superior, ou seja, naquela peneira 1mm superior ao da peneira indicada na amostra. Dessa maneira, serão apresentados e discutidos apenas os valores encontrados para as sementes pequenas encontradas junto com as grandes, no processo de classificação. Assim, constatou-se que mais de 45% dos lotes de sementes apresentaram até 5% de sementes pequenas junto com as grandes (Tabela 3). Portanto, mais de 28% dos lotes apresentaram mais de 10% de sementes pequenas junto com as grandes.

Tabela 3 - Estudo de retenção por peneiras com 1mm de amplitude – retenção da parte inferior. Avaliadas 243 amostras.

| Percentual de danificação mecânica | Percentual de retenção |
|------------------------------------|------------------------|
| Até 5%                             | 47,76%                 |
| 6-10%                              | 30,07%                 |
| 11-15%                             | 15,16%                 |
| 16-20%                             | 8,07%                  |
| Maior que 21%                      | 5,07                   |

A classificação de sementes de soja no Brasil é realizada de acordo com a largura das sementes, devem-se utilizar peneiras de furos redondos para classificá-las (PESKE e BAUDET, 2006) e isso dificulta o processo. Essas peneiras possuem menor área aberta e se planas, as sementes tendem a rolar por cima da peneira sem passarem pelos furos. Essa é a principal razão de se encontrar sementes pequenas junto com as grandes.

A verificação da retenção das sementes pequenas junto com as grandes é influenciada por fatores, como o equilíbrio higroscópico das sementes. Em que tendem a ganhar ou perder em função da umidade relativa do ar, e com isso, aumentar ou diminuir de tamanho. O desgaste das peneiras em si, e a precisão da perfuração da abertura. Entretanto, considerando a umidade das sementes de 12,2% indicando que praticamente estavam com a mesma umidade do momento da classificação não alterando seu tamanho Assim ratifica-se que dos valores encontrados, há muita semente pequena retida junto com as sementes grande no processo de classificação sementes.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos neste trabalho, concluiu-se que:

1. No processo de classificação das sementes de soja há um percentual superior a 30% de sementes com diâmetro menor que 1mm que permanecem junto com as maiores.
2. Mais de 50% dos lotes de sementes apresentam mais de 12% de danificação mecânica.
3. Há indicativo de que sementes grandes de uma mesma variedade, serem mais susceptíveis a danificação mecânica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, P.A.A. **Relationships between seed diameter and quality in soybeans**. Thesis. Mississippi State University-EE.UU. 1974

BARTSCH, J.A.; HAUGH, C.G.; ATHOW, K.L.; PEART, R.M. Impact damage to soybean seed. **Transactions of the ASAE**, v.29, n.2, p.582-586, 1986.

BERTRAND, J.; LAURENT, C.; LECLERCQ, V. **O mundo da soja**. São Paulo: HUCITEC, 1987.

CARRARO, I, M; PESKE, S.T. Taxa de utilização de sementes de soja no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Sementes**, v.27, n. 2, p.75-80, 2003.

CLARK, E.R.; PORTER, C.R. The seeds in your drill box. In: USDA. **Yearbook of Agriculture Seeds**. Washington, 1961, p.474-478.

CONAB. [http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/3graos\\_09.12.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/3graos_09.12.pdf). Safra 2009/2010. Quarto Levantamento Janeiro/2010.

DELOUCHE, J.C. Precepts of seed storage. In: SHORT COURSE FOR SEEDSMEN (revised). 16. 1973, Mississipi. **Proceedings...** Mississippi State: Mississippi State University, 1973. p.97-122.

FLECK, H. **Taxa de utilização de sementes de soja no Estado de Mato Grosso**. Pelotas, 2010. 42f. É Dissertação (Mestrado) ou Universidade Federal de Pelotas, 2010.

FRANÇA NETO, J.B.; HENNING, A.A. **Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSoja, 1984. 39p. (Circular Técnica, 9).

HAMER, E.; PESKE, S.T. Colheita de sementes de soja com alto grau de umidade. **Revista Brasileira de Sementes**, v.19, n.1, p.106-110, 1997.

KRUSE, M.; STEINER A.M. A method to test the reliability of size grading by sieves in seed testing using a standardized reference sample. **Seed Science & Technology**, v.22, n.2, p.349-360, 1994.

KRZYŻANOWSKI, F.C.; NETO, J.B.F; COSTA, N.P. **Teste do hipoclorito de sódio para semente de soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPQ, 2004, 4p. (Circular técnica, 37). 2007.

KRZYŻANOWSKI, F.C.; NETO, J.B.F; COSTA, N.P. Efeito da classificação de sementes de soja por tamanho sobre sua qualidade e a precisão de semeadura. **Revista Brasileira de Sementes**, v.13, n.1, p.59-68, 1991.

PESKE, F. A estrutura da semente e sua proteção natural. **SEED News**, 4 # 1, p.12-15, 2011.

PESKE, S.T.; PEREIRA, L.A.G. **Tegumento da semente de soja**. Boletim Tecnologia de sementes. 1983.

PESKE, S.T.; BAUDET, L.M. Beneficiamento de sementes. In: **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**, 2006, 454p.

RODRIGUES, C; SCHUCH, L.O. Semente classificada de soja. **SEED News**, v.15, n.1, 8-11, 2011.

TILLMANN, M.A.A. Análise de sementes. In: **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**, 2006, 454p.