

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE**  
**SEMENTES**



Dissertação

**PRODUÇÃO E BENEFICIAMENTO DE SEMENTES DE SOJA NA COAMO –**  
**UNIDADE DE SANTO ANTÔNIO, MANGUEIRINHA-PR**

**SANDRO MAGNANI**

**PELOTAS**  
**Rio Grande do Sul – Brasil**  
**Junho de 2009**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE**  
**SEMENTES**

**PRODUÇÃO E BENEFICIAMENTO DE SEMENTES DE SOJA NA COAMO –**  
**UNIDADE DE SANTO ANTÔNIO, MANGUEIRINHA-PR**

**SANDRO MAGNANI**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes (Mestrado Profissional) da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” da Universidade Federal de Pelotas, sob a orientação do Prof. Leopoldo Baudet, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre.

**PELOTAS**  
**Rio Grande do Sul – Brasil**  
**Junho de 2009**

**Dados de catalogação na fonte:**  
( Marlene Cravo Castillo – CRB-10/744 )

M196p Magnani, Sandro

Produção e beneficiamento de sementes de soja na  
Coamo-Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha-PR /  
Sandro Magnani -Pelotas, 2009.  
36f..

Dissertação ( Mestrado Profissional ) –Programa  
de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de  
Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel.  
Universidade Federal de Pelotas. - Pelotas, 2009,  
Leopoldo Baudet, Orientador.

1. Glycine Max L. 2. Eficiência 3. Recebimento  
4.Descarte 5. Germinação I Baudet, Leopoldo  
(orientador) II Título

**ESTUDO DE CASO DA PRODUÇÃO E BENEFICIAMENTO DE SEMENTES DE  
SOJA NA COAMO – UNIDADE DE SANTO ANTÔNIO, MANGUEIRINHA-PR**

**Autor:** Sandro Magnani

**Orientador:** Leopoldo Baudet, Ph. D.

**Comissão de Orientação**

---

ORIENTADOR: Prof. Leopoldo Baudet, Ph.D.

---

CO-ORIENTADOR: Prof. Francisco A, Villela, Dr.

---

CO-ORIENTADOR: Prof<sup>o</sup>. Maria da Graça Alcântara, Dra.

**Comissão examinadora**

---

Leopoldo Baudet , Ph. Dr.

---

Francisco Amaral Villela, Dr.

---

Luís Osmar Braga Schuch, Dr.

---

Geri Eduardo Meneghello, Dr.

## **EPIGRAFE**

“Quando amamos e acreditamos no fundo de nossa alma em algo, nos sentimos mais fortes do que o mundo e somos tomados por uma serenidade que vem da certeza de que nada poderá vencer nossa fé. Esta força estranha faz com que sempre tomemos a decisão certa na hora exata e, quando atingimos nosso objetivo, ficamos surpresos com nossa própria capacidade”.

(Paulo Coelho)

## PRODUÇÃO E BENEFICIAMENTO DE SEMENTES DE SOJA NA COAMO – UNIDADE DE SANTO ANTÔNIO, MANGUEIRINHA-PR

Autor: Sandro Magnani  
Orientador: Prof. Leopoldo Baudet

### RESUMO

O presente estudo tem como objetivo analisar a eficiência da produção e do beneficiamento de semente de soja na COAMO, unidade do Santo Antônio, município de Mangueirinha – Paraná, no período que compreende as safras 2003/2004 a 2007/2008, Para isso, foram analisadas as séries históricas e informações referentes à área inscrita, área aprovada, previsão de recebimento, recebimento, beneficiamento de sementes recebidas, sementes analisadas pelo laboratório, a porcentagem de sementes reprovadas em função dos fatores de reprovação: germinação, pureza física e pureza varietal, sementes de soja aprovadas conforme cinco intervalos de germinação em porcentagem, a porcentagem de participação das cultivares utilizada por safra quanto ao grupo de maturação, e a porcentagem de participação das empresas obtentoras por safra de produção de sementes. Os resultados mostram alta eficiência na porcentagem de aprovação da área inscrita, com média do período de 97,9% de área aprovada. A eficiência do recebimento expressa em porcentagem recebida, obteve resultado médio de 100,4%, no beneficiamento o índice de rendimento médio do período foi de 75,9%. Em relação as sementes analisadas pelo laboratório o índice de aprovação foi de 90,5%, a porcentagem de sementes reprovadas em função dos fatores de reprovação apontou que 7,1% da semente produzida e analisada pelo laboratório é reprovada por germinação e 2,4% por pureza varietal. Em relação as sementes de soja aprovadas, quanto aos intervalos de germinação tem-se que 33,6% da semente produzida é aprovada com porcentagem de germinação acima de 90%, 37,8% estão entre 89 e 85 % , apenas 21,5% entre 84 e 80%, e abaixo de 80% estão 7,1%, os quais compõem os fatores de reprovação. Em relação às cultivares utilizadas para multiplicação de sementes quanto ao grupo de maturação, observa-se um aumento por materiais de ciclo precoce no período estudado. Em relação a porcentagem de participação das empresas obtentoras tem-se diminuição de participação das empresas Coodetec e Embrapa, e um aumento da Syngenta bem como o aparecimento de outras no cenário.

**Palavras chaves:** *Glycine max* L., recebimento, eficiência, descarte, germinação

## SOYBEAN SEED PRODUCTION AND CONDITIONING AT COAMO – SANTO ANTÔNIO UNITY, MANGUEIRINHA-PR

**Student:** Sandro Magnani  
**Advisor:** Prof. Leopoldo Baudet

### ABSTRACT

The objective of the present study was to analyze the efficiency of soybean seed production and conditioning at the COAMO, unit of the Santo Antonio, city of Mangueirinha – Paraná state, Brazil during a period of five years (2003/2004 to 2007/2008). The efficiency of the company was detached in all phases of the process of soybean seed production. The historical series and referring information to the enrolled area was analyzed according to: approved area, forecast of receiving, act of receiving, improvement of received seeds, seeds analyzed by the laboratory, the percentage of seeds refused in function of the reprobation factors: germination, physical purity and varietal purity, seeds approved as five intervals of germination percentage, the percentage of participation by group of maturation, and the percentage of participation of the obtainors companies. The results show high efficiency in the percentage of approval of the enrolled area, with average of 97,9 % of approval in the period. The efficiency of the receiving act in percentage resulted in an average of 100,4%; the improvement of conditioning in the period was 75,9%; in relation to seeds analyzed by the laboratory the approval index was of 90,5%; the percentage of seeds disapproved in function of the reprobation factors pointed out that 7.1% of the seed produced and analyzed by the laboratory are disapproved by germination and 2.4% are for varietal purity; in relation to germination 33.6% of the produced seed were approved with percentage of germination above 90%, 37.8% were between 89 and 85% of germination, only 21.5% were between 84 and 80% of germination and below 80% of germination were 7.1%, which compose the reprobation factors. It was observed an increase for materials of precocious cycle in the studied period, In relation to the percentage of participation of the obtainors companies, there was a reduction of participation of companies Coodetec and Embrapa and an increase of the Syngenta and appearance of others in the scene.

**Keys words:** *Glycine max* L., receiving, efficiency, losses, germination.

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELA .....</b>	<b>08</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>09</b>
1.1 HISTÓRICO DA COAMO - AGROINDUSTRIAL COOPERATIVA E SUA IMPORTÂNCIA.....	10
1.2 A PRODUÇÃO DE SEMENTES DE SOJA NA COAMO .....	12
1.2.1 Cooperantes .....	13
1.2.2 Controle de qualidade .....	13
1.2.3 Colheita de sementes de soja .....	13
1.2.4 Secagem de sementes de soja .....	15
1.2.5 Beneficiamento de sementes de soja.....	16
1.2.6 Armazenamento de semente de soja.....	18
1.2.7 Qualidade de sementes de soja .....	19
1.2.8 Estudo de caso.....	20
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>21</b>
2.1 LOCAL.....	21
2.2 VARIÁVEIS.....	21
2.3 VARIÁVEIS ANALISADAS .....	22
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>31</b>
<b>5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>33</b>

## LISTA DE TABELA

- Tabela 01:** Áreas de produção (inscrita e aprovada) de semente de soja na COAMO, Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha – PR, no período 2003/2004 a 2007/2008..... 23
- Tabela 02:** Previsão, quantidade e porcentagem de recebimento de semente de soja na COAMO Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha – PR, no período 2003/2004 a 2007/2008..... 24
- Tabela 03:** Análise do beneficiamento de semente de soja quanto às sementes recebidas e beneficiadas na UBS da COAMO Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha – PR, no período 2003/2004 a 2007/2008 ..... 25
- Tabela 04:** Semente de soja analisada (LASP E LASO) com os resultados de quantidade e porcentagem aprovado e reprovado na COAMO Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha – PR, no período 2003/2004 a 2007/2008..... 26
- Tabela 05:** Porcentagem de sementes de soja reprovadas em função dos fatores germinação, pureza varietal e pureza física na COAMO ..... 26
- Tabela 06:** Sementes de soja aprovadas obtidos por safra conforme intervalos de germinação na COAMO Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha – PR, no período 2003/2004 a 2007/2008 ..... 28
- Tabela 07:** Porcentagens de participação das cultivares utilizada por safra quanto ao grupo de maturação na COAMO Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha – PR, no período 2003/2004 a 2007/2008 ..... 29
- Tabela 08:** Porcentagens de participação das empresas obtentoras por safra da produção de sementes na COAMO Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha – PR, no período 2003/2004 a 2007/2008 ..... 29

# 1 INTRODUÇÃO

O momento atual do planeta terra mostra que a demanda por alimentos é crescente e estes batem recordes de preços, seja pela baixa oferta, devido ao uso da terra para produção de bio-combustíveis e/ou adversidades climáticas que causam diminuição na produção limitando a oferta. Assim, é necessário que sejam buscadas inovações tecnológicas que possibilitem a produção de maior quantidade e melhor qualidade de alimentos, especialmente os de alto valor nutritivo. A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) vem ocupando posição de crescente destaque e extraordinária expansão.

Desse modo, a cultura da soja tem sido uma das mais importantes para a economia brasileira, sendo cultivada em crescente escala em quase todo o território nacional. A produção nacional na safra 2006/2007 foi de 58,4 milhões de toneladas com uma área cultivada de 20,687 milhões de hectares. (A SOJA, EMBRAPA2006).

Com isso tem-se uma demanda potencial de sementes de soja superior a 1,36 milhões de toneladas com uma taxa de utilização de 60%, e uma demanda oficial de 900.000 toneladas, considerando neste número um percentual estimado de 10% de ressemeadura, totalizando 22,5 milhões de sacas de 40 kg. Com uma densidade de semeadura de 62 kg/ha, essa quantidade é suficiente para semear uma área de 13,2 milhões de hectares com sementes comerciais. O restante, cerca de nove milhões de hectares, é cultivado com sementes próprias ou ilegais (Peske e Levien, 2005).

Na safra 2003/2004 foram produzidas 925,4 mil toneladas de semente de soja a um valor médio de R\$ 2,10 por kg, estimando-se que o setor obteve um faturamento de R\$ 1,94 bilhões. Comparado às demais espécies de semente produzidas no país, esta é a de maior valor global total. (CONAB, 2005; ABRASEM, 2006; Carraro, 2005).

Girardi (2002), na avaliação das variáveis de maior percepção junto aos clientes das sementes de soja, conclui que a germinação e o vigor são fatores altamente percebidos pelos clientes, o que deve ser garantido pela empresa. Portanto devem ser adequadamente acompanhadas no processo de controle de qualidade; segundo o mesmo estudo, o controle de qualidade é um fator de sucesso

e um diferencial da empresa junto a seus clientes, pois a marca é sempre lembrada no momento da aquisição de sementes.

## 1.1 HISTÓRICO DA COAMO - AGROINDUSTRIAL COOPERATIVA E SUA IMPORTÂNCIA

A COAMO Agroindustrial - Cooperativa, com sede em Campo Mourão, PR (centro - oeste do estado do Paraná), foi fundada em 28 de novembro de 1970 por 79 agricultores com o propósito de proporcionar uma vida melhor para suas famílias, sendo seu primeiro presidente Fioravante João Ferri. Em 1975 foi eleito para presidente em assembléia geral o Engenheiro Agrônomo José Aroldo Gallassini que permanece até os dias atuais como diretor presidente. Hoje a Coamo é realidade de milhares de pessoas que acreditam no cooperativismo e no trabalho conjunto, (COAMO, 2008).

A sua área de atuação compreende atualmente três estados brasileiros, (Paraná, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul), num total de 53 municípios, sendo 45 no Paraná, 4 em Santa Catarina e 4 no Mato Grosso do Sul. Nestes municípios encontram-se noventa e duas (92) unidades responsáveis pelo atendimento aos cooperados que prestam serviços como: recebimento de produtos, distribuição de insumos, serviços administrativos, financeiros e técnicos, todos localizados de forma estratégica a propiciar ao quadro social maior facilidade no desenvolvimento de suas atividades.

Hoje, a força da COAMO na região atuação é gerada pela sua base, formada por mais de vinte mil (20.000) associados, que juntos com seus familiares somam mais de cem mil (100.000) brasileiros que cultivam uma área superior a dois milhões e trezentos e sessenta mil hectares (2,36 milhões de hectares).

A COAMO orienta a produção de seus associados com responsabilidade, mantendo a segurança em todas as etapas do processo produtivo, com foco voltado para uma produção sustentável e contando com uma equipe de cento e noventa (190) profissionais de assistência técnica agrônômica e veterinária que orientam seus associados a investir no equilíbrio e conservação da fertilidade do solo, e na preservação do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis. Possui também

um sistema de rastreabilidade, assegurando a qualidade do seu produto desde a sua origem.

A COAMO em números no ano de 2007, apresentou receitas globais de R\$ 3,47 bilhões, sobras líquidas de R\$ 236,92 milhões, 20.261 cooperados, ativo total R\$ 2,89 bilhões, patrimônio líquido R\$ 1,44 bilhão. Mais de 100 mil pessoas recebem benefícios diretos do cooperativismo, 4.172 funcionários diretos e uma média mensal de 1.100 funcionários terceirizados nas 92 unidades de recebimentos de produtos agrícolas nos 53 municípios que atua. Acusa o recebimento de 4,24 milhões de toneladas de produtos agrícolas (soja, milho, trigo, café e algodão), 3,2 % da produção agrícola do Brasil, 16% da produção de grãos e fibras do Paraná, capacidade estática de armazenagem de 3,66 milhões de toneladas.

Com relação à exportação, a Coamo exportou em 2007 o valor de 1,63 milhões de toneladas de produtos operando em 193 navios, no valor de US\$ 398,84 milhões, situando-se entre as maiores empresas exportadores do país.

Ainda foram investidos R\$166,10 milhões para 1.536 eventos técnicos, educacionais e sociais para o desenvolvimento de cooperados e familiares. No mesmo ano foram capacitadas 67.431 pessoas entre cooperados, familiares, funcionários de cooperados.

A industrialização da produção é feita em área fabril composta por três indústrias de esmagamento de soja, fábrica de margarinas e gordura vegetal, indústria de óleo de soja refinado, fiação de algodão e moinho de trigo, (COAMO, 2008).

Em termos de receitas globais, acuada é a maior cooperativa do Brasil, e na classificação geral do ranking do anuário da revista Exame (2008) que engloba 500 empresas estatais e privadas, a Coamo ocupa a 104ª colocação. No entanto, considerando somente as empresas privadas, a Coamo é a 90ª maior empresa privada por vendas e a primeira cooperativa agropecuária brasileira a figurar entre as 100 maiores empresas do país (COAMO, 2008).

## 1.2 A PRODUÇÃO DE SEMENTES DE SOJA NA COAMO

A Coamo possui uma estrutura de produção de sementes de trigo e soja, que visa atender os seus cooperados e também outros clientes. É composta por oito unidades de beneficiamento de sementes distribuídas na região centro oeste e sul do estado do Paraná e oeste Catarinense.

Nesse contexto, a semente representa um papel fundamental para a produção, lucratividade e como fonte de matéria prima para as indústrias da COAMO, fornecida por seus produtores e associados. Assim entendidas, as sementes necessitam de cuidados especiais, como a escolha de região propícia para a sua produção (Marcos Filho, 1986), pois em função de sazonalidades e variáveis climáticas que podem configurar-se desfavoráveis para a produção de sementes, levam a classificação de regiões como menos favoráveis a produção de sementes. A COAMO também realiza a seleção e o treinamento (orientações) de cooperantes, produtores, capacitando-os para o uso das tecnologias capazes de produzir excelência em sementes, configura-se como um cuidado indispensável à sua produção (Costa et. al.,1987).

Como a COAMO está focada no fornecimento de sementes de qualidade para seus clientes, a mesma aderiu aos processos de certificação de qualidade que passam pelo planejamento necessário para atender a demanda do seu mercado consumidor que hoje é de aproximadamente 1.300.000 sacas, sendo que 950.000 destinadas aos seus associados e o restante para terceiros, sem deixar de lado as metas de produção e comercialização dentro dos padrões vigentes. Um baixo aproveitamento dos lotes de sementes acaba onerando mais a produção, conseqüentemente encarece o produto final, que é a semente, podendo tornar a empresa menos competitiva no setor, além de ter a sua eficiência questionada. As sementes são produzidas de acordo com as Normas para Produção de Sementes (SEAG/PR, 1986), cujos cooperantes são os associados da COAMO Agroindustrial Cooperativa, localizados no município de Mangueirinha, Honório Serpa e Coronel Domingos. Soares - Paraná.

### 1.2.1 Cooperantes

Os cooperantes são os produtores rurais (agricultores) associados à COAMO, e escolhidos conforme o conhecimento técnico e capacidade de aplicação das novas tecnologias, os quais recebem uma bonificação para prestação desse serviço, previamente definida em contrato.

O produtor de semente é a pessoa física ou jurídica que, assistida por responsável técnico, produz semente destinada à comercialização. Os campos de produção de sementes foram acompanhados por profissionais Engenheiros Agrônomos que efetuaram tantas vistorias quantas foram necessárias desde o momento do plantio conforme zoneamento agrícola de cada região até a liberação do campo para a colheita (Brasil, 2004).

### 1.2.2 Controle de qualidade

A produção de sementes de soja de alta qualidade requer cuidados especiais, pois a desatenção durante as diversas fases de sua obtenção pode acarretar recusa de lotes ou mesmo de toda a produção (Toledo e Marcos Filho, 1977). Segundo Araújo (1995), citado por Pinheiro Neto e Troli (2003), a empresa que não observa critérios técnicos de qualidade em todo processo, pode ter, perdas quantitativas e qualitativas das sementes, causando grandes prejuízos financeiros.

Neste contexto, a COAMO possui os controles de produção de semente de soja informatizados e interligados nas diferentes fases do processo, da inscrição dos campos de produção (relação de campo), laudos de inspeção e liberação de campo para a colheita, recebimento, beneficiamento, armazenamento, controle de qualidade (laboratório próprio credenciado pelo mapa para fazer certificação) e comercialização. Todas as atividades são realizadas por profissionais habilitados.

### 1.2.3 Colheita de sementes de soja

O processo de colheita tem como objetivo retirar do campo as sementes logo que o teor de água seja compatível com a colheita mecânica e o mais próximo da

maturidade fisiológica, pois neste período as sementes atingem o máximo acúmulo de matéria seca e os maiores índices de germinação e vigor, ou seja, maior qualidade fisiológica. Normalmente sementes que sofrem retardamento na colheita apresentam qualidade sanitária, vigor, viabilidade e potencial de armazenamento reduzidos ( Marcos Filho, 1986).

Devido a grande sensibilidade das sementes de soja aos efeitos das condições adversas do meio ambiente durante o período de maturação e após o período de maturidade, devido a sua constituição química, quanto mais for retardada a colheita, maior a probabilidade de ocorrer deterioração das sementes, conseqüentemente perda de qualidade.

Hamer e Peske (1997) realizaram um estudo com o qual concluíram que as sementes de soja entre 14 e 18% de umidade apresentam menor ocorrência de danificação mecânica e menor percentual de perdas durante a colheita. Ainda, com umidade de colheita entre 11,4 e 19%, a danificação é aceitável e as perdas permanecem inferiores a 3%. Os mesmos autores mostraram que a combinação: baixa umidade das sementes e alta rotação do cilindro, assim como elevadas umidades, independentemente da rotação do cilindro, resultam em maior danificação mecânica das sementes, e é progressiva e cumulativa.. Em alguns casos, e em anos de muitas chuvas é possível colher sementes de soja com até 19 -20% de umidade, pois os efeitos na qualidade fisiológica ainda não são grandes. Entretanto, deve-se ter um cuidado redobrado no manuseio das sementes durante a secagem, pois como os danos são cumulativos, a danificação mecânica pode reduzir muito a qualidade fisiológica.

O acompanhamento e as vistorias dos campos para a produção de sementes na Coamo é realizado pelo engenheiro agrônomo responsável pela área inscrita, o qual efetua avaliação e emissão de dois laudos, um no momento da floração e outro na pré-colheita, cabendo a ele decidir sobre a aprovação ou reprovação do campo, baseado em parâmetros técnicos.

Após ter o campo aprovado, o produtor tem a área liberada para a colheita, o qual recebe um bloco de remessa de semente, e emite uma guia que acompanha cada carga de semente, contendo as informações relativas à identificação do campo, que é apresentada no momento da recepção. No momento do recebimento procede-se a amostragem da carga para determinação de umidade, impurezas e possíveis misturas varietais, bem como a identificação do material que formará os

lotes de sementes. Todas as informações são registradas eletronicamente para a avaliação dos indicadores de produção.

Estando dentro dos padrões estabelecidos, o processo continua com a pesagem da carga, e após a descarga (acompanhada de ticket com os dados da carga e a moega de descarga) em moegas individuais identificadas para cada variedade, seguindo o fluxo as sementes passam pela pré-limpeza e conforme o grau de umidade são destinados ao secador, ou para silos com aeração onde aguardam a secagem.

#### 1.2.4 Secagem de sementes de soja

O principal objetivo de realizar-se a secagem artificial de sementes é diminuir o tempo que a semente fica no campo aguardando a colheita, sendo uma operação de remoção da umidade, que permite antecipar a colheita, obtendo assim sementes de melhor qualidade, pois diminui-se a exposição das sementes às adversidades climáticas que ocorrem no armazenamento a campo pós maturidade fisiológica. Desde o momento em que a soja atinge a maturidade fisiológica (máxima qualidade), as sementes estão sendo armazenadas no campo, sujeitas a condições adversas de temperatura, umidade, ataque de insetos e microorganismos, e apresentam teor de água de aproximadamente 50% não sendo possível colher mecanicamente. Portanto estão submetidas a fatores potencialmente desfavoráveis a preservação de suas qualidades (Miranda et al.,1999).

A semente de soja é higroscópica, ou seja, ganha e perde água num processo dinâmico em função da umidade relativa do ar. Em função da sua constituição é muito sensível a condições climáticas adversas, as quais contribuem para a rápida deterioração, devido a instabilidade química das gorduras (Marcos filho,1986, citado por Vicenzi, D. 2005).

Segundo Baudet et al. (1999) e Peske e Villela (2003), a secagem de sementes torna-se um instrumento muito importante na conservação de sementes de alta qualidade, pois permite que se faça a colheita antecipada, quando as sementes atingirem teor de água entre 16 e 18%. Considerando estes percentuais efetivamente altos para um armazenamento seguro por um longo período de tempo,

sem grandes prejuízos a qualidade fisiológica das sementes, estas devem apresentar teor de água de 12 %.

Segundo Peske e Baudet (2003), as sementes depois de colhidas devem permanecer úmidas o menor tempo possível, já que a alta umidade é o fator que mais influencia a qualidade fisiológica da semente no armazenamento, a demora na secagem ou a inadequada operação do sistema pode reduzir consideravelmente a qualidade das sementes. Sementes com teor de água de 20 % não devem esperar mais do que 24 horas para serem secadas, salvo se forem submetidas a um sistema de aeração com vazão mínima de 0,1 a 1,0 m<sup>3</sup>/minuto/ton até o momento da secagem. Ainda sugerem uma capacidade de secagem de no mínimo 50 % do produto recebido.

Na secagem intermitente rápida para soja, a temperatura do ar de secagem é de 70°C, temperaturas inferiores as sementes executam mais passagens pelo secador, causando assim maior danificação mecânica, já temperaturas superiores, afetarão a qualidade das sementes pelo aquecimento demasiado (Cavariani, et al. , 1983).

Na COAMO unidade do Santo Antônio utiliza-se secagem artificial em 08 silos secadores estacionários com capacidade de 12 toneladas cada, e 1 secador contínuo com capacidade estática de 40 toneladas.

#### 1.2.5 Beneficiamento de sementes de soja

O máximo da qualidade das sementes é função direta da produção a campo. O beneficiamento de sementes objetiva obter a máxima qualidade de um lote de sementes submetendo-a, desde a sua recepção na unidade de beneficiamento de sementes até a embalagem e distribuição, a operações específicas em cada um dos setores de forma a que venham a se enquadrar nos padrões de comercialização pré-estabelecidos pelas normas vigentes (Peske e Baudet, 2003).

As sementes que chegam à UBS apresentam juntamente materiais indesejáveis, como material inerte, sementes de plantas daninhas, de outras espécies, sementes de outras cultivares, sementes mal formadas, danificadas, torrões e sementes fora do padrão, os quais precisam ser removidos em etapas subseqüentes, onde utilizam-se máquinas específicas para cada situação. O

beneficiamento de um lote de sementes baseia-se na utilização das características físicas diferenciadas entre os materiais que compõe o lote, como tamanho, peso, forma, cor e textura (Oliveira e Krzyzanowski, 1997).

Seguindo o fluxo das sementes de soja na UBS, a pré-limpeza consiste na remoção dos materiais de porte muito menor, muito maior e mais leves que o lote de sementes, utilizando a máquina de ar e peneiras (MAP) com alta produção, definindo-se nesta etapa do beneficiamento como mais importante o rendimento do que a qualidade.

Considerando-se a necessidade de passar na pré-limpeza toda a semente recebida no dia (Peske e Baudet, 2003). Os mesmos autores sugerem que as sementes de baixa densidade, consideradas não viáveis ou que possuem baixo vigor sejam removidas do lote. A separação precisa por densidade pode ser feita através da mesa de gravidade, uma máquina de acabamento colocada geralmente logo após a padronizadora, sendo recomendada para todos os tipos de sementes, principalmente para as gramíneas.

Também considerando a propriedade da forma da semente, os mesmos autores salientam que essa diferença é utilizada no beneficiamento de sementes de soja para a separação de sementes partidas, defeituosas e atacadas por insetos. Utiliza-se um equipamento chamado de separador de espiral onde os materiais que atingem maior velocidade não conseguem acompanhar as curvas da espiral, sendo lançados para fora e recolhidos pela espiral externa. Cabe destacar que o uso da espiral, além de melhorar a qualidade física pode melhorar a qualidade fisiológica dos lotes de sementes de soja através da separação das sementes defeituosas atacadas por insetos e danificadas mecanicamente.

Na Coamo, os processos operacionais para a produção de sementes de soja são padronizados em todas as etapas de produção. A UBS da Coamo do Santo Antônio possui uma estrutura física composta de classificação de produtos, onde são recepcionadas e amostradas as cargas de sementes, uma balança rodoviária, 8 moegas, 8 máquinas de pré-limpezas, 8 silos secadores com capacidade de 12 toneladas cada, 1 secador com capacidade estática de 40 toneladas, para dar mais agilidade no sistema há opção de recebimento de produto em *big bags*, ou realiza depósito em silos a granel (64 silos de 150 toneladas cada) com sistema de aeração.

O beneficiamento se dá em quatro linhas cada uma composta de uma MAP (Máquina de Ar e Peneiras) utilizada para realizar limpeza, duas mesas de gravidade, um conjunto de separador de espiral, um padronizador para separar as sementes em dois tamanhos, duas balanças mecânicas para pesagem e ensaque do produto. O fluxograma do beneficiamento da semente de soja compreende máquina de pré-limpeza, máquina de ar e peneiras (limpeza), mesa de gravidade, separador de espiral, padronizador, balança de ensaque e armazenamento.

#### 1.2.6 Armazenamento de semente de soja

O principal objetivo do armazenamento de sementes é a manutenção da qualidade das sementes, reduzindo ao mínimo a deterioração. Este processo inicia-se na maturidade fisiológica das sementes, e só termina no momento da semeadura (Baudet, 2003).

Harrington (1972), apontou que entre os fatores mais importantes que afetam a qualidade da semente durante o armazenamento estão a umidade e a temperatura do ar, sendo que a umidade do ar afeta diretamente o teor de água da semente. As sementes ortodoxas que são armazenadas em baixos teores de água para sua conservação e seguem as regras praticas enunciadas pelo autor que são:

- para cada 1% de diminuição do grau de umidade da semente, duplica-se o potencial de armazenamento (válida para o intervalo de 5 a 14 %).

- para cada 5,5 °C de diminuição na temperatura duplica-se o potencial de armazenamento da semente (válida de 0 a 40 °C).

- o somatório aritmético da temperatura de armazenamento, em graus Fahrenheit, e a umidade relativa do ar não devem ser maior que 100, sendo a contribuição da temperatura não mais do que a metade da soma.

A elevada umidade relativa do ar está relacionada a um maior grau de umidade nas sementes de soja (pois são altamente higroscópicas). Isso favorece o desenvolvimento de microorganismos que com sua atividade biológica elevam a temperatura da massa de sementes provocando a aceleração da atividade respiratória das mesmas, formando assim uma reação em cadeia que eleva a temperatura e favorece a deterioração das sementes (Marcos Filho, 1986).

Devido a quase totalidade das sementes de soja serem armazenadas sob condições ambientais em embalagens porosas ou silos a granel, é recomendável que se armazene as sementes em um ambiente em que a temperatura não exceda 25°C e a unidade relativa do ar não ultrapasse 70 % (EMBRAPA, 2004).

Na Coamo, unidade de Santo Antônio, as sementes de soja pré - limpas e secas são depositadas em 64 silos com aeração forçada tipo tubo central perfurado com capacidade de 2.500 sacos cada, para armazenagem e conservação.

Após são ensacadas em sacas de 50 kg e armazenadas em uma área de 7.500 m<sup>2</sup> formando lotes de 10.000 kg.

### 1.2.7 Qualidade de sementes de soja

A produção de sementes de soja de qualidade requer a adoção por parte dos produtores de técnicas especiais de controle visando superar limitações impostas pelos diversos fatores que podem afetar a qualidade das sementes. Esses fatores podem ocorrer no campo, antes e durante a colheita, e durante todas as demais etapas de produção, como secagem, beneficiamento, armazenamento, transporte e semeadura. Tais fatores abrangem extremos de temperatura durante a maturação, flutuações das condições de umidade ambiente, incluindo secas, deficiências nutricionais das plantas, ocorrência de insetos, além da adoção de técnicas inadequadas de colheita, secagem e beneficiamento e armazenamento. O controle de qualidade em todo o processo de produção assume importância fundamental para assegurar a obtenção de sementes de alta qualidade. (Krzyzanowski, F. C., Henning, a. a. , França Neto, J. B., Costa, N. P. , Seed News, 2006).

O emprego de sementes de alta qualidade conjugado com práticas culturais adequadas, auxilia na obtenção de altas produções, e para a produção de sementes, o ajuste da época de semeadura, de maneira que ocorra a maturação das sementes quando as condições de temperaturas sejam mais amenas, com baixos índices pluviais, resultam em sementes de melhor qualidade (França Neto e Henning, 1984).

O sucesso no estabelecimento da cultura da soja para a produção de sementes está no uso de alta tecnologia, que tem uma estreita relação com

sementes de alta qualidade, avaliando sempre os atributos da qualidade como genéticos, físicos, fisiológicos, e sanitários (Peske e Barros, 2003).

Um sistema confiável de controle de qualidade permite monitorar a qualidade das sementes em todas as etapas do processo de produção. Para isso devem ser feitas avaliações baseadas em amostras representativas que vão desde a pré-colheita, colheita, recebimento, secagem, beneficiamento, armazenamento e pré-semeadura. Essas avaliações podem ser realizadas através de testes, como o teste de tetrazólio, de hipoclorito de sódio, envelhecimento acelerado, de germinação, pureza física e varietal, e teste de emergência em areia ou solo

A adoção de um controle interno de qualidade tem como principal objetivo produzir e comercializar sementes de alta qualidade física, fisiológica, sanitária e genética. (França Neto, J. B., Krzyzanowski, F. C., Seed News, 2003).

#### 1.2.8 Estudo de caso

O estudo de caso caracteriza uma investigação empírica que “investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. A investigação através do estudo de caso enfrenta uma situação única sob o ponto de vista técnico, com mais variáveis de interesse do que pontos de dados, e seu resultado têm por base as fontes de evidências com os dados precisando convergir em um formato de triângulo que inclui a lógica de planejamento, a coleta de dados e a análise de dados (Yin, 2001).

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo estudar a eficiência da produção e beneficiamento de semente de soja na Coamo, unidade do Santo Antônio, município de Mangueirinha – Paraná, no período agrícola 2003/2004 a 2007/2008.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 LOCAL

O presente trabalho tem caráter de pesquisa exploratório e descritivo e foi realizado na unidade de beneficiamento de sementes da COAMO AGROINDUSTRIAL - COOPERATIVA, Unidade de Santo Antônio, localizada no município de Mangueirinha – Paraná, com sementes de soja (*Glycine Max* (L.) Merrill) produzida nos últimos cinco anos agrícolas, ou seja, de 2003/04 a 2007/08.

### 2.2 VARIÁVEIS

As séries históricas e informações referentes a área, a produção e análise de sementes de soja por ano de produção utilizados na confecção deste trabalho tiveram sua origem em documentos, arquivos, relatórios e anotações pessoais junto a Coamo Agroindustrial Cooperativa.

Os dados são provenientes da Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) e dos LAS/LASO (Laboratório de Análise de Sementes e oficial). Da UBS foram analisados os dados de área inscrita, área aprovada, previsão de recebimento, recebimento, beneficiamento de sementes recebidas, a porcentagem de participação das cultivares utilizada por safra quanto ao grupo de maturação, e a porcentagem de participação das empresas obtentoras por safra da produção de sementes.

Do laboratório de análise de sementes, foram obtidas: sementes aprovada e reprovada pelo teste de germinação (G%), sementes puras (SP) e outros cultivares (OC).

## 2.3 VARIÁVEIS ANALISADAS

Para determinar a análise de eficiência nas diversas fases do processo de produção de sementes de soja utilizaram-se determinados parâmetros.

Relativo a áreas de produção de sementes de soja, determinou-se área aprovada x área inscrita em cada safra, expresso em porcentagem de aprovação.

Em função do recebimento de sementes de soja avaliou-se o total recebido x a previsão de recebimento de cada safra, expresso em porcentagem recebida. No beneficiamento de sementes de soja, avaliou-se a quantidade beneficiada x quantidade recebida em cada safra, expresso em porcentagem de rendimento.

Na semente de soja analisada, os testes laboratoriais efetuados foram os testes de rotina empregados no Controle Interno de Qualidade da cooperativa e também no controle externo de qualidade (classes superiores), os quais também são necessários para emissão de Boletins de Análise de Sementes. Assim sendo, foram avaliadas a quantidade de sementes aprovada e reprovada expressa em porcentagem, e os fatores de reprovação em porcentagem (germinação, pureza física, e pureza varietal. Para a realização destas análises foram seguidas as metodologias estabelecidas pelas Regras para Análise de Sementes RAS. (Brasil, 1992)

As análises de laboratório foram efetuadas no LASP da COAMO E LASO (categorias superiores). O recebimento de semente foi quantificado em toneladas e os demais dados foram apresentados em porcentagens.

Além da característica física e fisiológica dos lotes de sementes de soja, também foram avaliadas a quantidade de sementes recebidas na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS): determinada através do peso da semente no momento da recepção.

Através dos Boletins de Análise de Sementes, foram avaliados a porcentagem de germinação de cada safra em cinco intervalos: sendo de 100 – 90%, 89 - 85%, 84 - 80%, 79 - 70% e < 70%; A participação das cultivares quanto ao grupo de maturação: foi calculado a porcentagem de participação das cultivares no volume total produzido em cada safra, quanto aos grupos precoce, semi-precoce e médio das cultivares utilizadas na produção de sementes; A participação das empresas obtentoras na produção foi calculada em porcentagem por safra do volume de sementes produzidas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando as áreas de produção (inscrita x aprovada) de semente de soja (Tabela 1), em cada safra no período de 2003/2004 a 2007/2008, observou-se uma elevada eficiência no processo, representada pela porcentagem de aprovação da área inscrita, com média do período de mais de 97%, mostrando o efetivo comprometimento dos profissionais envolvidos quanto a seleção e o treinamento (orientações) de cooperantes produtores.

**Tabela 1:** Áreas de produção (inscrita e aprovada) de semente de soja na COAMO - Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha – PR, no período 2003/2004 a 2007/2008.

SAFRA	AREA INSCRITA (ha)	AREA APROVADA (ha)	APROVAÇÃO (%)
2003/2004	9.534	9.351	98,1
2004/2005	8.567	8.425	98,3
2005/2006	8.451	8.206	97,1
2006/2007	9.934	9.721	97,9
2007/2008	11.979	11.767	98,2
MÉDIA	9.693	9.494	97,9

A unidade de produção de sementes de soja da COAMO, unidade de Santo Antônio, possui em termos médios do período estudado, uma área inscrita para produção de sementes de soja de 9.693 há para uma previsão de recebimento médio de 14.151 toneladas (Tabela 2), correspondendo a uma produtividade média de 1,5 toneladas por há, bastante baixa ao considerar a média de produtividade da soja brasileira num período de dez anos (1996/1997 a 2005/2006) que foi de 2,5 toneladas por ha, e a paranaense do mesmo período que foi de 2,7 toneladas por ha (CONAB).

Considerando uma média de área inscrita de 9.693 ha x a média de produtividade paranaense do período citado anteriormente (2,7 toneladas /ha) tem-se um potencial de produção de sementes de soja de 25.880,3 toneladas. O volume médio de sementes de soja recebido no período estudado foi de 14.211,8 toneladas, ou seja, apenas 55 % em relação ao potencial de produção da área inscrita (Tabela 2).

A eficiência do recebimento (previsão de recebimento x quantidade recebida) expressa em porcentagem recebida obteve resultado médio de 100,4% no período

estudado, chegando na safra 2005/2006 a 122,1%, gerado pela quebra de produção das outras unidades de produção da cooperativa (Tabela 2). Na safra 2007/2008 a porcentagem de recebimento em relação á previsão de recebimento foi de 65,7%, ocasionado pelas condições climáticas desfavoráveis no momento da colheita.

**Tabela 2:** Previsão, quantidade e porcentagem de recebimento de semente de soja na COAMO - Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha – PR, no período 2003/2004 a 2007/2008.

SAFRA	PREVISÃO DE RECEBIMENTO (TON.)	QUANTIDADE RECEBIDA (TON.)	RECEBIDA (%)
2003/2004	17.160	16.916,52	98,6
2004/2005	15.420	16.810,50	109,0
2005/2006	12.450	15.206,58	122,1
2006/2007	12.570	13.486,20	107,3
2007/2008	13.158	8.639,10	65,7
MÉDIA	14.151	14.211,78	100,4

Analisando os resultados do volume de produção bruta de semente de soja recebida por safra pela unidade do Santo Antônio, no período que compreende as safras de 2003/04 a 2007/08, observa-se redução significativa no volume de produção a partir da safra 2005/2006, devido à menor expectativa de demanda do produto no mercado e reformulação da política interna de produção de sementes. No ano 2007/2008, o recebimento foi afetado pelas condições climáticas desfavoráveis no momento da colheita.

A Coamo apresenta um sistema de identificação dos campos de produção de sementes de seus cooperados, além de um controle de recepção e de análise de sementes. Porém, o registro de resultados obtidos em laboratório não estratifica as cargas por lotes em função do volume recebido diariamente. Os lotes são formados após o beneficiamento.

Com relação a este tema, embora o beneficiamento de sementes aprimore a qualidade de um lote principalmente em termos de qualidade física, para remoção de 1% de material indesejável, outros 2 a 3% são perdidos por apresentarem propriedades físicas similares (Aguirre e Peske, 1992; Peske e Baudet, 2003).

Esses valores merecem um comentário no sentido de que, pouco mais da metade do material cultivado é colhido e esse aproveitamento deixa a desejar, pois a semente possui um custo de produção elevado para ser descartada. Há tecnologias suficientes para aperfeiçoar as áreas de produção de sementes e também para

manter a qualidade das sementes e garantir o volume necessário para produção, como semeadura de variedades de ciclos iguais em épocas diferenciadas, proporcionando a colheita na época oportuna, e outras tecnologias de secagem, beneficiamento e armazenamento.

Analisando os dados no período estudado, (Tabela 3), observa-se que o rendimento no beneficiamento foi em média de 75,9%, ou seja, o descarte no beneficiamento variara de 33,5% (2005/2006) a 19,2% (2004/2005) sendo a média de 24,1%, que estaria dentro dos padrões usuais para o beneficiamento de sementes de soja. Este resultado concorda com as afirmações de Baudet & Peske (2004), que apontaram que o descarte médio no beneficiamento de sementes de soja após passar pela pré-limpeza, máquina de ar e peneiras, mesa de gravidade, separador de espiral e padronizador é de 25 % em relação à quantidade bruta inicial. Esse descarte, dependendo a safra, pode chegar a 30%.

As perdas de sementes após o beneficiamento é um problema de gestão, pois está faltando um sistema de controle de qualidade para determinar se um lote de sementes vale ou não a pena ser beneficiado. O custo do beneficiamento e da embalagem é algo a ser considerado. Em tempos de sementes com alto valor agregado não é aconselhável, economicamente, produzir mais do que a capacidade de vender (Acosta et al. 2002).

**Tabela 3:** Análise do beneficiamento de semente de soja quanto às sementes recebidas e beneficiadas na UBS da COAMO - Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha – PR, no período 2003/2004 a 2007/2008.

SAFRA	RECEBIDA (TON.)	BENEFICIADA (TON.)	RENDIMENTO (%)
2003/2004	16.916,52	12.418,35	73,4
2004/2005	16.810,50	13.588,90	80,8
2005/2006	15.206,58	10.107,65	66,5
2006/2007	13.486,20	10.552,10	78,2
2007/2008	8.639,10	6.963,65	80,6
MÉDIA	14.211,78	10.726,13	75,9

As sementes, uma vez beneficiadas, são submetidas a testes para avaliação da qualidade física e fisiológica. Neste sentido, observa-se na Tabela 4 que a quantidade média de reprovação pelas análises nos laboratórios de análise de sementes da produção (LASP) e no laboratório oficial de análise de sementes (LASO), é de 9,5% do total beneficiado. Verifica-se que, na safra 2003/2004, 2004/2005 e 2007/2008 as porcentagens de reprovação ficaram acima da média,

devido a condições climáticas adversas no momento da colheita, que além de contribuir para a redução de produtividade provocam redução na qualidade fisiológica da semente.

**Tabela 4:** Semente de soja analisada (LASP E LASO) com os resultados de quantidade e porcentagem aprovado e reprovado na COAMO - Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha – PR, no período 2003/2004 a 2007/2008.

SAFRA	APROVADO (TON.)	APROVADO (%)	REPROVADO (TON.)	REPROVADO (%)
2003/2004	10.805,25	87,0	1.613,10	13,0
2004/2005	11.901,25	87,6	1.687,65	12,4
2005/2006	9.429,80	93,3	677,85	6,7
2006/2007	9.961,80	94,4	590,30	5,6
2007/2008	6.269,10	90,0	694,55	10,0
MÉDIA	9.673,44	90,5	1.052,69	9,5

Analisando a Tabela 5, observa-se que em termos médios no período estudado 7,1% da semente produzida e analisada pelo laboratório é reprovada por germinação e 2,4% é por pureza varietal (OC), os quais apresentaram número de sementes de outros cultivares acima do padrão tolerado, ou seja, com mais de 10 sementes/500g da amostra, enquanto por pureza física não houve reprovação.

**Tabela 5:** Porcentagem de sementes de soja reprovadas em função dos fatores germinação, pureza varietal e pureza física na COAMO - Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha – PR, no período 2003/2004 a 2007/2008.

FATOR DE REPROVAÇÃO	SAFRAS					MÉDIA
	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	
GERMINAÇÃO (%)	12,4	11,6	2,5	2,3	6,8	7,1
PUREZA VARIETAL (%)	0,6	0,8	4,2	3,3	3,2	2,4
PUREZA FÍSICA (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	13,0	12,4	6,7	5,6	10,0	9,5

Costa et al. (1987), Analisando a pureza varietal das safras 1979/80, 1981/82 e 1982/83, obtiveram 3,8% dos lotes reprovados. Ramos et al. (1979) em duas zonas agro climáticas de produção no Rio Grande do Sul, ano agrícola de 1977/78, obtiveram 41% de reprovação dos lotes por pureza varietal, em duas cultivares analisadas. Também Bevilaqua (2001) registrou apenas 1,07% de lotes reprovados por pureza varietal em lotes de sementes registradas.

Na média das safras observadas, 2,4 % da semente produzida não estava dentro dos padrões estabelecidos. Alguns cuidados devem ser observados para

evitar à ocorrência de misturas, principalmente no processo de colheita, recebimento e/ou beneficiamento, secagem, transporte e semeadura.

A manutenção da pureza genética requer um acompanhamento cuidadoso em todas as etapas do processo de produção de sementes, dentre elas, pode-se citar a escolha do produtor cooperante; área própria para produção; entrega correta da semente ao produtor, preferencialmente levando apenas uma cultivar por vez e efetuar a semeadura; limpeza das semeadoras; isolamento da área, com fácil identificação entre uma cultivar e outra; descontaminação do campo com a retirada de outras cultivares; limpeza de colhedoras e caminhões transportadores; identificação correta no momento da recepção na UBS; separação e limpeza das moegas; limpeza das máquinas de beneficiamentos e sacos, quando for o caso; identificação correta dos sacolões e silos e, localizar adequadamente os lotes de sementes facilitando os trabalhos de entrega e distribuição (França e Krzyzanowski, 2003).

Quando o beneficiamento não é realizado no momento da recepção, a movimentação da semente no interior do armazém, também requer cuidados especiais. Estes são alguns cuidados que devem ser observados como fatores importantes e que podem comprometer a qualidade do produto final, no processo de produção de sementes.

Na Tabela 6 verifica-se, em termos médios que, 33,6% da semente produzida foram aprovadas com porcentagem de germinação acima de 90%, e que 37,8% estão com germinação entre 89 e 85 %, e apenas 21,5% estão entre 84 e 80%, e abaixo de 80% (porcentual mínimo para comercialização das sementes) estão 7,1% os quais compõem os fatores de reprovação. Chama atenção a safra 2005/2006 quando 54,2% teve germinação acima de 90% e descarte de 2,5 % por baixa germinação, devido a excelentes condições climáticas ocorridas no momento da colheita. Por outro lado na safra 2004/2005 teve apenas 13,9% da semente produzida com germinação acima de 90% e 11.6 % de descarte por baixa germinação, em função de condições climáticas desfavoráveis no momento da colheita. Em 2006/2007, 86,1% das sementes apresentaram germinação mínima, igual ou superior a 85%, e apenas 2,2% com germinação inferior a 80 %.

**Tabela 6:** Sementes de soja aprovadas obtidos por safra conforme intervalos de germinação na COAMO - Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha – PR, no período 2003/2004 a 2007/2008.

SAFRA	INTERVALOS DE GERMINAÇÃO (%)				
	100 – 90	89 – 85	84 – 80	79 – 70	<70
2003/2004	31,1	36,3	20,3	9,7	2,7
2004/2005	13,9	39,9	34,6	10,4	1,2
2005/2006	54,2	33,6	9,6	2,5	0,0
2006/2007	39,1	47,0	11,7	1,4	0,8
2007/2008	29,7	32,3	31,3	5,1	1,7
MÉDIA	33,6	37,8	21,5	5,8	1,3

Costa et al. (1987), Analisando a germinação das safras 1979/1980, 1981/1982 e 1982/1983, obtiveram média de 35% dos lotes reprovados. Ramos et al. (1979) Em duas zonas de produção, no ano agrícola de 1977/1978, obtiveram 22,3% de reprovação dos lotes por germinação. Por outro lado, Menon et al. (1993) avaliando três cultivares na região Oeste do Paraná na safra 1989/1990, constataram porcentagem de germinação acima de 80%.

É evidente que as condições climáticas vigentes na estação de cultivo afetam a qualidade das sementes, entretanto com o uso de técnicas mais adequadas de escalonamento de semeadura, de colheita, secagem, beneficiamento e armazenamento, essa variação entre os anos pode muito provavelmente ser reduzida e a programação da produção poderá ser realizada com bases mais sólidas.

Na Tabela 7 observa-se um aumento dentro do período estudado, na preferência por cultivares de ciclo precoce atingindo 77,2% na safra 2007/2008. Tal situação está relacionada ao aumento do cultivo de milho safrinha, na região produtora do Paraná, e também pela preocupação dos produtores quanto ao aparecimento da ferrugem da soja, uma doença foliar, na qual uma das medidas de controle é efetuar a semeadura de materiais precoces com o objetivo de reduzir o número de aplicações de fungicidas.

**Tabela 7:** Percentagens de participação das cultivares utilizada por safra quanto ao grupo de maturação na COAMO - Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha – PR, no período 2003/2004 a 2007/2008.

	GRUPO DE MATURAÇÃO DAS CULTIVARES		
	PRECOCE	SEMI - PRECOCE	MÉDIO
2003/2004	52,6	36,8	10,6
2004/2005	54,9	34,7	10,4
2005/2006	70,2	17,8	12,1
2006/2007	73,3	18,9	7,9
2007/2008	77,2	18,9	4,0

Na Tabela 8 observa-se à porcentagem de participação das empresas obtentoras quanto às cultivares utilizadas na produção de sementes nas cinco safras analisadas, onde pode-se observar uma demanda acentuada por materiais da Syngenta de 4,7% no ano 2006/07 para 35,4% em 2007/08 do total de sementes produzidas, em função do lançamento de materiais geneticamente modificados, precoces e com alto potencial de rendimento.

**Tabela 8:** Percentagens de participação das empresas obtentoras por safra da produção de sementes na COAMO - Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha – PR, no período 2003/2004 a 2007/2008.

SAFRA	PORCENTAGEM DE PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS OBTENTORAS			
	EMBRAPA	COODETEC	SYNGENTA	OUTRAS
2003/2004	21,2	78,8	0,0	0,0
2004/2005	23,2	76,8	0,0	0,0
2005/2006	24,2	75,8	0,0	0,0
2006/2007	28,1	67,2	4,7	0,0
2007/2008	22,2	35,3	35,4	7,1

A Coodetec que participava com 78,8 % na safra 2003/04, em função de ser uma das poucas empresas que possuía volume de sementes geneticamente modificadas, caiu para 35,3% em 2007/08, em função do potencial produtivo, ciclo e instabilidade produtiva de alguns de seus materiais geneticamente modificados. A Embrapa que chegou a ter 28,1% em 2006/2007 chega em 2007/2008 com 22,2%, cuja grande parte dos seus materiais são de ciclo semi – precoce. Também há outras empresas que surgiram recentemente e estão buscando participação no mercado como, Brasmax e Ft, na linha de materiais geneticamente modificados (RR), precoces e de alto potencial produtivo, para o qual o mercado sinaliza.

A Coamo busca na produção de sementes de soja atender a demanda dos associados e de terceiros quanto às suas necessidades de sementes de soja de alta qualidade física, fisiológica e sanitária.

Devido ao grande número de variedades disponíveis no mercado, não é possível produzir sementes de soja de todas as variedades para suprir a demanda de sementes por completo, então prioriza-se a produção de algumas variedades, geralmente em função de grandes volumes e algumas de baixo volume, busca no mercado para atender a necessidade dos seus clientes, isso facilita e otimiza todo o processo de produção de sementes, e cria oportunidade para outras empresas atuarem na cadeia de produção de sementes de soja.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mercado de sementes de soja está cada vez mais competitivo, tanto com o surgimento de novos obtentores como com o surgimento de novos produtores, tudo isso pelo valor das cifras que este setor representa. Para o produtor de sementes manter-se crescer no mercado, precisa estar atento aos novos acontecimentos e na busca constante de informações e conhecimento sobre o assunto. É recomendável fazer um levantamento detalhado de todas as informações armazenadas, interpretando-as e comparando-as com os de outras empresas consideradas exemplares, as quais possuam resultados mais eficientes, buscando assim um aprimoramento contínuo dos seus sistemas de produção que permitam maximizar o potencial de crescimento da mesma.

Os resultados obtidos através deste estudo sugerem pontos onde se pode focar a atuação visando competitividade com as melhores empresas do setor. Neste estudo a eficiência na produção de sementes está entorno de 66%. A análise e interpretação dos dados apresentados permitem traçar um plano de ação capaz de tornar ainda mais eficiente o sistema de produção, reduzindo ainda mais o descarte de sementes.

Algumas ações que poderão ser implementadas permitem reduzir o descarte. Começando pela adequação da área de produção inscrita que deve ser melhor ajustada para o volume produzido, visto que a mesma tem hoje, custo de 2 R\$/ha. Antes do beneficiamento das sementes, por exemplo, é importante realizar uma verificação e um controle na pré-colheita mais intensivo (danos por pragas ou por umidade), assim como no recebimento (danos mecânicos e mistura varietal) e pós-recebimento (análise da qualidade fisiológica) com parâmetros técnicos específicos.

Procurando sempre o aprimoramento no processo de produção de sementes, a Coamo vem conseguindo resultados significativos, em função, principalmente do estabelecimento de metas de produção e no acompanhamento das mesmas, mas também com a visão do que está acontecendo no mercado ao seu redor.

Sempre há necessidade de aperfeiçoamento técnico e administrativo por parte dos colaboradores responsáveis pelo processo de produção de sementes como um todo, também há necessidade de treinamento tecnológico e de manuseio

de equipamentos por parte dos cooperados durante o processo de condução da lavoura e também há necessidade de treinamento contínuo dos colaboradores em todos os processos de manipulação de sementes internamente na cooperativa.

Com base nos dados obtidos, algumas conclusões deste estudo de caso podem ser apontadas:

- O processo de produção e beneficiamento de sementes de soja na COAMO - Unidade de Santo Antônio, Mangueirinha – PR, no período 2003/2004 a 2007/2008 apresenta elevada eficiência.
- Há necessidade de se adotar técnicas mais adequadas de produção, beneficiamento e armazenamento de sementes, visando reduzir os descartes por pureza varietal e germinação;
- Há necessidade de ajustar a área de produção inscrita em função da previsão de recebimento de sementes;
- Um decréscimo do volume de sementes de soja produzidas na unidade de Santo Antônio é observado;
- Os índices de descarte no beneficiamento são em média aceitáveis;
- Há necessidade de um programa de controle interno de qualidade mais rigoroso visando aumentar a porcentagem de germinação das sementes produzidas;
- Há uma produção crescente de sementes de ciclo precoce e que estão em poder de novos obtentores;

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRASEM. Anuário Associação Brasileira Produtores de Sementes, Brasília, DF, 2006.

ACOSTA. A.; BARROS, C. C. S. A.; PESKE, S. T. Diagnóstico setorial aplicado às empresas de sementes de trigo e soja do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.24, n.1, p.71-80. 2002.

AGUIRRE, R.; PESKE, S. T. **Manual para el beneficio de semillas**. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1992. 247p.

ASOJA. Disponível em:

[http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op\\_page=22&cód\\_pai=16](http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=22&cód_pai=16). Acesso em 07/12/2008.

BAUDET, L. Armazenamento de sementes. In: PESKE, S.T.; ROSENTHAL, M.D.; ROTA, G.R.M. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**, Pelotas: UFPel Editora e gráfica universitária, 2003. 645p.

BAUDET, L; PESKE, S.T. **Controle interno de qualidade**. Módulo 8. Brasília: ABEAS. 2004. 41p.

BAUDET, L.; VILLELA, F.A. **Treinamento em sementes: tecnologia de pós-colheita para encarregados de UBS da Coamo Agroindustrial Cooperativa**. Campo Mourão, agosto de 2008. 40p.

BEVILAQUA, G. A. P. Qualidade fisiológica da semente de soja safra 1999/2000 analisadas no laboratório da Embrapa Trigo. In: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. Passo Fundo, RS. **Resultados de Pesquisa de Soja 2000/2001**. Passo Fundo, 2001. p.143-150.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Legislação Brasileira sobre Sementes e Mudanças; **Lei** nº 10.711, de 05 de agosto de 2003, Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004/ Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Serviço Nacional de Proteção de Cultivares. Brasília: MAPA/SNPC, 2004. 122p.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Divisão de Laboratório Vegetal. **Regras para análise de sementes**, Brasília, 1992, 365 p.

CARRARO, I.M. **A empresa de sementes no ambiente de proteção de cultivares no Brasil**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2005. 93f. (Tese de Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes, UFPEL2005).

CAVARIANI, V.; BAUDET, L.M.; IRIGON, D.L. Efeitos da secagem intermitente sobre a qualidade da semente de soja. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES DE SOJA. Campinas: ABRATES. **Resumos**.... 1983, p. 143.

COAMO AGROINDUSTRIAL COOPERATIVA. Nossa história. Disponível em: <http://www.coamo.com.br/institucional/nossahistoria>. Acesso em 12/10/2008.

CONAB. Série histórica de produção – por produtos 1990/2005. Disponível em: <HTTP://www.conab.gov.br/download/safra/sojaseriehist.xls>. Acesso em 15/09/2008.

COSTA, N. P. Fatores que prejudicam a colheita da soja. Disponível em: <http://www.revistarural.com.br/edicoes/2005/artigos>. Acesso em: 08 abr.2008.

COSTA, N. P.; FRANÇA NETO, J. B.; PEREIRA, L. A. G.; HENNING, A. A. Avaliação da qualidade da semente de soja produzida no Estado do Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, p.1157-1165, 1987.

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C. Agregando valor a semente de soja. Revista **Seed News**, Pelotas, nº5. setembro/outubro, 2003, p.1-2.

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C. Produção de sementes de soja: fatores de campo. Revista **Seed News**, Pelotas, nº.2, março/abril, p.20-24, 2000.

FRANÇA NETO, J. de B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; PÁDUA, G. P. de; COSTA, N. P. da; HENNING, A. A. **Tecnologia de produção de semente de soja de alta qualidade: série sementes**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 12 p. (Embrapa Soja. CircularTécnica,40). **Biblioteca(s)**: CNPSO (FL 6432 UMT)

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

GIRARDI, R.E. **Estratégias de marketing no agronegócio de sementes de soja**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2002. 111p. (Dissertação de Mestrado).

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

KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A; FRANÇA NETO, J. B; COSTA, N. P.: Tecnologias que valorizam a semente de soja. **Revista Seed News**, Pelotas nº 6, novembro/dezembro, 2006. p. 22-27.

MARCOS FILHO, J. **Produção de semente de soja**. Fundação Cargill. Campinas. 1986. 86p.

MENON, J.C.M.; BARROS, A. C. S. A.; MELLO, V. D. C.; ZONTA, E. P. Avaliação da qualidade física e fisiológica da semente de soja produzida no Estado do Paraná, na safra 1989/90. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.15, n.2, p.203-208, 1993.

MIRANDA, L.C; SILVA W.R. da.; CAVARIANI, C. Secagem de sementes de soja em silo com distribuição radial do fluxo de ar. I – Monitoramento físico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.11, p.2097-2108.

OLIVEIRA , A. DE; KRZYZANOWSKI, F.C. Influência de danos mecânicos ocorridos no beneficiamento sobre a qualidade fisiológica, sanitária e potencial de armazenamento de sementes de soja. Jaboticabal: UNESP, 1997. 90p.

PESKE, S. T.; BARROS, A.C.S.A. Produção de sementes. In: Peske, S.T.; Rosenthal, M.D.; Rota, G.M. **Sementes; Fundamentos científicos e Tecnológicos**. Pelotas, UFPel. 2003. 645pp.

PESKE, S. T.; BARROS, A.C.S.A. **Produção de sementes**. Módulo 2. Brasília: Abeas, 2003. 90p.

PESKE, S. T.; BAUDET, L.M. Beneficiamento de sementes. In: PESKE, S.T.; LUCCA F, D.A.; BARROS, A.C.S.A. **Sementes; Fundamentos científicos e Tecnológicos**. Pelotas, UFPel. 2003. 645pp

PESKE, S. T.; HAMER, E. Colheita de sementes de soja com alto grau de umidade. II – qualidade fisiológica. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.19, n.1, p.66-70, 1997

PESKE, S. T. & LEVIEN, A. **Demanda de sementes**. Brasília: Abrasem, 2005. p. 10-13.

PESKE, S. T. & VILLELA, F.A. Secagem de sementes. In: PESKE, S.T.; ROSENTHAL, M.D.; ROTA, G.R.M. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Pelotas: UFPel, 2003.414p.

PINHEIRO NETO, R.; TROLI, W. Perdas na colheita mecanizada da soja [*Glycine max* (L.) Merrill], no município de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v.25, n.2, p.393-398, 2003.

RAMOS, N. R. V.; PESKE, S. T.; BARROS, A. C. S. A., Qualidade de semente de soja produzida em duas regiões do estado do Rio Grande do Sul, no ano agrícola de 1977/78. **Tecnologia de Sementes**, Pelotas, v.2, n.1, p.19- 21,1979.

VICENZI, D. **Indicadores de produção no beneficiamento de sementes de soja na C. Vale – Unidade de Faxinal dos Guedes, SC**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2005. 8p. (Dissertação de Mestrado).

TOLEDO, FF.& MARCOS FILHO. J. **Manual das sementes – tecnologia da produção**. São Paulo: Ceres 1977.224p.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e método**. Porto Alegre: Bookman, 2001.