

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



ATRIBUTOS DA QUALIDADE DE SEMENTE DE SOJA PRODUZIDA NO ESTADO
DE SANTA CATARINA

VOLMIR FRANDOLOSO

PELOTAS 2012

VOLMIR FRANDOLOSO

ATRIBUTOS DA QUALIDADE DE SEMENTE DE SOJA PRODUZIDA NO ESTADO
DE SANTA CATARINA

APROVADA EM: março de 2012

Tese apresentada à Universidade Federal de Pelotas,
sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Maria Ângela André
Tillmann, como parte das exigências do Programa
de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de
Sementes, para obtenção do título de Doutor.

PELOTAS 2012

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a. Dr^a. Maria Ângela André Tillmann - Presidente

Dr. Geri Eduardo Meneghello - UFPeL - Co-Orientador

Prof. Dr. Nilson Lemos de Menezes - UFPeL

Prof. Dr. Francisco Amaral Villela - UFPeL

Dr. Elbio Treicha Cardoso - EMBRAPA

DEDICATÓRIA

A Deus em primeiro lugar.

À Lucia, minha esposa.

A meu filho Vinícius.

A todos que de alguma forma me apoiaram.

Também dedico este trabalho a todos que sempre buscam o que está um pouco mais à frente, graças a estes é que a vida, a ciência e o mundo evoluem.

AGRADECIMENTOS

À Professora Dra. Maria Ângela André Tillmann e ao Dr. Geri Eduardo Meneghello pela orientação e amizade no decorrer do curso bem como na elaboração deste trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes pelos conhecimentos transmitidos e pelo companheirismo durante o transcorrer do curso.

Aos colegas de turma, pela amizade.

À CIDASC (Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina) pelo apoio e colaboração na realização deste trabalho.

Aos colegas de trabalho da CIDASC pelo apoio e incentivo.

Ao Eng. Agrônomo César A. Neuls, proprietário do Laboratório Quality Sementes, e a laboratorista Vilma pela colaboração, meus profundos agradecimentos.

A todas as empresas e cooperativas (Coop. Alfa, Coop. Coamo, Coop. CooCam, Coop. Campos, Coop. Lar, Coop. C. Vale e Rogério Magalhães) e seus responsáveis técnicos, que colaboraram na realização deste trabalho, meus agradecimentos.

A todos aqueles que de alguma maneira contribuíram para a realização deste trabalho.

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 01 - Evolução das áreas de soja, milho, arroz e feijão em SC, nos últimos 9 anos	06
FIGURA 02 - Distribuição da produção de semente de soja no estado de SC	35

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 01 - Cultivares avaliadas e suas respectivas regiões e empresas estudadas. ...	36
TABELA 02 - Resultado da análise de pureza física e sementes de outras cultivares das sementes de soja, de oito empresas, em diferentes regiões no estado de SC	41
TABELA 03 - Qualidade física e fisiológica de lotes de sementes de cultivares de soja obtidas em três etapas do processo produtivo de três empresas, da região de Xanxerê/SC	50
TABELA 04 - Qualidade física e fisiológica de lotes de sementes de cultivares de soja obtidas em três etapas do processo produtivo de duas empresas, da região de Abelardo Luz/SC	54
TABELA 05 - Qualidade física e fisiológica de lotes de sementes de cultivares de soja obtidas em três etapas do processo produtivo de duas empresas, da região de Campos Novos/SC	58
TABELA 06 - Qualidade física e fisiológica de lotes de sementes de cultivares de soja obtidas em três etapas do processo produtivo de uma empresa, da região de Canoinhas/SC.....	60
TABELA 07- Qualidade sanitária (%) de lotes de sementes de cultivares de soja de três empresas, obtidas em três etapas do processo produtivo da região de Xanxerê/SC	63
TABELA 08 - Qualidade sanitária (%) de lotes de sementes de cultivares de soja de duas empresas, obtidas em três etapas do processo produtivo da região de Abelardo Luz/SC Novos/SC	65
TABELA 09 - Qualidade sanitária (%) de lotes de sementes de cultivares de soja de duas empresas, obtidas em três etapas do processo produtivo da região de Campos Novos/SC	67
TABELA 10 - Qualidade sanitária (%) de lotes de sementes de cultivares de soja de uma empresa, obtidas em três etapas do processo produtivo da região de Canoinhas /SC	69

LISTA DE TABELAS – APÊNDICE

	Página
TABELA I - Médias climatológicas (Precipitação, Temperatura e Umidade Relativa) em diferentes períodos, das regiões produtoras de semente de soja do estado de SC	85
TABELA II - Precipitação ocorrida na região de Xanxerê, no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2010.	86
TABELA III - Precipitação ocorrida na região de Abelardo Luz, no período de junho de 2009 a junho de 2010.	87

TABELA IV - Precipitação ocorrida na região de Campos Novos, no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2010.	88
TABELA V - Precipitação ocorrida na região de Canoinhas, no período de agosto de 2009 a outubro de 2010.	89
TABELA VI - Data da colheita e coleta das amostras beneficiamento e comercialização das cultivares de soja, nas regiões e empresas estudadas, no estado de Santa Catarina.....	90
TABELA VII - Planilha de resultados, das sementes analisadas - N°. 007/10.	91
TABELA VIII- Planilha de resultados, das sementes analisadas - N°. 004/10.	92
TABELA IX - Planilha de resultados, das sementes analisadas - N°. 002/10.	93
TABELA X - Planilha de resultados, das sementes analisadas - N°. 003/10.	94
TABELA XI - Planilha de resultados, das sementes analisadas - N°. 001/10.	95
TABELA XII- Planilha de resultados, das sementes analisadas - N°. 006/10.	96
TABELA XIII - Planilha de resultados, das sementes analisadas - N°. 008/10.	97
TABELA XIV - Planilha de resultados, das sementes analisadas - N°. 005/10.	98

SUMÁRIO

	Página
COMISSÃO EXAMINADORA	ii
DEDICATÓRIA	iii
AGRADECIMENTOS	iv
LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE TABELAS APÊNDICE	v
SUMÁRIO	vii
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	05
2.1. A cultura da soja em Santa Catarina	05
2.2. Produção de semente de soja em Santa Catarina	06
2.3. Qualidade das sementes	09
2.4. Danos mecânicos	11
2.5. Grau de umidade	14
2.6. Pureza varietal e física das sementes	16
2.7. Sanidade das sementes	17
3. ETAPAS DA PRODUÇÃO DE SEMENTE DE SOJA	22
3.1. Certificação	22
3.2. Inspeção de campo	24
3.3. Colheita de semente de soja	25
3.4. Secagem de semente de soja	26
3.5. Beneficiamento de semente de soja	28
3.6. Armazenamento de semente de soja	29
4. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS	31
5. CARACTERIZAÇÃO DAS CULTIVARES	33
6. MATERIAL E MÉTODOS	34
6.1. Qualidade física	37
6.1.1. Análise de pureza, verificação de outras cultivares e determinação de outras sementes por número	37
6.1.2. Determinação do grau de umidade	37
6.1.3. Danos mecânicos	37
6.2. Qualidade fisiológica	38
6.2.1. Germinação	38
6.2.2. Teste de envelhecimento acelerado	38
6.2.3. Teste de comprimento de plântulas	38
6.3. Qualidade sanitária	39
6.4. Delineamento experimental	39
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
7.1. Qualidade física	40
7.1.1. Pureza física, pureza varietal e determinação de outras sementes.....	40
7.1.2. Umidade	42
7.1.3. Danos mecânicos	44
7.2. Qualidade fisiológica	46
7.2.1. Região de Xanxerê	46

7.2.2. Região de Abelardo Luz	51
7.2.3. Região de Campos Novos	55
7.2.4. Região de Canoinhas	59
7.2.5. Considerações gerais	61
7.3. Qualidade sanitária	62
7.3.1. Região de Xanxerê	62
7.3.2. Região de Abelardo Luz	64
7.3.3. Região de Campos Novos	66
7.3.4. Região de Canoinhas	68
7.3.5. Considerações gerais sobre a qualidade sanitária.....	69
8. CONCLUSÕES	73
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
APÊNDICE	84

ATRIBUTOS DA QUALIDADE DE SEMENTE DE SOJA PRODUZIDA NO ESTADO DE SANTA CATARINA

AUTOR: Volmir Frandoloso

ORIENTADOR: Prof^a. Dr^a. Maria Angela André Tillmann

RESUMO: A produção de sementes de soja no estado de Santa Catarina é bastante significativa no contexto nacional. O estado é reconhecido por produzir semente de soja com altos padrões de qualidade física, fisiológica e sanitária. Isto se deve, ao uso de tecnologias modernas e adequadas, aliado às condições climáticas com chuvas bem distribuídas durante o desenvolvimento da cultura, temperaturas amenas na época da colheita, culminando com baixas temperaturas e pouca oscilação da umidade relativa no período de armazenamento. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade física, fisiológica e sanitária das sementes de soja produzidas pelas principais empresas do Estado de Santa Catarina, analisadas em três épocas: colheita (recepção na UBS), após o beneficiamento e no momento da comercialização, bem como, caracterizar os principais fatores que interferem na qualidade das sementes e propor medidas de controle e manejo nos processos produtivos, para garantir a qualidade das sementes produzidas no estado. O experimento foi conduzido no Estado de Santa Catarina, nas principais regiões e empresas produtoras de sementes de soja comercial, na safra 2009/10: Cooperativa Agroindustrial Lar, Cooperativa Agroindustrial Alfa e Cooperativa Agroindustrial. C.Vale Faxinal (Região de Xanxerê); Cooperativa Agroindustrial. C. Vale e Cooperativa Agroindustrial Coamo (Região de Abelardo Luz), Cooperativa Coocam e Cooperativa Regional de Campos Novos (Região de Campos Novos), e o Produtor Rogério Magalhães (Região de Canoinhas). A análise dos dados e a interpretação dos resultados permitiram concluir que: As sementes de soja produzidas no Estado de Santa Catarina apresentam qualidade adequada para a semeadura; a incidência de danos mecânicos e a mistura varietal são os principais problemas detectados nos lotes de sementes de soja; as sementes de soja produzidas no Estado de Santa Catarina apresentam contaminação por patógenos, sendo recomendado o tratamento de sementes.

Palavras chaves: semente, produção, qualidade fisiológica, sanidade.

SOYBEAN SEED QUALITY ATTRIBUTES PRODUCED IN THE SANTA CATARINA STATE.

AUTHOR: Volmir Frandoloso

ADVISER: Prof^ª. Dr^ª. Maria Angela André Tilmann

ABSTRACT: The production of soybean seeds in Santa Catarina is quite significant in the national context. The state is known as a producer of high standard soybean seeds with physical, physiological and sanitary quality. This is due to the use high of appropriate technologies, together with environmental conditions as well distributed rain during the development of the culture, mild temperatures at harvest, and low temperatures and few oscillations of the relative humidity in storage period. The objective of this paper was to evaluate the physical, physiological and sanitary quality of soybean seeds produced by the leading companies of Santa Catarina, analyzed in three periods: harvest (reception in SPU), during the processing and sale, as well as, to characterize the main factors that affect the quality of seeds, and propose measures to control and manage production processes, to ensure the quality of seed produced in the. The experiment was conducted in Santa Catarina state, in the main regions and producers of soybean seeds trade in 2009/10: Lar Cooperative, Alfa Cooperative, C. Vale Cooperative, (Xanxerê region); C. Vale Cooperative e Coamo Cooperative (Abelardo Luz region), Coocam Cooperative e Cooper Campos Cooperative (Campos Novos region), and the producer Rogério Magalhães (Canoinhas region). Data analysis and interpretation of results showed that: The soybean seeds produced in the Santa Catarina state have suitable quality for sowing; the incidence of mechanical damage and the varietal mix are the main problems detected in seed lots of soybean; soybean seed produced in the Santa Catarina state pathogens show contamination, recommended being the seed treatment.

Index terms: seed, production, physiological quality, sanity.

1. INTRODUÇÃO

A cultura da soja, responsável por grande parte das exportações no agronegócio Brasileiro, é a atividade agrícola de maior expressão no país, representando aproximadamente 48% da área cultivada com grãos. O Brasil alcançou em 2011 área de 24.173,1 milhões de hectares estabelecidos, com uma produção de grãos de 75.305,2 milhões de toneladas, sendo o segundo produtor mundial dessa leguminosa.

Introduzida comercialmente no Brasil na década de 1940, teve maior expansão nas últimas três décadas com aumento considerável da área de cultivo, principalmente em decorrência do lançamento de novas cultivares mais adaptadas e mais produtivas a diversas regiões.

A incorporação da soja na agricultura brasileira ocasionou uma verdadeira revolução no setor. De uma cultura inicialmente incipiente, tornou-se, em um curto período de tempo, em um dos principais produtos da exploração agrícola e da economia nacional. O crescimento vertiginoso tem despertado a atenção de todo o mundo. A cultura da soja no Brasil significa uma movimentação de bilhões de dólares e, portanto, é um produto de grande importância para a economia brasileira pois é exportada para vários países, gerando grandes divisas para o país. Sua influência nos fatores sócio-econômicos e ambientais, nos locais onde se instala, é grande, modificando a configuração da paisagem de forma significativa e alavancando a economia da região. O seu cultivo começou no Rio Grande do Sul e avançou para outros estados fracamente povoados junto com o deslocamento de agricultores. Sendo o cultivo da soja de grande importância na ocupação dos vazios demográficos existentes em boa parte do território nacional.

Nos últimos anos, elevados índices de produtividade de soja têm sido alcançados no país, especialmente nas regiões sudeste e centro-oeste. Entretanto, diversos fatores têm limitado a obtenção de sementes de qualidade fisiológica e sanitária satisfatória em algumas regiões do país. A qualidade da semente de soja sofre influência das condições climáticas, da cultivar, das condições de campo, da época de colheita e das condições de armazenagem.

Muitas regiões possuem condições naturais ideais para produção de sementes de soja, são conhecidas como propícias para produção de sementes de alta qualidade, entretanto, as áreas em geral, são pequenas e as quantidades produzidas são insuficientes para abastecer a demanda. No Brasil, mais de 800.000 hectares de soja são cultivados

anualmente para a produção de sementes, sendo que, em muitos locais utilizados, as condições climáticas estão longe de ser naturalmente propícias para a produção de sementes de alta qualidade. Nestes locais, alta tecnologia de produção, beneficiamento e armazenamento deve ser utilizada (Peske e King, 2010).

Para atender a demanda de sementes necessária para a semeadura dos cerca de 24,2 milhões de hectares da área cultivada, há necessidade de 1.300.000 toneladas de sementes. Entretanto, a produção desta quantidade de sementes, com alto potencial fisiológico, constitui-se em grande desafio, principalmente devido às condições climáticas desfavoráveis que frequentemente ocorrem, durante o período de maturação das sementes em regiões tropicais do Brasil, onde cerca de 60% da produção está concentrada.

A comercialização de sementes certificadas de soja no Brasil movimentou R\$ 2 bilhões na safra 2009/2010. O volume produzido passou de 1,3 milhões de toneladas. Porém, a semente pirata produzida e vendida sem origem e sem garantias também ocupou muitas lavouras. A lei de sementes deixou brechas que favorece a pirataria, ao permitir que o agricultor produza sua própria semente. A intenção da lei era reduzir custos, mas alguns produtores passaram a vender seu excedente, o que é ilegal. A pirataria compromete o andamento das pesquisas que recebem parte dos royalties das empresas certificadas. Além disso, as sementes ilegais são vetor de baixa tecnologia, desassistência, desestímulo à pesquisa, frequentemente, portadoras de doenças e pragas. A médio prazo traz grandes prejuízos para o setor como diminuição de produtividade e evasão de divisas para agricultores e detentores. O problema acontece com soja, trigo, milho e esta abrangendo outras culturas. O uso e a opção por preços baixos de sementes ilegais na cultura da soja, não se justifica, pois, nos últimos anos, o custo com a aquisição de sementes tem ficado entre 5 a 7% do total da implantação da lavoura.

De acordo com as informações de produtividade por área pode-se afirmar que no agronegócio da soja, um dos mais organizados, é possível observar como o investimento em sementes se reflete em diferenças de produtividade. O estado de Mato Grosso, que a utilização de semente legal chega a 91% da área, atinge as maiores produtividades do país, 3.190 kg ha⁻¹, enquanto no Rio Grande do Sul, onde o mercado formal de sementes é de apenas 40%, as produtividades em condições normais são as mais baixas, 2.845kg ha⁻¹. Mostrando que pode haver uma associação entre a utilização de sementes legais e o aumento de produtividade. As sementes que possuem alto vigor leva a produtividade 30% superiores, por isso um rigoroso controle de qualidade da semente produzida faz toda a

diferença (CONAB, 2011; ABRASEM, 2011).

Devido a importância da soja para a agricultura brasileira, sendo a espécie que ocupa maior área mostrando uma trajetória crescente de aumento da produção, exportação e geração de empregos formais no mercado de soja. A elevação da produção foi resultado da utilização eficiente de novas tecnologias, que em conjunto com o empenho do governo e da iniciativa privada, resultaram numa melhoria da competitividade e dinamizaram a produtividade da soja brasileira. O uso de sementes de qualidade torna-se uma necessidade imprescindível, pois é este insumo agrícola que carrega os caracteres desejados para uma condução eficiente das lavouras que resultam em produtividades maiores a cada safra. A semente de alta qualidade influi diretamente no sucesso da lavoura propiciando que altos índices de produtividade sejam atingidos. É na semente que reflete, anos de pesquisa e melhoramento genético, pois nela são transmitidas características específicas e desejáveis frente às necessidades constantes de maior produção e produtividade com os menores custos possíveis. Produzir sementes hoje requer do produtor aprimoramento técnico bem como planejamento eficaz de produção e comercialização para que possa ter sucesso em seu empreendimento.

Desta forma, a produção de semente de soja com elevada qualidade é um desafio constante para o setor sementeiro, principalmente em regiões tropicais e subtropicais, onde é necessário controlar os principais fatores que afetam a qualidade da semente. No campo ocorrem estresses climáticos e nutricionais, danos causados por insetos e por microrganismos e ainda deterioração por umidade ocorrida após a maturação fisiológica, antes da colheita da semente. Na colheita, fase mais crítica de todo o processo de produção de semente de soja, pode ocorrer mistura varietal e problemas com danos mecânicos oriundos de má regulação nos equipamentos e/ou umidade inadequada para a colheita. No beneficiamento, ocorrem danos mecânico, contaminação física e por patógenos. Há ainda possíveis danos ocorridos durante a armazenagem e o transporte.

O Estado de Santa Catarina é reconhecido por produzir semente de soja com altos padrões de qualidade física, fisiológica e sanitária, graças a utilização pelos produtores, cooperativas e empresas de modernas tecnologias associado às condições climáticas favoráveis, com chuvas bem distribuídas durante o desenvolvimento da cultura, temperaturas amenas na época da colheita, culminando com baixas temperaturas e pouca oscilação da umidade relativa no período de armazenamento. Baseado nas considerações este trabalho tem como objetivos:

- Avaliar a qualidade física, fisiológica e sanitária das sementes de soja produzidas pelas principais empresas do Estado de Santa Catarina, avaliadas em três épocas: recepção, beneficiamento e antes da comercialização, bem como, caracterizar os principais fatores que interferem na qualidade das sementes.

- Verificar a necessidade da adoção por parte do estado e dos produtores de controles, medidas fitossanitárias e manejo nos processos produtivos, para garantir a qualidade física, fisiológica e sanitária das sementes de soja produzidas em Santa Catarina.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A cultura da soja em Santa Catarina

Não se dispõe de registros da entrada da soja no estado de Santa Catarina. Sabe-se, no entanto, que sua introdução foi feita por agricultores oriundos do Rio Grande do Sul, os quais sediaram-se no Oeste e no Vale do Rio do Peixe, e a utilizavam para a alimentação dos suínos (Donatelli, 1981). Existem evidências que esta introdução foi feita no início da década de 1930, antes dos agricultores se locomoverem para o Paraná, sendo os primeiros registros oficiais ocorrerem no ano de 1951, com área de 40 ha.

A cultura da soja nesse período, em Santa Catarina, era aproveitada na fabricação de cola, para ser utilizada na indústria madeireira. A soja era em grande parte, cultivada em consórcio com o milho, prática levada pelos pequenos agricultores que migraram do Rio Grande do Sul, modelo que prevaleceu até o final da década de 1970. Essa situação começou a mudar com a atuação das cooperativas, no final da década de 1960 e com o serviço de extensão rural pública, que facilitou a chegada de novas tecnologias e informações aos produtores rurais do estado (Bonato, 1987).

O serviço de extensão em conjunto com as cooperativas, introduziram novas tecnologias de conservação e equilíbrio da fertilidade do solo, plantio direto, controle químico de invasoras e introdução de materiais adaptados para o cultivo no estado. A tecnologia foi incorporada pelos agricultores, ao longo dos anos, uma prova dessa expressão e evolução são os índices médios de produtividade da soja no estado, que saíram dos 1.300 kg ha⁻¹, na década de 1980 para 3.250 kg ha⁻¹ na safra 2010/11 (EPAGRI -CEPA, 2011).

Hoje a cultura da soja abrange área de 458 mil hectares no estado e esta distribuída em diferentes regiões. Com a produtividade estadual de 3.250 kg ha⁻¹, média é comparável a dos dois estados de maior produtividade, Mato Grosso 3.190 kg ha⁻¹ e o do Paraná em 3.360 kg ha⁻¹, acima da média nacional de 3.115 kg ha⁻¹. Isto se deve a capacidade do agricultor catarinense em absorver novos conhecimentos e tecnologias, repassadas pela assistência técnica das empresas privadas e pela ação das cooperativas, que se destacam na produção de sementes, venda de insumos, defensivos e fertilizantes, proporcionando ao estado um status de maior produtividade de milho por hectare, entre os grandes produtores, e a segunda de soja, atrás do Paraná. (EPAGRI -CEPA, 2011). Com

objetivo de obter maior lucratividade a cultura da soja tem acarretado migração dos agricultores das atividades de milho e feijão, conforme mostra a Figura 1.

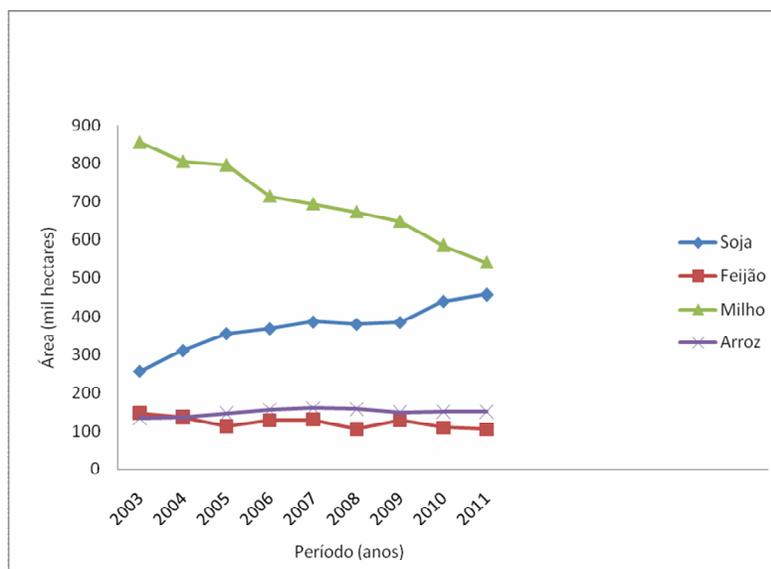


Figura 1 – Evolução das áreas cultivada de soja, milho, arroz e feijão em Santa Catarina, nos últimos nove anos. *Fonte: IBGE e CONAB, janeiro de 2011.*

2.2. Produção de semente de soja em Santa Catarina

A produção de semente de soja no estado de Santa Catarina vem ganhando cada vez mais importância no cenário nacional, com uso de tecnologias modernas e adequadas, aliado às condições climáticas favoráveis para estabelecimento e desenvolvimento da cultura, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano. As temperaturas mais amenas no período da colheita e clima mais seco, baixa umidade relativa do ar e baixas temperaturas no armazenamento (Tabela I, Apêndice) oferecem condições favoráveis para produção e armazenamento natural de sementes de soja. Essas condições propiciam aos agricultores, consumidores finais das sementes, a segurança de que estarão usando em suas lavouras um item que contribuirá no sucesso da atividade. Por outro lado, o produtor de semente do estado mantém o seu mercado, proporcionando novos investimentos em tecnologia no setor.

O estado apresenta hoje um conjunto de cooperativas e empresas especializadas, e de elevada tecnologia, que produzem sementes de alta qualidade, destinadas a atender o mercado interno e externo com exportações para o Paraguai, Uruguai e Argentina. Este

conjunto de fatores vem garantindo ao estado uma participação expressiva no cenário nacional, sempre configurando entre os estados maiores produtores de sementes comerciais de soja, com 248.200 mil toneladas em 2010 (ABRASEM, 2011), o que representou uma receita aproximada de 440 milhões de reais. Na produção de semente de soja, cabe destacar o município de Abelardo Luz, maior produtor de sementes do estado, que ostenta o título de capital catarinense da semente de soja, localizado na divisa com o estado do Paraná, o qual apresenta solos de alta fertilidade e condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento da atividade.

O estado de Santa Catarina destaca-se pela qualidade da semente produzida. Aproximadamente 16% da semente de soja comercial do país são produzidas no estado. A área de cultivo de soja, no estado, está em torno de 458 mil hectares, sendo que apenas 86 mil ha (19%) são utilizados para produção de sementes. Sem dúvida, existe área potencial para crescimento significativo, mas é necessário identificar quais as áreas/regiões apresentam aptidão climática, condições topográficas e tecnológicas para tanto (EPAGRI-CEPA, 2011).

Apesar da grande produção de semente no estado, um indicador que chama atenção é a taxa de utilização de semente oficial de soja em Santa Catarina, que fica em torno de 64%, um dos menores índices de utilização de todos os estados do país. Ao confrontar com área cultivada de 458 mil hectares de soja, somente 7 % da produção de sementes são utilizadas no estado. Entre as causas que levam à baixa utilização de sementes no estado destacam-se os fatores climáticos, que em todas as etapas de produção e principalmente durante o período de armazenamento, oferecem condições favoráveis para manutenção da qualidade fisiológica das sementes, o que leva muitos produtores salvarem a semente de um ano para outro, com baixo custo. Outro fator é que o estado não tem áreas suficientes para absorver toda produção de sementes. Esses indicadores levaram as empresas do estado a direcionar o comércio de semente, com foco em atender mercados distintos em outros estados e fora do país.

Pode-se afirmar que o mercado de semente de soja no país e para o estado é bastante promissor. De acordo com a ABRASEM (2011), a taxa de utilização de semente ainda é baixa em todos os estados, para onde está direcionada a venda da semente produzida em Santa Catarina (PR:62%; MS:68%; RS: 40% e SC: 64%). Isso evidencia que há possibilidade de ampliação significativa do mercado de consumo, o que pode gerar novas oportunidades de crescimento para o setor.

Existem atualmente 169 cultivares de soja registradas no MAPA, para produção e comercialização de semente em Santa Catarina, o que significa que expressiva parte do germoplasma brasileiro de soja, tem adaptação para ser cultivada no estado. As condições climáticas, de altitude e latitude são favoráveis à adaptação de germoplasma dos mais importantes grupos de maturação. Isto permite que sejam produzidas cultivares que são recomendadas para vários estados, desde o RS, PR, SP e MS, criando novas oportunidades de negócios para os produtores.

As cooperativas tem grande atuação no mercado de semente no estado, atuam no levantamento da demanda onde estão posicionados os clientes, para planejamento da produção da safra seguinte, como também, no trabalho de condução e acompanhamento dos campos de produção através da assistência técnica desde o planejamento até a colheita.

As empresas e Cooperativas estão organizadas na associação (APROSESC) Associação dos Produtores de Sementes e Mudanças do Estado de Santa Catarina fundada em dezembro de 1975, em Xanxerê/SC, hoje com sede no município de Canoinhas. Tem por objetivo principal informar, integrar e representar os interesses dos seus associados produtores de sementes e mudas do estado, junto à sociedade civil e aos órgãos públicos, normatizando e deliberando quanto ao interesse destes. Fortalecer o setor pela expansão do comércio de sementes, e na orientação dos produtores para a aquisição e uso de materiais certificados.

A produção de sementes em Santa Catarina segue as normas nacionais, com atuação do MAPA e CIDASC, esta última, na fiscalização do comércio e monitoramento do nematóide do cisto da soja *Heterodera glycine*. A respeito desta praga, Santa Catarina é o único estado produtor de semente de soja do país livre desse patógeno, de acordo com resultados de monitoramento que vem sendo realizado há 11 anos pela CIDASC (Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina). Nesse período foram analisadas mais de 12.000 amostras de solos, coletadas nas áreas de produção de semente de soja do estado todas com resultado negativo. Essa condição possibilita que o estado exporte semente de soja para os países do MERCOSUL, onde de acordo com a legislação em vigor, as sementes têm que ser produzidas em áreas livres desta praga.

Com relação ao sistema de fiscalização do comércio no estado, atualmente ainda é insuficiente, sendo necessárias melhorias para aumentar a taxa de utilização de sementes, diminuir o comércio de sementes piratas e valorizar o produtor que segue as normas e atua de acordo com a legislação vigente.

2.3. Qualidade das sementes

A produção de sementes de alta qualidade é a base para uma agricultura produtiva. Após a colheita, a semente é beneficiada, embalada, armazenada, transportada e semeada. Para maior segurança, tanto dos produtores como dos consumidores, a qualidade dessa semente deve ser controlada em todas as fases do processo de produção, pois, a qualidade de um lote de sementes influi diretamente no sucesso da lavoura e contribui significativamente para que níveis de alta produtividade sejam alcançados. Sementes de baixa qualidade comprometem a obtenção de um estande de plantas adequado, influenciando diretamente na produtividade da lavoura (Bino et al., 1998). Em situações com população de plantas abaixo da recomendada para a cultivar, haverá a necessidade da ressemeadura, e tal prática está associada com prejuízos referentes ao aumento do custo de produção e os riscos inerentes a essa prática, como troca de cultivar, perda da melhor época de semeadura e problemas de adubação. Fatores esses que contribuem para uma menor produtividade (Krzyzanowski e França Neto, 2003).

A qualidade das sementes é um conceito múltiplo que compreende diversos componentes, ainda que para muitos a semente de qualidade é aquela que germina e está livre de sementes de espécies invasoras. Este conceito é reflexo dos testes realizados nos laboratórios de análise de sementes, onde 80 a 90% de todas as análises solicitadas são de pureza física e germinação. Contudo, existem outros componentes que expressam qualidade e devem ser considerados como: pureza varietal e pureza física, uniformidade, peso, sanidade e potencial de desempenho da semente (Novembre, 2001).

A qualidade fisiológica da semente pode ser afetada por fatores genéticos, adversidades durante o desenvolvimento da semente, adversidades após a maturação fisiológica e antes da colheita, grau de umidade, tamanho e densidade da semente, danos mecânicos na colheita e beneficiamento, danos térmicos na secagem, condições ambientais de armazenamento e incidência de insetos e fungos (Popinigs, 1985). De acordo com Peske e Barros (1996), a expressão do melhoramento genético introduzido nas cultivares depende da qualidade das sementes e esta, por sua vez, é função de uma série de atributos, classificados como genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários.

Os atributos fisiológicos têm a sua ação determinada principalmente pelo ambiente na qual a semente se forma, e pelo manuseio durante as fases de colheita, beneficiamento e armazenamento. Os atributos sanitários caracterizam-se pelo efeito nocivo provocado pela

ocorrência de microorganismos e insetos. Os físicos refletem principalmente a composição física ou mecânica e o teor de água em um lote de semente (Peske e Barros, 1996).

O nível de qualidade fisiológica da semente é avaliado através de dois parâmetros fundamentais: viabilidade e vigor. A viabilidade é medida principalmente pelo teste de germinação e procura determinar a máxima capacidade germinativa da semente, oferecendo, para isso, as condições mais favoráveis possíveis. O vigor representa aspectos mais sutis de qualidade fisiológica, não revelados pelo teste de germinação, e é determinado sob condições favoráveis, ou medindo-se o declínio de alguma função bioquímica ou fisiológica. Vários testes estão disponíveis e permitem diferenciar de maneira consistente, os lotes de maior e os de menor vigor. Dentre eles, o de envelhecimento acelerado, deterioração controlada, de frio, condutividade elétrica, tetrazólio, primeira contagem e classificação do vigor de plântulas podem ser considerados os mais utilizados em programas de controle de qualidade (Popinigis, 1985).

Mesmo sob as melhores condições de armazenamento possíveis, a qualidade da semente não pode ser melhorada, pode apenas ser mantida. A velocidade das transformações degenerativas depende das condições às quais a semente é exposta no campo, antes e durante a colheita, no método de colheita, de secagem, de beneficiamento e nas condições de armazenamento. À medida que estas aumentam em precariedade, afastando-se do ótimo, a velocidade de deterioração aumenta (Delouche, 1975). O controle de qualidade de sementes da soja é de fundamental importância dentro do contexto das cadeias produtivas, pois, ou o produtor adota regras claras desse controle, ou provavelmente será eliminado desta atividade. Com base nessas afirmações, alguns estudos realizados têm mostrado que apesar de toda tecnologia disponível, a qualidade da semente proveniente de algumas regiões tem sido severamente comprometida em função dos elevados índices de deterioração por umidade, lesões de percevejos, ruptura de tegumento e danos mecânicos (Mesquita et al., 1999 e Costa et al., 2001).

O vigor compreende um conjunto de características que determinam o potencial fisiológico das sementes, sendo este influenciado pelas condições de ambiente e manejo durante as etapas de pré e pós-colheita. Através dos testes de vigor é possível identificar diferenças na qualidade fisiológica de lotes que apresentam poder germinativo semelhante. Sementes com baixo vigor deterioram-se e atingem mais rápido a condição de total inviabilidade do que aquelas com alto vigor. Uma semente cujas estruturas morfológicas e fisiológicas sofreram algum tipo de deterioração, não tem capacidade, no armazenamento

de restaurar os tecidos danificados e ter energia para permitir o reinício do crescimento do embrião e formação de uma planta com capacidade de desenvolvimento no campo (Marcos Filho et al., 1987 e Carvalho e Nakagawa, 2000).

Sementes com menor vigor podem provocar reduções na velocidade de emergência, na uniformidade, na emergência total, no tamanho inicial e no estabelecimento de estandes adequados (Schuch e Lin, 1982; Schuch, 1999; Schuch et al., 1999; Machado, 2002; Vanzolin e Carvalho, 2002; Hofs, 2003), fatores esses que podem influenciar a acumulação de matéria seca, e assim afetar o rendimento (Kolchinski et al., 2005). Em geral, nos trabalhos onde são reportados efeitos significativos de vigor de sementes sobre o rendimento de sementes em culturas anuais, os efeitos normalmente estão associados com densidades populacionais em níveis subótimos (Schuch e Lin, 1982), ou em semeaduras mais tardias do que o normal (Khah et al., 1989). Marcos Filho e Kikuti (2006) enfatizam que o uso de sementes vigorosas é justificável para assegurar o estabelecimento adequado do estande, mesmo que não haja resposta consistente em termos de produção final das plantas.

O relacionamento entre vigor de sementes e produtividade é dependente do momento de condução da avaliação quer seja no estágio vegetativo ou reprodutivo (Burriss, 1976; Roberts, 1986). O efeito do vigor de sementes sobre o rendimento de produto econômico é dependente do estágio em que a cultura é colhida. Culturas colhidas durante crescimento vegetativo ou crescimento reprodutivo precoce, usualmente têm mostrado um relacionamento positivo entre vigor de sementes e rendimento. Entretanto, para culturas colhidas na maturidade, geralmente não têm apresentado relação entre vigor de sementes e rendimento, sob condições normais de cultivo. Assim, vigor de sementes pode afetar o crescimento inicial das culturas, sendo que o efeito tende a reduzir com a evolução do crescimento (Tekrony e Egli, 1991). Outros estudos avaliando lotes de sementes de soja de diferentes níveis de vigor, mas com germinação acima de 75%, concluíram que o desempenho no campo, não resultou em produtividades significativamente diferentes (Vanzolini e Carvalho 2002).

2.4. Danos mecânicos

As pesquisas têm mostrado que um dos principais problemas que causam a redução da qualidade de sementes de soja são os elevados índices de dano mecânico, que

geralmente propiciam percentuais acentuados de descarte de lotes com prejuízos consideráveis para o setor sementeiro brasileiro (Vicenzi, 2005).

Além da danificação mecânica, a mistura varietal, é um dos problemas mais sérios da produção de semente de soja. É consequência, na sua maior parte, da mecanização das atividades agrícolas sendo por isso um problema quase inevitável. Os danos mecânicos ocasionam uma desfavorável aparência do lote de sementes e afetam a qualidade fisiológica, que pode ser perdida imediatamente ou após alguns meses de armazenamento, além da redução na germinação, decréscimo de vigor e diminuição da pureza física. Os danos mecânicos também podem favorecer a infecção e proliferação de patógenos nas sementes, sendo esta uma das causas que levaria a necessidade de utilização do tratamento da semente com fungicida, a qual é uma das medidas recomendadas para o controle dos patógenos veiculados pela sementes (Pinto, 1987).

Qualquer equipamento usado no manuseio é fonte potencial de danos mecânicos e de contaminação. Os transportadores, elevadores e outros equipamentos usados para movimentar as sementes, desde a colheita, beneficiamento e a embalagem, podem ter importante influência na qualidade da semente (Fessel e Barreto, 2000).

Em sementes de soja e feijão, o dano pode não provocar uma fratura visível, porém devido à posição saliente do embrião este pode sofrer impacto e o dano manifestar-se somente depois que a semente é colocada para germinar, originando uma plântula anormal (Peske e Baudet, 1984). Sementes de soja são muito sensíveis aos impactos mecânicos, uma vez que as partes vitais do embrião, como radícula, hipocótilo e plúmula, estão situados sob o tegumento pouco espesso que praticamente está desprotegido (França Neto et al., 1998).

A intensidade dos danos mecânicos que sofre uma semente é avaliada pelos efeitos sobre a germinação e o vigor, que são afetados, diferentemente, devido à interação dos seguintes fatores: intensidade, local, números de impactos, grau de umidade e característica da semente, tais como tamanho, forma, espessura do tegumento, tipo do tecido de reserva e posição do eixo embrionário (Marcos Filho, 1986).

As sementes de soja, amendoim ou de feijão são mais suscetíveis aos efeitos do dano mecânica do que as sementes de milho, de arroz ou de trigo que possuem um volumoso tecido endospermico, que se constitui num escudo ao embrião. Em função do teor de água, a danificação mecânica pode ser classificada em dois tipos: “quebramento”, tipo de dano que a semente sofre quando seu teor de água é baixo, o que resulta no

rompimento dos tecidos e “amassamento ou danos internos” causados pelo excesso de água (Carvalho e Nakagawa, 2000).

A presença de danos mecânicos pode ocasionar redução no vigor e poder germinativo das sementes, muitas vezes, somente observadas posteriormente no armazenamento. Um lote de semente de qualidade necessita apresentar reduzido dano mecânico, o que pode ser conseguido com a regulagem adequada das máquinas que serão usadas desde a colheita até o armazenamento, com o manuseio cuidadoso das sementes em todas as operações até a comercialização e com o uso de secagem quando necessário, para manter a umidade da semente, compatível com preservação da qualidade física, fisiológica e sanitária (Peske e Baudet, 1984).

A capacidade de uma semente em produzir uma planta normal pode ser reduzida ou anulada por danificações mecânicas causadas durante o beneficiamento. O beneficiamento de sementes constitui-se numa etapa essencial na tecnologia de produção de sementes de alta qualidade, portanto a semente precisa ser beneficiada e manipulada de forma adequada, caso contrário, os esforços anteriores para o desenvolvimento da cultivar e as técnicas culturais para a produção de sementes podem ser perdidas. Cada dano mecânico que afeta a semente, por menor que seja, é acumulativo e parte integral da danificação da semente (Gregg et al., 1970; Mason et al., 1982; Fessel e Barreto, 2000).

A qualidade fisiológica é também afetada pelos danos mecânicos durante a colheita, que são tanto maiores quanto mais extrema for a umidade da semente, para mais ou para menos (Popinigis, 1985 e Marcos Filho et al., 1987). O sistema de trilha utilizado pela maioria das colhedoras é o responsável pelas ações simultâneas de impacto, compressão e atrito transmitidos às sementes, que são levadas a passar entre o cilindro de trilha e o côncavo durante a operação de colheita. Como consequência dessa ação, normalmente agressiva, as sementes poderão ser fragmentadas, quebradas, trituradas e danificadas, em diferentes níveis de tamanhos (França Neto e Henning, 1984).

Diversos estudos têm indicado que a colheita mecânica da soja é considerada uma etapa de custos elevados e, geralmente, proporciona obtenção de matéria-prima comprometida, em função da falta de manutenção das colhedoras e de ajustes dos sistemas de trilha, separação e limpeza do produto colhido. Para entender o processo de danificação ou quebra de sementes durante a colheita, é importante destacar que a maioria das colhedoras usa o sistema convencional de cilindro e côncavo por alimentação tangencial. A ação rígida desse sistema de trilha realizada entre o cilindro e o côncavo envolve ações

simultâneas de impacto, compressão e atrito (esfregamento). Devido à agressividade dessa operação, as sementes colhidas é levada a passar entre esses dois componentes poderá ser danificada ou fragmentada em partes de diferentes tamanhos com redução da qualidade (Quick e Buchele, 1978).

2.5. Grau de umidade

Até atingir umidade para colheita as sementes são submetidas a uma série de condições adversas no campo, como ataque de fungos, insetos e, principalmente, contrações e expansões dos tecidos devido à absorção e perda de água, que ocorre devido à variação da umidade relativa do dia para a noite, ao orvalho e, notadamente, às ocorrências de chuvas no período compreendido entre a maturidade fisiológica e a colheita. O retardamento da colheita reduz a qualidade fisiológica da semente devido a mesma ser armazenada em campo e submetida à frequentes perdas e absorções de umidade, causando rachaduras e enrugamento no tegumento, assim como o aumento da lesão no local onde houve dano causado por percevejo. Essas condições adversas que ocorrem no campo, propiciam o estabelecimento e desenvolvimento de fungos nas sementes afetadas (Vieira et al., 1982). Estudos mostraram que, após uma precipitação pluvial de 27,8 mm, sementes de soja da cultivar Bossier tiveram sua emergência reduzida de 74,0 para 54,0% em apenas dois dias de intervalo de colheita (Queiroz et al., 1978).

A semente de soja é altamente higroscópica, tendo seu grau de umidade condicionado pelo ambiente, aumentando ou reduzindo seu teor de água em função da maior ou menor intensidade de absorção de água. Baixas temperaturas favorecem a qualidade das sementes e condições quentes e úmidas, com excesso de precipitação pluvial, poderão comprometer severamente a germinação e o vigor (Tekrony et al., 1980; Vieira et al., 1982; Costa et al., 1994).

O teor elevado de água é, em geral, a principal causa que concorre para a redução do poder germinativo e do vigor das sementes. Cada etapa da manipulação, entre a colheita e a comercialização, tende a reduzir a germinação e vigor das sementes que são máximas no momento da maturidade fisiológica, sendo o conteúdo de umidade o fator que apresenta elevada influência nessa redução (Toledo e Marcos Filho, 1977).

A quantidade de umidade tem ação direta tanto sobre a qualidade fisiológica como sobre a sanitária da semente, através do controle de insetos e microorganismos patogênicos

(Souza, 1986). Os fungos de armazenamento têm seu crescimento favorecido pela alta umidade, altas temperaturas, períodos longos de armazenamento, elevado grau de contaminação, porcentagens de impurezas e altos teores de oxigênio. (Urban, 1987).

Outro fator que deve ser observado é a umidade das sementes durante o armazenamento. Sementes armazenadas secas, com umidade entre 11 e 13%, mantêm um processo respiratório adequado. No entanto, se aumentado o grau de umidade, a respiração é acelerada consideravelmente e, em consequência, advém a sua deterioração. O processo respiratório de sementes úmidas associado a de fungos pode provocar o aquecimento da massa de sementes, podendo levar a rápida perda do lote, devido a sua acelerada deterioração. O mesmo autor salienta que a estocagem de sementes de grandes culturas, em armazenamento convencional, deve apresentar algumas características para manter a qualidade fisiológica da semente. Assim, além da preocupação com a estrutura do armazém, devem ser adotadas medidas que visem controlar a umidade (Puzzi, 1986).

As sementes com adequado teor de água e sob umidade relativa do ar baixa, podem manter a sua viabilidade, mesmo quando armazenadas em regiões que apresentam temperaturas relativamente altas. Entretanto, em armazéns com umidade relativa do ar alta as sementes absorvem umidade, deteriorando-se com relativa facilidade. Portanto, é importante que a umidade relativa do ambiente de armazenamento seja controlada por um sistema de ventilação (Puzzi, 1986).

A embalagem permeável é indicada para sementes que serão armazenadas por um curto período, com grau de umidade em torno de 13% e em locais com umidade relativa não muito elevada. A embalagem impermeável quando usada, impede a troca de umidade com o ar externo, podendo haver um perigoso aumento de umidade no interior da embalagem, se as sementes encontrarem-se com graus de umidade na faixa acima do recomendado (Puzzi, 1986). Complementando o que foi exposto, o autor salienta que a qualidade da semente no final do armazenamento é sempre inferior aquela verificada no início do período. Afirma que a deterioração é um processo inevitável e irreversível, mesmo sob melhores condições de armazenamento e que esse mecanismo é acelerado quando a barreira natural de proteção da semente é rompida em alguma fase, seja no processamento mecânico (colheita e limpeza) ou devido à incidência de microorganismos e insetos.

Além das consequências diretas na germinação, no vigor e na viabilidade, a deterioração por umidade pode resultar num maior índice de quebras, de danos mecânicos

e de ruptura de tegumento, uma vez que, sementes deterioradas são vulneráveis aos impactos de natureza mecânica, proporcionando redução do padrão da qualidade física e fisiológica das sementes (França Neto e Henning, 1984).

2.6. Pureza varietal e física das sementes

O certificado de sementes ou termo de conformidade, de acordo com a nova legislação, é um documento oficial emitido pelo produtor de sementes, onde constam os resultados da análise de laboratório, e devem ser confrontados com os padrões mínimos exigidos pelas normas de produção. Por meio deste documento são fornecidas informações da qualidade das sementes em termos de germinação, pureza física, pureza varietal e sanidade (Vicenzi, 2005).

A mistura varietal das sementes, que se traduz em contaminação dos lotes por sementes de outras cultivares e/ou espécies, é um dos atributos importantes para manter a qualidade genética da cultivar e acontece principalmente, no campo e na unidade de beneficiamento de sementes. Para a manutenção dos padrões de campo de sementes deve-se dar especial atenção a uma eficiente retirada de plantas atípicas ou suspeitas na etapa de produção, principalmente nas fases de floração e pré-colheita, retirando as plantas consideradas fora do padrão da cultivar. Para tanto, alguns cuidados devem ser tomados ainda durante a colheita e beneficiamento das sementes. Os principais cuidados são: limpeza total dos maquinários e dos equipamentos, sempre que se inicia uma operação, ou quando da troca de cultivares. Esses cuidados são muito importantes para manter a qualidade genética do material, tanto para multiplicação como para a comercialização (Vicenzi, 2005).

Segundo o autor, após um levantamento efetuado com 5.983 lotes de sementes de soja na unidade da Cooperativa C.Vale, em Faxinal dos Guedes, Santa Catarina, durante 14 anos, de 1999 a 2004, o nível de contaminação dos lotes por outras cultivares foi de 16%. Estes lotes apresentaram um nível de contaminação acima do aceitável para comercialização como semente certificada. Pelas normas atuais é permitido até cinco sementes de outras cultivares por lote analisado para categoria C2 (Vicenzi, 2005).

A pureza física caracteriza-se pela proporção de componentes físicos presentes no lote de sementes, como sementes puras, sementes silvestres, outras sementes cultivadas e material inerte. A condição física é distinguida pelo grau de umidade, tamanho, cor,

densidade, injúrias mecânicas, formato e densidade da semente, que devem ser uniformes. A avaliação da pureza é realizada em laboratório, e os resultados são expressos em porcentagem do peso e em número de outras sementes, sem ser da espécie em questão. Para o agricultor esta característica é importante, pois ele sabe o quanto de semente está adquirindo e tem a garantia de que aquele lote não está sendo um disseminador de plantas daninhas em sua área. Um lote de sementes com alta pureza física significa que o campo de produção foi cuidado em termos de controle de plantas daninhas, e que a colheita e o beneficiamento foram eficientes (Vicenzi, 2005).

2.7. Sanidade das sementes

A semente é um dos mais eficientes meios de disseminação de patógenos, pois é veículo de disseminação e introdução em novas áreas de cultivos, que não adotam cuidados fitossanitários adequados. Assim o tratamento de sementes, com fungicidas, é uma prática que vem sendo utilizada por um número cada vez maior de sojicultores (Henning, 2005). A qualidade sanitária de um lote de sementes é fator de grande importância no processo produtivo, pois microorganismos e insetos podem ter efeito deletérico sobre as sementes. Os microorganismos podem constituir-se em fator limitante da produção, como é o caso de bacterioses, viroses e doenças fúngicas (Lucca Filho, 1996).

A presença de microorganismos após o ponto de maturidade fisiológica ou no armazenamento é sempre uma séria ameaça à sanidade das sementes. O decréscimo do poder germinativo está associado à elevação da porcentagem de sementes infectadas (Belvilaqua e Pierobon, 1995). Todas as sementes podem ser veículo de microorganismos patogênicos que reduzem a germinação e provocam a formação de plântulas de baixo vigor (Toledo, 1977). Como consequência, há o estabelecimento de uma população inicial de plantas desuniformes no campo, com consequente prejuízo da qualidade e quantidade do produto colhido. A maioria dos danos provocados por microorganismos às sementes traz variações significativas no peso, forma e coloração das sementes (Lucca Filho, 1996).

Os danos causados pelos microorganismos às sementes durante o armazenamento podem provocar além da redução ou perda total do poder germinativo, transformações bioquímicas, redução de peso e a produção de toxinas. Entre os microorganismos que ocorrem nas sementes durante o armazenamento destacam-se os fungos dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, adaptados a ambientes com baixa umidade e que se

desenvolvem em materiais cujos conteúdos de umidade estão em equilíbrio com umidade relativa entre 65 a 90% (Wetzel e Soave, 1987).

Normalmente, os fungos de armazenamento não invadem as sementes antes da colheita, entretanto, eles têm sido encontrados nos testes realizados em sementes recém colhidas, em uma percentagem muito baixa, em torno de 1%. Eles podem estar presentes nas sementes, não apenas como contaminantes, mas também como micélio dormente dentro dos tecidos do tegumento. Uma das características destes microorganismos é justamente o seu alto poder de propagação, embora presentes no campo em percentagem baixíssima se multiplicam rapidamente, desde que tenham condições de ambiente favorável (Wetzel, 1987). Sendo a umidade, temperatura, colheita, beneficiamento, período de armazenamento, grau de contaminação, impurezas, insetos, taxa de oxigênio e condições físicas da semente como as principais condições que favorecem o desenvolvimento de fungos de armazenamento (Wetzel, 1987).

Vários testes podem ser aplicados para a detecção de microorganismos associados às sementes. Estes testes variam quanto à sensibilidade de objetivo, sendo que alguns métodos exigem incubação das sementes, enquanto que outros permitem a identificação do patógeno através de descolorações e anormalidades do tegumento das mesmas, sem prévia incubação (Lucca Filho, 1996). Conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), o objetivo do teste de sanidade é determinar o estado sanitário de uma amostra de sementes e, conseqüentemente, do lote que representa, obtendo-se, assim, informações que podem ser usadas para comparar a qualidade de diferentes lotes de sementes ou determinar a utilização comercial.

Os patógenos atuam nas sementes, principalmente, pelos seguintes processos: levam a podridão das sementes antes da germinação, como por exemplo, os fungos do gênero *Phomopsis* e *Fusarium*; prejudicam a plântula, quando esta estiver emergindo do solo como o fungo *Colletotrichum*, em sementes de feijão e soja; infectam a semente sistematicamente, reduzindo o seu vigor e só manifestando sintomas quando as plantas estiverem adultas (Dhingra et al., 1980).

Quando se planeja produzir sementes de alta qualidade é indispensável considerar-se antecipadamente a adoção de medidas preventivas e/ou curativas, visando minimizar as perdas decorrentes da incidência de microorganismos. As conseqüências oriundas de um mau controle fitossanitário são bastante comprometedoras, não apenas em termos de rendimento ou de qualidade final do produto, mas também por permitir que o problema

persista gerações após gerações, fazendo com que grandes investimentos sejam necessários para evitar frustrações de safras (Lucca Filho, 1996).

A presença de patógenos nas sementes esta entre as principais causas que podem gerar plantas doentes, que por sua vez podem servir de fonte de contaminação a outras plantas de interesse econômico (Urban, 1987; Monegatt, 1991).

A maior parte dos fungos patogênicos associados à soja tem nas sementes portadoras veículo de introdução em novas áreas de cultivo onde, sob condições ambientais favoráveis, poderão causar sérios danos à cultura (França Neto e Henning, 1984). Dentre as doenças fúngicas, destacam-se a antracnose e a seca da haste ou *Phomopsis* da semente, causadas, respectivamente, por *Colletotrichum dematium* var. *truncata* e *Phomopsis sojajae*, sendo a primeira a responsável por afetar a fase inicial de formação das vagens e a segunda a maior responsável pelo descarte de lotes de sementes nos cerrados. Ambas doenças são favorecidas por elevadas precipitações e altas temperaturas, principalmente nos estádios finais do ciclo da cultura (França Neto e Henning, 1984).

Além da qualidade inicial da semente e das condições de armazenamento interferir na longevidade da semente, diferentes espécies apresentam comportamento distinto no armazenamento (Tekrony et al., 1993). Estudos demonstraram que a germinação de sementes de soja decresceu mais rapidamente no armazenamento do que as sementes de outras espécies que produzem grãos (Tekrony et al., 1993). Outros trabalhos mostraram o aumento da viabilidade das sementes, durante o armazenamento, que atribuíram esta diferença a contaminação inicial das sementes por patógenos do gênero *Phomopsis* (Tekrony et al., 1993). Estas sementes foram contaminadas e infectadas no campo, e, durante o armazenamento, o fungo, não encontrando condições favoráveis, perdeu sua viabilidade, não mais causando danos às sementes (Tekrony et al., 1984). Outra diferença no comportamento das sementes durante o armazenamento é atribuída, por Tekrony et al. (1987) e Basu (1994), às diferenças genéticas entre cultivares. Este último autor complementa ainda que, quando as condições de armazenamento são favoráveis e as diferenças genéticas entre cultivares não se manifestam, estas apresentam o mesmo comportamento.

Estudos avaliando o armazenamento de sementes de soja nas temperaturas de 18 e 22°C, apesar da redução do nível de *Phomopsis sojajae*, não houve aumento no percentual de germinação, conseqüentemente não atingindo o percentual mínimo exigido de 80% de

germinação, este fato, provavelmente decorreu da existência de danos mecânicos, deterioração por umidade e incidência de percevejo, fatores responsáveis pela baixa qualidade fisiológica das sementes (Bizzetto e Homechin, 1997).

Por sua vez, a soja quando exposta a condições climáticas desfavoráveis durante o desenvolvimento, pode ser atacada por um número significativo de patógenos de origens fúngicas, bacterianas e virais, além de nematóides. As doenças causadas por esses organismos patogênicos são muito importantes, pois podem afetar seriamente tanto o rendimento quanto a qualidade da semente. Fungos como *Diaporthe phaseolorum* (Cke. e Ell) var. *sojae* Wehm., *Colletotrichum dematium* (Pers. Ex Fr.) Grove var. *truncada* (Schw.) Arx., *Cercospora kikuchii* (T. Matsu e Tomoyasu) Chupp e *Phomopsis sojae* podem afetar plantas, vagens e sementes em vários estádios da lavoura. Na maioria dos casos, esses organismos são responsáveis pela baixa germinação das sementes, em anos que ocorrem períodos de alta umidade relativa ou chuvas entre a maturidade e a colheita e, como consequência, tem-se a produção de sementes de soja com reduzida qualidade fisiológica (Athow e Laviolette, 1973). A transmissão de patógenos através das sementes deve ser avaliada, sob dois aspectos gerais, uma vez que os danos causados são variáveis. Alguns patógenos provocam perdas em nível de campo, restringindo seus efeitos à redução de rendimento sem, no entanto, afetar a viabilidade das sementes. Outros patógenos se caracterizam por, além de provocar reduções de rendimento, concentrar seus efeitos danosos sobre a semente. Como consequências diretas ocorrem reduções da percentagem de germinação e do vigor, com reflexos altamente negativos sobre a classificação de lotes de sementes, diminuindo a disponibilidade deste insumo para a semeadura seguinte (Lucca Filho, 1996).

A importância da patologia de sementes reside no fato de que aproximadamente 90% das culturas utilizadas para alimentação são propagadas por sementes. Dentre essas, nove são consideradas de importância primordial: soja, trigo, arroz, milho, feijão, amendoim, sorgo, cevada e beterraba-açucareira. Todas essas culturas podem ser afetadas por patógenos devastadores transmitidos através da semente. Assim, o teste de sanidade de semente pode ser considerado como “medicina preventiva”, tanto nos programas de quarentena quanto no sistema de produção de semente melhorada. Mas para que os testes de sanidade de sementes se tornem eficientes, devem predizer, com relativa precisão, o comportamento dos principais patógenos associados às sementes (Henning, 2005).

Em levantamentos feitos na Região do Brasil Central e em Minas Gerais,

Phomopsis sp. foi o fungo predominante em sementes de soja (Bolkan et al., 1976 e Goularte, 1984). Trabalhos realizados no Estado de Mato Grosso, mostraram a ocorrência de *Fusarium* spp., *Colletotrichum truncatum*, *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid, *Cercospora kikuchii*, *C. sojina*, *Rhizoctonia solani* e *Phomopsis* sp., evidenciando índices elevados deste último nas sementes analisadas (Wetzel e Didonet, 1984; Leão et al., 1987).

3. ETAPAS DA PRODUÇÃO DE SEMENTE DE SOJA

3.1. Certificação

A certificação de sementes é um sistema de produção utilizado para garantir a identidade genética das sementes produzidas. A multiplicação de sementes é feita a partir de pequenas quantidades provenientes da pesquisa, em sequência, através da classe certificada originará às categorias: genética, básica e certificada (C1 e C2) (MAPA, 2003).

Esse sistema controlado de produção de sementes pressupõe um controle rígido sobre os fatores que interferem na qualidade das sementes. As instituições de pesquisa, oficiais ou privadas, devem manter a identidade genética dos materiais, o controle da qualidade estende-se às demais fases de produção e de comercialização com o intuito de preservar a identidade genética e a qualidade fisiológica, sanidade e pureza das sementes (Carvalho e Nakagawa, 2000).

Um dos melhores métodos para a multiplicação controlada e produção de sementes é o sistema de certificação (Delouche, 1974). A certificação é um componente importante em todo o processo de produção de sementes, pois participa da produção, beneficiamento, comercialização e presta serviço aos agricultores. Sendo um método que permite rastrear a identidade varietal da semente em um mercado aberto (Peske e Barros, 2003).

Neste sistema há o controle de gerações, permitindo que as sementes das cultivares lançadas pela pesquisa mantenham sua pureza genética e as características de qualidade física, fisiológica e sanitária, que são de interesse do agricultor. O sistema de certificação de sementes participa dentro do programa de sementes como apoio no cumprimento da lei, tendo como objetivo verificar os campos de produção e as instalações onde a semente será produzida, com base em padrões mínimos, amparados por uma lei de sementes, incluindo pureza varietal e física, germinação e sanidade que compõem a qualidade de um lote de sementes (Peske e Barros, 2003).

A certificação estabelece normas técnicas e procedimentos de produção, de sistemas e de prestação de serviços, bem como padrões de qualidade, seguindo as regras da *International Standardization Organization*, conhecida pela sigla ISO. Instituição que desenvolve atividades de análise de documentos, realização de auditorias e inspeções na empresa produtora. A certificação pode ser realizada para atender requisitos do país, do mercado internacional ou de disposições de países importadores. (Wetzel e Camargo,

2003).

A certificação tem contribuído para aumentar a distribuição de sementes de classes superiores; a estabelecer padrões mínimos de qualidade e a mostrar aos agricultores a importância da utilização de sementes destas classes. A organização do sistema de certificação, de cada país, é adotada da forma que lhe convém; porém, desde 1977 existe em nível internacional o sistema OECD (Organização Econômica para a Cooperação com o Desenvolvimento), permitindo aos países membros das Nações Unidas utilizarem os modelos de certificação de sementes propostos por este órgão. Houve um intercâmbio entre os países permitindo ajustar o mercado intercontinental de importação e exportação de sementes. A certificação, segundo o proposto pela OECD, é feita na base da pureza varietal e inclui os seguintes requisitos: a) autenticidade do material de plantio; b) histórico do campo produtor de sementes quanto à cultura anterior; c) isolamento mínimo entre os campos de sementes e d) critérios da inspeção de campo (Dariva, 2005).

A atual legislação nacional de sementes e mudas, Lei nº 10.711/2003 regulamentada pelo Decreto 5153/2004, contempla, de forma explícita, a atividade de certificação de sementes e mudas, trazendo, de forma inovadora, a possibilidade de participação da iniciativa privada no processo. Nesse sentido, a Lei nº 10.711, definiu, como certificador (artigo 2º – item XI), apenas o próprio MAPA ou pessoa jurídica por ele credenciada para executar a certificação de sementes e mudas no Brasil.

Para que todos os esforços realizados na obtenção de uma variedade melhorada sejam traduzidos em benefícios para a produção agrícola, é necessário que as sementes utilizadas pelos produtores tenham alta qualidade e, portanto, a certificação de sementes é fundamental como agente controlador (Schuster et al., 2004).

No estado de Santa Catarina até o ano de 2003, toda a produção de semente fiscalizada era de responsabilidade da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina-Cidasc, que era o Órgão Executor da Fiscalização/Inspeção da produção de sementes, credenciada pela entidade certificadora Secretaria de Estado de Desenvolvimento Rural e da Agricultura – (SDA), sendo reconhecida pelo Ministério da Agricultura através da Portaria nº294 de 17.09.1980. Atualmente as normas para produção e certificação de sementes seguem as nacionais, com atuação do MAPA e CIDASC, esta última na fiscalização do comércio, e certificação fitossanitária de sementes para fim de exportação (CIDASC, 2010)

3.2. Inspeção de campo

O estabelecimento de campos para produção de sementes exige um planejamento antecipado e criterioso, levando em conta a espécie cultivada e suas características particulares, posto que cada espécie requer técnicas apropriadas para sua multiplicação. É necessário um planejamento de instalação de campos que leve em conta as condições necessárias para evitar problemas durante o processo de produção e que envolva: a escolha do produtor; a seleção da gleba; a variedade a ser cultivada; a obtenção das sementes; a época e técnica apropriadas para a semeadura; os problemas fitossanitários e proteção do campo; a técnica de cultura; mão-de-obra e equipamentos adequados (Toledo e Marcos Filho, 1977).

A aprovação de campos é uma das fases mais importantes se não, a mais importante fase do processo de produção de sementes, pois ao considerar o princípio básico de que: “semente se faz no campo”, é nas inspeções de campos que se avaliam as condições em que os mesmos se encontram. Critérios e padrões exigidos nas normas de produção de sementes devem ser obedecidos para que se obtenha êxito, recebendo na Unidade de Beneficiamento de Sementes - UBS apenas materiais efetivamente aptos para produção de semente de alta qualidade. A inspeção é uma atividade que envolve a função de relações públicas e de juiz. Ao fazer a ligação entre entidade produtora e entidade certificadora e/ou fiscalizadora, o inspetor precisa agir consciente da importância da sua atuação adequada às diversas fases produtivas, pois a função principal do inspetor é de obter como resultado a melhor semente possível, por isso, o próprio produtor é o melhor inspetor do campo ou unidade de beneficiamento. Como julgador deve aprovar ou não a condução dos trabalhos verificando todos os aspectos que envolvem a produção de sementes, tais como: características da espécie, anormalidades fisiológicas, sintomas de doenças, ocorrência de ervas daninhas, métodos de amostragem eficientes, enfim, fazer o possível para que a produção das sementes alcance resultados satisfatórios, dentro dos padrões preestabelecidos (Carvalho e Nakagawa, 2000; Dariva, 2005).

A inspeção dos campos de produção de sementes tem a finalidade de evitar que as sementes sofram qualquer tipo de contaminação genética ou varietal, durante o processo de produção. Por isso, as medidas estipuladas para a fase de produção devem ser observadas criteriosamente por todas as pessoas e entidades envolvidas. A inspeção na fase de campo revela três grupos de problemas: quando inspecionar, fixação dos níveis toleráveis de

contaminantes no campo e métodos de amostragem para avaliação desses contaminantes (Carvalho & Nakagawa, 2000).

No caso da soja, por exemplo, a inspeção prévia, realizada antes da semeadura, serve para verificar: o terreno onde as sementes serão produzidas; quais os cultivos anteriores para evitar contaminação com plantas silvestres ou nocivas ou outras cultivares e problemas de infecção; o isolamento do campo de produção de sementes; as máquinas e equipamentos utilizados; o conhecimento técnico da produção de sementes por parte do produtor. Na fase de floração o campo deve ser inspecionado a partir de quando 5% ou mais das plantas estiverem florescidas. Na pré-colheita, verifica-se a maturação fisiológica da semente, se já perdeu água o suficiente para uma colheita ideal e se possui cor definida, facilitando sua identificação e a de contaminantes. Os inspetores devem ser treinados e possuir conhecimento sobre as fases de desenvolvimento da cultura; para isso, precisam ter em mãos os descritores da cultivar para sua identificação em campo, de modo que possa analisar, no caso da soja, por exemplo: a cor do hipocótilo, a cor da flor, a cor da pubescência, a cor da vagem, a deiscência da vagem, o acamamento, a cor do tegumento da semente, a cor do hilo, o grupo de maturação, o ciclo vegetativo (Dariva, 2005).

As despesas com vistoria (pessoal) e veículos representam apenas 1,14% e 0,83% respectivamente do custo total; portanto, empresas produtoras de sementes que investem na fase de campo com: aprimoramento técnico, vistorias, assistência ao cooperante até a colheita, estão determinando grande parte do sucesso de seus empreendimentos (ABRASEM, 2005).

As normas para a produção de sementes em Santa Catarina seguem as nacionais, com atuação do MAPA e CIDASC, esta última na fiscalização do comércio. A produção de sementes de soja no estado é baseada na legislação vigente, que estabelecem duas vistorias obrigatórias na floração e na pré-colheita (MAPA, 2003).

3.3. Colheita de semente de soja

A colheita de semente de soja no Brasil tem uma série de limitações, onde parte expressiva dos produtores de sementes, geralmente empregam tecnologias não apropriadas, resultando na obtenção de um produto com qualidade comprometida. Além desses aspectos, deve-se enfatizar que a colheita mecânica da soja é considerada uma etapa economicamente de custos elevados e, quando não realizada em tempo hábil e com

máquinas devidamente ajustadas, pode resultar num padrão de sementes de acentuada variabilidade (Costa e Mesquita, 2001).

A colheita pode ser realizada quando pela primeira vez a semente atinge grau de umidade abaixo de 18% tendo o cuidado com os danos latentes, que acontecem com teor de água mais elevado e com dano imediato quando o teor de água está abaixo de 12%. Sendo o produto colhido com umidade na faixa de 13 a 15%, o dano mecânico e as perdas na colheita são minimizados (França Neto e Henning, 1984; Peske e Barros, 2003; Embrapa, 2004).

A soja é uma espécie cujas sementes são muito sensíveis aos efeitos das condições adversas do ambiente durante o período de maturação e após a maturidade, devido à sua constituição química, portanto, quanto mais retardar a colheita, maior a probabilidade da ocorrência de deterioração das sementes e perda da qualidade. O objetivo da colheita é retirar do campo as sementes nas melhores condições possíveis, devendo ser iniciada tão logo o teor de água das sementes seja compatível com a colheita mecânica, o mais próximo possível da maturidade fisiológica, período este em que a semente atinge o máximo de peso da matéria seca e a melhor qualidade em termos de germinação e vigor. Posteriormente, caso necessário, proceder a secagem artificial. Normalmente, sementes que foram submetidas a um retardamento na colheita, apresentam menor vigor e qualidade sanitária, além de reduzida viabilidade e potencial de armazenamento (Marcos Filho, 1986).

Algumas vantagens de proceder a colheita das sementes com umidade alta com a secagem artificial são: a) possibilidade de planejar a colheita; b) possibilidade de colher mais horas por dia e mais dias por safra; c) menor perda de sementes por deiscência/degrane natural; d) colheita de sementes de qualidade potencialmente superior (Peske et. al., 2006).

3.4. Secagem de semente de soja

O principal objetivo da secagem artificial é permitir a colheita de forma antecipada, sendo o grau de umidade recomendado para a colheita quando a semente da soja atingir pela primeira vez teor de água entre 16 a 18%. Considerado este percentual muito alto para um armazenamento seguro por um período relativamente longo, sem grandes prejuízos à qualidade fisiológica das sementes, estas devem apresentar teor de água inferior a 13%.

Desta forma a secagem se torna um instrumento muito importante na conservação das sementes de alta qualidade (Baudet et al., 1999; Peske e Villela, 2003).

A secagem é uma operação de remoção da umidade que permite a obtenção de sementes de melhor qualidade, de forma que a realização da colheita antecipada, evita os danos, diminuindo os efeitos climáticos adversos que ocorrem no armazenamento das sementes em campo após a maturidade fisiológica. As sementes não amadurecem todas ao mesmo tempo, de maneira geral, quando atingem a maturidade fisiológica, as sementes apresentam qualidade máxima em termos de poder germinativo, vigor e peso de matéria seca, mas apresentam teor de água geralmente acima de 50%, não compatível com a colheita mecânica. A partir deste momento, permanecem armazenadas em campo, submetidas a fatores potencialmente desfavoráveis à preservação de suas qualidades (Miranda et al., 1999).

A operação de secagem de semente é uma etapa fundamental no recebimento de semente e sua correta aplicação assegura menores perdas qualitativas durante as etapas de beneficiamento e armazenamento até a utilização final na semeadura das sementes (Villela et al., 2010).

As sementes são altamente higroscópicas e estão constantemente em um processo dinâmico de troca de umidade com o ar circulante, ganhando ou perdendo umidade. A semente de soja, por se tratar de espécie oleaginosa e extremamente sensível a condições ambientais adversas, estas contribuem para a rápida deterioração, devido a instabilidade química das gorduras (Marcos Filho, 1986). A viabilidade das sementes pode ser reduzida consideravelmente pela demora na secagem ou pela inadequada operação deste sistema. Por isto as sementes de soja devem ser submetidas a secagem artificial o mais rápido possível. As sementes com teor de água superior a 16% não devem permanecer mais de 24 horas aguardando a secagem. Este tempo pode aumentar se as sementes forem armazenadas em silos, com sistema de aeração funcionando adequadamente, ou seja, com vazão mínima de ar de 10m³/segundo/tonelada, até o momento da secagem, sendo sugerido uma capacidade de secagem de no mínimo 50% do total de produto recebido, com teor de água acima do recomendado para armazenar sementes com segurança. Considera-se para cálculo da capacidade de secagem, em método intermitente lento ou rápido, quatro cargas do secador por dia. Já para secagem estacionária, no máximo uma carga por dia (Peske e Baudet, 2003).

A semente de soja deve permanecer viva. Então, a temperatura máxima do ar de

secagem na massa de sementes no método estacionário deve ser de 40°C com umidade relativa do ar de 40 a 70%, pois as sementes não se movimentam. Já no sistema intermitente lento, adaptado dos secadores contínuos, também chamado de contínuo modificado, utilizar temperatura do ar de 60°C, para secar sementes de soja (Peske e Villela, 2003). Neste sistema, a semente e o ar estão em constante movimento e a exposição das sementes ao ar quente é menor, evitando danos à semente. Na secagem intermitente rápida para soja, a temperatura recomendada do ar de secagem é de 70°C. Temperaturas inferiores, a semente dá mais voltas pelo secador, causando danos mecânicos, e temperaturas superiores afetam a viabilidade das sementes (Cavariani et al., 1983).

3.5. Beneficiamento de semente de soja

O beneficiamento de sementes é parte essencial da tecnologia envolvida na produção de sementes de alta qualidade e tem como objetivo separar dos lotes de sementes, os materiais indesejáveis como impurezas, sementes de invasoras, sementes imaturas, mal formadas e deterioradas, e as atacadas por fungos e insetos. Esta separação se torna possível quando existem diferenças de características físicas entre as sementes e o material indesejável. Sendo assim, o beneficiamento pode imprimir características de qualidade aos lotes de sementes, sejam melhorias na qualidade física, fisiológica ou sanitária (Deschamps, 2006).

O beneficiamento constitui uma etapa muito importante na produção de sementes de alta qualidade. Compreende um conjunto de operações às quais a semente é submetida desde que chega à recepção da unidade de beneficiamento de sementes até a sua embalagem e distribuição. Estas etapas visam o melhoramento das características físicas de um lote de sementes, já que o máximo da qualidade das sementes é em função direta das condições de produção no campo (Peske e Baudet, 2003).

O objetivo do beneficiamento de sementes é obter a máxima qualidade de um lote de sementes, submetendo-as, desde a sua recepção na unidade de beneficiamento de sementes até a embalagem e distribuição, a operações específicas em cada um dos setores (Peske et. al., 2006).

O beneficiamento de sementes de soja pode aprimorar a qualidade de um lote em termos de germinação e vigor, dependendo da qualidade inicial e da cultivar. Após a

colheita, normalmente, a semente que chega do campo está acompanhada de materiais indesejáveis, como palhas, sementes de má qualidade, deformadas, danificadas, torrões, impurezas e sementes de outras espécies. Todos esses materiais indesejáveis que acompanham a semente até a unidade de beneficiamento precisam ser removidos em uma etapa subsequente. Dessa forma, são utilizadas máquinas e/ou equipamentos próprios para cada situação; a escolha de uma ou mais máquina ou equipamento para o beneficiamento depende do tipo de sementes ou das características desejadas do material a ser beneficiado. A retirada das impurezas de um lote de sementes se baseia na utilização das diferenças nas características físicas entre os materiais como tamanho, peso, forma, cor e textura (Oliveira e Krzyzanowski, 1997).

3.6. Armazenamento de semente de soja

O objetivo principal do armazenamento, que inicia, na verdade, antes da colheita, quando a semente atinge o ponto de maturidade fisiológica e vai até a época da semeadura, é manter a qualidade das sementes reduzindo ao mínimo a deterioração, já que a qualidade das sementes se faz no campo e não poderá ser melhorada nem em condições ideais de armazenamento (Baudet, 2003). A umidade relativa do ar elevada determina maior grau de umidade das sementes, favorecendo o desenvolvimento de microorganismos, e estes com sua atividade biológica elevam a temperatura da massa de sementes e promovem a aceleração da atividade respiratória das sementes, formando assim uma reação em cadeia que eleva a temperatura e favorece a deterioração das sementes (Marcos Filho, 1986). O ideal é que as sementes permaneçam armazenadas em um ambiente em que a temperatura não exceda a 25°C e a umidade relativa do ar não ultrapasse 70% (Embrapa, 2004). Em pesquisa desenvolvida em quatro locais, com altitudes diferentes, Posseti e Villela (2004) afirmaram que regiões com maior altitude apresentam melhores condições para armazenamento de sementes de soja, comparada com locais com menor altitude.

A qualidade da semente obtida no campo deve ser mantida no armazenamento até a próxima semeadura. As condições abióticas do ambiente favoráveis à conservação da qualidade da semente são temperatura e umidade relativa do ar durante o período de armazenamento. O armazenamento em condições adversas resulta na redução da germinação e do vigor das sementes. A deterioração das sementes no armazenamento é um fenômeno acumulativo, reduzindo o vigor mais rapidamente do que a viabilidade (Wilson

Jr., 1994). A deterioraão provoca danos genéticos às sementes, que poderão ou não ser expressos imediatamente, nas geraoes subsequentes (Basu, 1994). A qualidade fisiológica inicial da semente é determinante na manutenao da germinaao e vigor durante o armazenamento (Salinas et al., 1998).

4. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

A obtenção de sementes de alta qualidade é bastante problemática na maioria das regiões produtoras de soja do Brasil, especificamente, naquelas situadas ao norte do paralelo 24°S. Nessas localidades, as frequentes oscilações climáticas afetam de modo substancial a qualidade da semente produzida. O clima é condicionado pela pressão atmosférica e, geralmente, em altitude elevada o ar é mais rarefeito e o vapor d'água é menos abundante, propiciando a obtenção de sementes de melhor qualidade. Sabe-se que sementes de soja são bastante sensíveis a ambientes quentes e úmidos no período de maturação, levando a redução da qualidade do material produzido (Dajoz, 1981). Esse quadro é agravado, principalmente, se tais condições estiverem associadas a temperaturas superiores a 24 °C (Costa et al., 1994).

A literatura tem indicado que a fase compreendida entre a maturidade fisiológica e a morfológica da semente pode ser considerada como um período de “armazenagem” em campo, durante o qual raramente as condições climáticas são favoráveis à preservação da qualidade, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais (Costa et al., 1994). Também, deve ser enfatizado que oscilações de temperaturas acompanhadas de altos índices pluviais e flutuação de umidade relativa do ar nas fases de maturação e pré-colheita da semente, geralmente possibilitam perdas na qualidade física, fisiológica e sanitária, em parte expressiva de regiões produtoras de sementes de soja (Costa et al., 2001). A respeito do tema, Tekrony et al. (1980), Vieira et al. (1982) e Costa et al. (1994) detectaram que baixas temperaturas favorecem a qualidade da semente e que condições quentes e úmidas, com excesso de precipitação, poderão afetar de forma irreversível a germinação e o vigor das sementes produzidas nessas regiões. As condições tropicais brasileiras, onde predominam altas temperaturas e excesso de chuvas no período de maturação da soja, as alternativas mais viáveis para produção de sementes de alta qualidade seriam a escolha de regiões com altitude superior a 700 metros, onde predomina clima frio e seco no período da maturação a colheita ou o ajustamento na data de semeadura, para ocorrência da maturação em condições ambientais mais favoráveis (Dajoz, 1981; Costa et al., 1994; França Neto e Krzyzanowski, 2000; Costa et al., 2001).

Sementes colhidas à temperatura de 22,2°C, na ausência total de chuvas, o primeiro declínio no vigor ocorreu após a maturação de campo; já a 12,2°C a perda de vigor foi significativa apenas depois de 39 dias (Tekrony et al., 1980).

O aumento da demanda por produtos derivados da soja provocou expansão rápida do cultivo para áreas mais quentes e úmidas, características de regiões tropicais. Todavia, temperaturas e umidades relativas elevadas em ambientes tropicais e subtropicais tornam difícil a produção de semente de soja de boa qualidade e a manutenção do vigor durante o armazenamento.

5. CARACTERIZAÇÃO DAS CULTIVARES

A grande maioria das cultivares avaliadas neste trabalho fazem parte da tendência atual, que é desenvolver materiais transgênicos, precoces, estáveis e de hábito indeterminado, além da resistência às doenças. Até há poucos anos atrás, a maioria absoluta das cultivares lançadas apresentavam tipo de crescimento determinado e ciclo mais longo, pois apresentavam menores riscos aos produtores. Entretanto, nos últimos anos, esse quadro vem mudando rapidamente com grande ênfase sobre cultivares com ciclo cada vez mais curto e, frequentemente, com tipo de crescimento indeterminado, devido as alterações no sistema de produção da soja e a possibilidade de semear uma segunda cultura (safrinha), (Arias et.al., 2011).

Segundo o autor esta tendência que pode ser verificada na safra 2010/11, que, das cinco cultivares mais cultivadas no Brasil, quatro apresentam tipo de crescimento indeterminado e são consideradas relativamente precoces dentro de suas respectivas regiões. Sendo as cultivares de hábito indeterminado as mais plantadas atualmente, qualquer programa de melhoramento precisa ter esses materiais em seu portfólio. O tipo de crescimento indeterminado caracteriza-se por apresentar a gema terminal com atividade vegetativa durante toda a estação de crescimento. Com isso, a planta continua o crescimento da haste principal, mesmo com o desenvolvimento das vagens, e pode dobrar de altura após a floração. Portanto, a tendência da pesquisa é reduzir o ciclo, elevando a produtividade e aumentando a estabilidade com grande amplitude de semeadura, beneficiando a semeadura da cultura subsequente (Arias et.al., 2011).

6. MATERIAL E MÉTODOS

As empresas estudadas neste trabalho, na sua maioria, seguem os procedimentos descritos por Vicenzi (2005), onde pelo monitoramento da área inscrita para semente, após terem sido vistoriadas, na fase de floração e na pré-colheita, são aprovados para a colheita ou reprovados para semente, por um engenheiro agrônomo, responsável técnico. Com o campo aprovado e de posse da liberação é autorizada a colheita, onde consta as recomendações, o cooperado inicia a colheita e o produto é conduzido para a unidade de sementes da cooperativa. Na recepção é procedida a coleta da amostra, bem como todo o processo de identificação do material que formará os lotes de sementes. Neste mesmo local, são determinadas umidade, incidência de danos mecânicos, incidência de impurezas, identificada a cultivar, verificado possíveis misturas de cultivares, determinada a porcentagem aproximada de sementes. Nesta etapa, os dados da liberação do campo são confrontados com os registros pré-estabelecidos. Todas estas etapas que envolvem a semente estão sob a supervisão de um engenheiro agrônomo treinado para esta finalidade. Os registros permanecem cumulativamente armazenados em meio eletrônico para monitoramento dos indicadores da produção nas fases seguintes. Após as determinações efetuadas na recepção das sementes na UBS, estas são pesadas e encaminhadas para moegas individuais previamente limpas e identificadas, acompanhadas de ticket onde constam todos os dados da carga de semente. Na sequência, por meio de elevadores e fitas, o produto chega às máquinas para efetuar a pré-limpeza do material. Caso o produto esteja úmido, após esta fase, é conduzido para o secador ou para silos com aeração, onde aguarda a secagem.

As regiões produtoras de semente de soja estudadas em Santa Catarina, (Figura 2) estão situadas em altitude superior a 700 m, sobre o nível do mar, com chuvas bem distribuídas o ano todo, temperaturas mais amenas no período da colheita e clima mais seco, baixa umidade relativa do ar e baixas temperaturas no armazenamento, (Tabela 1, Apêndice) oferecem condições favoráveis para produção e armazenamento natural de sementes de soja.

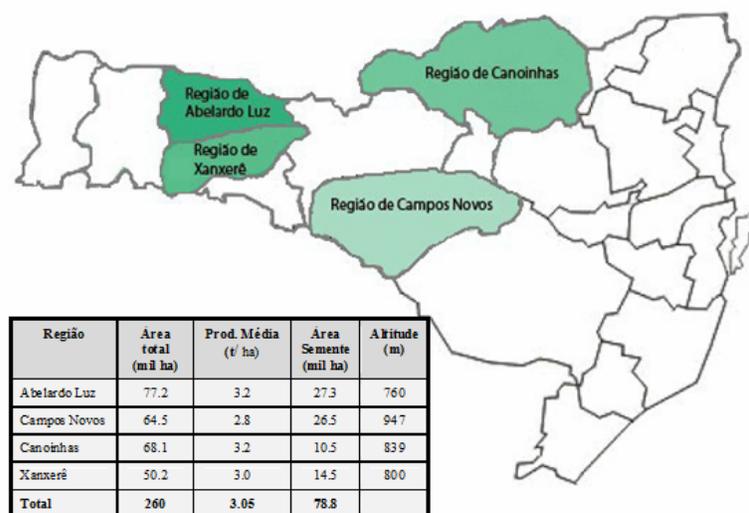


Figura 2 – Regiões produtoras de semente de soja do estado de Santa Catarina.

O experimento foi conduzido no Estado de Santa Catarina, nas principais regiões produtoras de sementes de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] comercial do estado, na safra 2009/10. Foram avaliadas as regiões de Xanxerê, Abelardo Luz, Campos Novos e Canoinhas, nas seguintes empresas produtoras de sementes de soja do estado: Cooperativa Agroindustrial Lar, Cooperativa Agroindustrial Alfa e Cooperativa Agroindustrial C.Vale (Região de Xanxerê); Cooperativa Agroindustrial C. Vale e Cooperativa Agroindustrial Coamo (Região de Abelardo Luz), Cooperativa Agropecuária Componovense e Cooperativa Regional e Agropecuária de Campos Novos (Região de Campos Novos) e Produtor Rogério Magalhães (Região de Canoinhas). Em cada empresa foram coletadas amostras de sementes com aproximadamente 2 kg, de três cultivares, em três épocas diferentes: na recepção no final do beneficiamento e antes da comercialização. As cultivares avaliadas de cada empresa estão indicadas na (Tabela 1).

As coletas das amostras no momento da colheita foram realizadas na recepção da UBS, onde, cada caminhão que chegava com as cultivares avaliadas eram submetidos a coleta das sub-amostras simples, sendo que o número de amostras era variável de acordo com a capacidade do caminhão (BRASIL, 2009). As amostras foram colocadas em recipiente hermético (caixa de isopor), permanecendo até a finalização da colheita da cultivar, para formação da amostra composta de aproximadamente 2 kg. Posteriormente, as amostras foram acondicionadas em embalagens, caixas ou sacos de papel e encaminhadas para o laboratório onde foram submetidas as análises.

Tabela 1. Cultivares avaliadas e suas respectivas regiões e empresas estudadas.

REGIÃO	EMPRESA	CULTIVAR/LOTE
Xanxerê	A	NA 5909, CD 236 RR, NA 4990 RG
	B	CD 221, Don Mario 7.0i, CD 202
	C	NS 4823, CD 202, NK 412113
Abelardo Luz	D	Don Mario 5.8i, NA 4990 RG, BMX Potência RR.
	E	A.6411 RG, BMX Titan RR, NA 4990 RG
Campos Novos	F	BRS 294, Don Mario 7.0i, BRS 295
	G	Don Mario 5.8i, BMX Energia RR, NS 4823 RG.
Canoinhas	H	NK 7059 RR, SYN 3358 RR, SYN 1049 RR

A coleta das amostras das sementes beneficiadas foi realizada após a passagem pelo processo de beneficiamento, antes do ensaque. Foram coletadas amostras simples de cada lote avaliado, para a coleta era utilizado um dispositivo manual que retira porções de sementes em determinado intervalo de tempo, em algumas empresas eram coletadas no *big-bag*. Essas amostras eram homogeneizadas, para formação da amostra composta, que foi acondicionada em embalagem de papel e/ou plástico com capacidade de 2kg e encaminhadas para o laboratório.

A obtenção das amostras antes da comercialização foram obtidas amostrando os sacos, dias antes do carregamento e transporte. A intensidade da amostragem era em função do peso do lote de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). As amostras simples foram homogeneizadas para formação da amostra composta que era acondicionada em embalagem de papel e/ou plástico com capacidade de 2 kg e encaminhadas para o laboratório.

As amostras coletadas foram submetidas à avaliação da qualidade física (umidade e dano mecânico), qualidade fisiológica (germinação e vigor: envelhecimento acelerado e comprimento de plântula) e qualidade sanitária. As coletas ocorreram nos seguintes meses: recepção (março a abril/2010); após beneficiamento (junho a julho/2010); antes da comercialização (setembro a outubro/2010). As amostras de sementes após a coleta permaneceram armazenadas em câmara fria e seca (15°C e 40% UR), no Laboratório de Análises de Sementes HSN Ltda (Quality), Abelardo Luz/SC, aguardando a realização dos testes.

Foi avaliada a qualidade física das sementes através da análise da pureza, verificação de outras cultivares, determinação de outras sementes, determinação do grau de

umidade e dano mecânico; a qualidade fisiológica através da avaliação da germinação e do vigor pelos testes de envelhecimento acelerado e comprimento de plântula; a qualidade sanitária pelo método do papel-filtro. As sementes foram submetidas às avaliações em todas as épocas estudadas (recepção, após o beneficiamento e antes da comercialização.)

6.1. Qualidade física

6.1.1. Análise de pureza física, verificação de outras cultivares e determinação de outras sementes por número.

A análise de pureza física, verificação de outras cultivares e de outras sementes por número foram realizadas de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Para análise de pureza foi utilizada uma amostra de 500 g. A verificação de outras cultivares foi realizada juntamente com análise de pureza. No exame de sementes silvestres nocivas, a amostra de trabalho foi de 1.000 g, sendo quantificadas e identificadas as sementes silvestres nocivas (toleradas e proibidas).

6.1.2. Determinação do grau de umidade

A determinação do grau de umidade das sementes de soja foi efetuada utilizando o método expedito aparelho marca MOTOMCO, MODELO 919. As determinações foram realizadas no momento da entrega das amostras no laboratório, nas três épocas: recepção, após beneficiamento e antes da comercialização.

6.1.3. Danos mecânicos

Para analisar a ruptura do tegumento foi realizado o teste de hipoclorito de sódio, na condução deste teste foram utilizadas duas repetições de 100 sementes puras, as quais foram colocadas em um copo de vidro contendo hipoclorito de sódio (5%), por 10 minutos. Em seguida, foi eliminado o excesso de solução, distribuindo-se cada repetição sobre folhas de papel toalha. Procedendo-se a contagem do número de sementes com tegumentos rompidos. Os resultados foram expressos em porcentagem por unidade experimental.

6.2. Qualidade fisiológica

6.2.1. Germinação

Foi conduzido utilizando-se 200 sementes, em quatro subamostras de 50 sementes, para cada repetição, colocadas em papel germitest, umedecido com água destilada equivalente a 2,5 vezes a massa do papel seco. O germinador foi regulado para manter a temperatura constante de 25° C. As avaliações foram realizadas aos cinco dias (primeira contagem) e 7 dias (contagem final), computando-se a porcentagem de plântulas normais, segundo os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

6.2.2. Teste de envelhecimento acelerado

Foi conduzido com quatro subamostras de 50 sementes, dispostas sobre tela de alumínio inserida no interior de caixas plásticas do tipo "gerbox", contendo 40 ml de água, conforme a metodologia descrita por (Krzyzanowski et al., 1991). Posteriormente, as caixas foram levadas a uma câmara de germinação do tipo B.O.D., regulada para manter constante a temperatura de 41°C, por 48 horas. Após o período de envelhecimento, as sementes foram submetidas ao teste de germinação descrito anteriormente e a avaliação foi realizada no quinto dia após a semeadura, computando-se as plântulas normais (Marcos Filho, 1999).

6.2.3. Teste comprimento de plântula

Foram aplicados os procedimentos descritos por Nakagawa (1999), adaptado de AOSA (1983). Foram utilizadas dez repetições de 10 sementes de soja para cada tratamento. Uma linha foi traçada no terço superior do papel toalha de germinação na direção longitudinal. As folhas foram umedecidas previamente com água destilada equivalente a 2,5 vezes a massa seca do papel. As sementes de soja foram posicionadas de forma que o hilo estivesse voltada para a parte inferior do papel. Os rolos foram acondicionados em sacos plásticos posicionados verticalmente no germinador por cinco dias a 25°C. Ao final deste período, foi mensurada as partes das plântulas normais (raiz primária e hipocótilo) utilizando-se uma régua graduada em milímetro. Os resultados do comprimento das plântulas foram expressos em centímetros. A média foi realizada sobre o total de plântulas normais em cada repetição.

6.3. Qualidade sanitária

Foi realizado visando detecção dos níveis de fungos associados, em cada época avaliada: recepção, após beneficiamento e antes da comercialização.

Efetuada pelo método do papel-filtro, utilizando-se 100 sementes, divididas em quatro subamostras de 25 sementes e colocadas em caixas plásticas do tipo "gerbox", sobre quatro folhas de papel-filtro esterilizadas e umedecidas com água destilada. A incubação foi realizada à temperatura de 22 °C, com fotoperíodo de 12/12 horas, durante sete dias. Após esse período, foram identificados os fungos presentes nas sementes, com o auxílio de lupa com iluminação e microscópio estereoscópico (Henning, 1994; Goulart, 1997). Os resultados apresentados em porcentagens para todos os tratamentos, correspondentes a quatro repetições. Através da análise sanitária buscou-se identificar os principais fungos associados as sementes de soja.

6.4. Delineamento experimental

Foram realizadas avaliações da qualidade física e fisiológica das sementes de soja produzidas por oito empresas produtoras de sementes do estado de Santa Catarina. Para cada local e empresa foi realizado um experimento com dois fatores e três níveis em cada fator, dispostas em delineamento inteiramente casualizados. As cultivares variaram de empresa para empresa, enquanto as épocas foram mantidas, sendo assim definido: recepção de março a abril/2010; após beneficiamento, de junho a julho/2010; antes da comercialização, de setembro a outubro/2010.

Após a realização dos testes de qualidade física e fisiológica, os dados expressos em percentagem foram transformados na $\sqrt{\text{sen}.x/100}$, sendo expresso os dados originais. As médias foram submetidas à análise de variância e posteriormente comparadas entre si pelo teste de Duncan, em nível de probabilidade de 5%. Para tanto utilizou-se o Software *WinStat 1.0* (Machado e Conceição, 2003).

Com o objetivo de auxiliar na elucidação dos resultados, proporcionar aferição das médias, dos diferentes testes realizados, as referidas tabelas contendo os dados originais estão apresentados no apêndice deste trabalho.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.1. Qualidade física

7.1.1. Pureza física, pureza varietal e determinação de outras sementes por número

Os resultados da análise de pureza da semente de soja, dos lotes das diferentes cultivares avaliadas após o beneficiamento e antes da comercialização, mostram que 100% das cultivares, ao levar em consideração a percentagem de sementes puras (Tabela 2), estão de acordo com as normas de produção de sementes, cuja percentagem mínima recomendada para semente certificada é de 99%.

Com relação aos resultados do exame de sementes nocivas, toleradas e proibidas, foram nulas em todos os lotes das cultivares analisadas, estando de acordo com o padrão exigido para semente certificada.

Na avaliação do parâmetro outras cultivares, levando em consideração os resultados obtidos no momento da recepção (Tabela 2) verificou-se que as sementes das cultivares, uma grande parte, apresentaram contaminação no momento da colheita. Os resultados após o beneficiamento mostraram que algumas cultivares apresentaram manutenção, outras, aumento ou redução da contaminação.

Dentre as empresas, alguns lotes das cultivares avaliadas, apresentaram mistura varietal, em maior ou menor grau, no momento da colheita e beneficiamento. Estes resultados podem estar associados a falhas na condução e manejo dos campos, ou a falta de cuidado na limpeza das máquinas no momento da colheita e beneficiamento.

Na comercialização (Tabela 2), a grande maioria das cultivares está dentro dos padrões exigidos para semente certificada categoria “C2”. Duas cultivares apresentaram índices de contaminação superior ao padrão estabelecido pelo MAPA (Ministério da Agricultura e Pecuária). A Instrução Normativa 25, de 16 de dezembro de 2005, estabelece até 5 (cinco) sementes de outras cultivares, para categoria “C2”. Se estas cultivares forem rebaixadas de categoria, para fiscalizada “S2”, todas estarão dentro dos padrões exigidos, de 10 sementes para um lote de 25.000 kg.

Entre os aspectos observados durante a certificação de sementes de soja, talvez o de mais difícil determinação seja a pureza varietal, realizada com o auxílio de descritores morfológicos associados à semente, tais como tamanho médio, formato, coloração e aspecto do tegumento, cor e formato do hilo, e que podem sofrer influência das condições

ambientais. Algumas cultivares de soja apresentam variação na cor do hilo causada pelo ambiente em que são produzidas, sem que haja variação genética entre as sementes (Sediyama et al., 1981 e Destro et al., 1990; Moreira et al., 1999). Esses autores observaram variações na cor do hilo em duas variedades de soja, em regiões com veranicos e altas temperaturas, durante a formação das sementes. O controle genético da cor do hilo em soja está bem estabelecido e é relativamente simples, embora envolva interações alélicas com outros genes que governam as cores de pubescência e da flor.

Tabela 2. Resultado da análise de pureza física e de sementes de outras cultivares das sementes de soja, de oito empresas, em diferentes regiões no Estado de Santa Catarina.

REGIÃO	EMPRESAS	CULTIVAR	PUREZA FÍSICA (%) OUTRAS SEMENTES /CULTIVARES (n°)					
			ÉPOCAS					
			RECEPÇÃO		BENEFICIAMENTO		COMERCIALIZAÇÃO	
		PF	SOC	PF	SOC	PF	SOC	
XANXERÊ	EMPRESA "A"	NA 5909	97,4	3	99,7	2	99,8	1
		CD 236	96,8	1	99,8	1	99,9	Zero
		NA4990	96,9	Zero	99,9	Zero	99,9	Zero
	EMPRESA "B"	CD 221	97,7	2	99,7	Zero	99,7	Zero
		DON MARIO 7.0 I	97,8	4	99,7	4	99,7	3
		CD 202	98,2	Zero	99,7	Zero	99,8	2
	EMPRESA "C"	NS 4823	96,7	Zero	99,8	Zero	99,9	Zero
		CD 202	97,4	1	99,8	Zero	99,9	Zero
		NK 412113	97,3	Zero	99,8	Zero	99,8	Zero
ABELARDO LUZ	EMPRESA "D"	DON MARIO 5.8I	97,5	2	99,4	3	99,6	2
		NA 4990	97,6	Zero	99,7	Zero	99,8	Zero
		BMX POTÊNCIA	97,4	Zero	99,5	Zero	99,6	Zero
	EMPRESA "E"	A 6411	96,8	5	99,8	6	99,9	6
		BMX TITAN	97,2	Zero	99,7	Zero	100	Zero
	NA 4990	97,2	Zero	99,7	Zero	99,8	Zero	
CAMPOS NOVOS	EMPRESA "F"	BRS 294	96,8	Zero	99,6	Zero	99,8	Zero
		DON MARIO 7.0 I	97,2	5	99,4	8	99,7	6
		BRS 295	97,8	1	99,4	2	99,7	1
	EMPRESA "G"	DON MARIO 5.8 I	96,9	4	99,6	1	99,7	1
		BMX ENERGIA	97,4	2	99,6	1	99,8	1
	NS 4823	97,6	Zero	99,6	Zero	99,7	Zero	
CANOINHAS	EMPRESA "H"	NK7059	97,7	Zero	99,7	Zero	99,8	Zero
		SYN 3358	98,2	Zero	99,9	Zero	99,9	Zero
		SYN 1049	97,7	3	99,7	1	99,8	Zero

PF = Pureza Física SOC = Sementes de Outras Cultivares

Para evitar mistura varietal alguns cuidados devem ser tomados durante a colheita e beneficiamento das sementes (Vicenzi, 2005). Os principais cuidados são: limpeza total dos maquinários e dos equipamentos, sempre que se inicia uma operação, ou na troca de cultivares. Esses cuidados são muito importantes para manter a pureza varietal do material, tanto para multiplicação como para a comercialização. Segundo o mesmo autor, após um levantamento efetuado com 5.983 lotes de sementes de soja na unidade da Cooperativa C.Vale, em Faxinal dos Guedes, em Santa Catarina, durante 14 anos (1999 a 2004), o nível de contaminação dos lotes por outras cultivares foi de 16%, que apresentaram um nível de contaminação acima do aceitável para comercialização como semente certificada, conforme as normas atuais que permitem até cinco sementes de outras cultivares por lote para categoria C2 (Vicenzi, 2005).

7.1.2. Umidade

Os valores médios do grau de umidade da semente de soja por ocasião da recepção, em todos os lotes das cultivares das empresas, oscilaram entre 11,2 e 14,8%, (Tabela 3 a 6). Nas condições de grau de umidade baixa, as sementes sofrem maior dano mecânico por rachadura e ruptura de tegumento durante a colheita, que poderá ter reflexo direto na manutenção da qualidade fisiológica das sementes durante o beneficiamento e armazenamento, sendo umidade adequada para colheita para evitar esse tipo de dano, 14,0 a 18,0%. Baixo grau de umidade na colheita pode ter sido a principal causa da alta percentagem de danos mecânicos verificado na grande maioria dos lotes das diferentes cultivares. Resultado semelhante foram descritos por Costa et al. (1979), avaliando o processo de colheita mecânica sobre a qualidade de semente de soja, constataram que o dano mecânico foi significativamente maior se a semente de soja apresentava graus de umidade inferiores a 11,5% do que colhida na faixa de 11,5 a 14%. Sementes colhidas com umidade entre 14 a 18% apresentam menor ocorrência de danificação mecânica e o menor percentual de perdas durante a colheita. Com umidade de colheita de 11,4 e 19% a danificação é aceitável e as perdas permanecem inferiores a 3%. A combinação da baixa umidade das sementes e alta rotação do cilindro, resultam em maior danificação mecânica (Hamer e Peske, 1997).

De acordo com o trabalho de Vicenzi (2005), o qual avaliou indicadores de produção no beneficiamento de semente de soja da Cooperativa. C. Vale/SC, na prática, a colheita da semente ocorre ao atingirem teor de água próximo 13,0%. Dessa forma, não é

realizada a secagem artificial antes do beneficiamento e do armazenamento. É uma das alternativas para suprir a deficiência de estrutura de secagem. Segundo o autor não é o melhor faixa de umidade, nem a recomendada, em função do tempo de exposição das sementes em campo, em condições climáticas muitas vezes adversas, até atingirem umidade de colheita. Vicenzi (2005), destaca ainda que, após um período de tempo com umidade relativa alta ou mesmo chuva excessiva, como ocorre em alguns anos, as primeiras sementes colhidas normalmente estão com teor de água elevado. A operação de secagem representa um ponto de estrangulamento nas empresas, pois normalmente em anos em que o nível de precipitação pluvial ou período com umidade relativa do ar é maior do que o normal, a quantidade de sementes, com teor de água alta é maior do que a capacidade do sistema de secagem. Uma das alternativas segundo o autor é aumentar a capacidade de secagem, seja pela eficiência do sistema de secagem estacionária ou pela instalação do sistema de secagem intermitente.

De acordo com Vicenzi (2005), as unidades da Cooperativa C. Vale/SC, receberam uma quantidade média de sementes nas safras 1994/95 à 2003/04 com teor de água inferior ou igual a 14,0%, de 53,5% do volume total produzido, restando um volume médio de 46,5% de sementes que deveriam passar pelo sistema de secagem. Segundo o autor a capacidade média de secagem da empresa é 120 t/dia em secadores estacionários com distribuição radial do ar e o produto médio recebido com teor de água superior a 14% foi de 148,6 t/dia para ser secado. Portanto, um *déficit* diário de 28,6 t/dia. Esta realidade se reflete em praticamente todas as cooperativas do presente estudo.

O retardamento da colheita reduz a qualidade fisiológica da semente devido a mesma ser armazenada em campo e submetida a frequentes perdas e absorções de umidade, causando rachaduras e enrugamento no tegumento, assim como o aumento da lesão no local onde houve eventuais danos causados por percevejos. Essas condições adversas que ocorrem em campo propiciam o estabelecimento e desenvolvimento de fungos nas sementes afetadas (Vieira et al., 1982). Também Queiroz et al. (1978) verificaram que, após uma precipitação pluvial de 27,8 mm, sementes de soja da cultivar Bossier tiveram sua emergência reduzida de 74,0 para 54,0% em apenas dois dias de intervalo de colheita.

As empresas do estudo em Santa Catarina, no geral, secam em torno de 25 a 30% do volume de sementes recebidas nas UBS. As sementes, em sua maioria, são colhidas com umidade em torno de 14,5% a 11,0% ou menos, dependendo do ano e das condições

ambientais. As empresas que fazem a secagem utilizam secadores estacionários com tubo central perfurado, e com distribuição radial do ar com capacidade estática de 8 a 16 toneladas. Utilizam também linhas de silos ventilados com capacidade unitária aproximada de 100 a 150 toneladas como reguladores de fluxo de recebimento do produto proveniente do campo.

7.1.3. Danos mecânicos

Para os resultados de danificação mecânica, das diferentes sementes das empresas, (Tabelas 3 a 6), a maior percentagem de danos, foi observada no momento da recepção, ocorrendo em alguns lotes e cultivares um leve aumento após o beneficiamento, sendo em alguns casos significativo. Um dos fatores que pode estar associado ao alto grau de dano mecânico, principalmente durante a recepção e em alguns casos no beneficiamento, é o baixo grau de umidade das sementes no momento da recepção, onde muitas cultivares foram colhidas e beneficiadas com umidade abaixo de 12%, o que contribui para ocorrência de danos por rachaduras no tegumento, fissuras e sementes quebradas, danos característicos de lotes de sementes com baixa umidade (Tabelas 3 a 6).

Outro fator que contribui para dano mecânico no momento da colheita é o uso de máquinas com sistema convencional de cilindro e côncavo por alimentação tangencial, utilizado por grande número de produtores de sementes das empresas estudadas. Conforme Quick e Buchele (1978), a ação rígida desse sistema de trilha realizada entre o cilindro e o côncavo envolve ações simultâneas de impacto, compressão e atrito (esfregamento), dependendo da rotação do cilindro, a lavoura colhida e levada a passar entre esses dois componentes poderá ser danificada ou fragmentada em partes de diferentes tamanhos, com redução da qualidade do produto colhido. Para França Neto et al. (1998), devido à agressividade dessa operação, parece lógico admitir que diversos estudos têm indicado que a colheita mecânica da soja é considerada uma etapa de custos elevados e, geralmente, proporciona obtenção de matéria prima comprometida, em função da falta de manutenção das colhedoras e de ajustes dos sistemas de trilha, separação e limpeza do produto colhido. Segundo os mesmos autores, sementes de soja são muito sensíveis aos impactos mecânicos, uma vez que as partes vitais do embrião, como radícula, hipocótilo e plúmula, estão situados sob o tegumento pouco espesso que praticamente não lhes oferece proteção.

Pode-se observar, que os danos mecânicos, em lotes das cultivares avaliadas foi maior no momento da recepção, em todas as empresas e regiões estudadas, ocorrendo em

muitos casos, um leve aumento dos danos após o beneficiamento, mas em proporções menores, das verificadas durante a recepção (Tabelas 3 a 6).

Os danos mecânicos ocorridos na colheita podem acarretar redução na germinação da ordem de 10% e o beneficiamento inadequado pode elevar este índice para 20%, ou mesmo para 30% (Copeland, 1972). Krzyzanowski et al. (1991), não observaram efeitos danosos na operação de beneficiamento sobre a qualidade de semente quando usaram a máquina de ar e peneira e classificador de precisão em sementes de soja. Entretanto, Hoffman e McDonald JR. (1981) estudaram o efeito na qualidade de semente de soja, coletadas por todo o processo e constataram que as operações de manuseio e transporte na linha de beneficiamento diminuem a qualidade desta.

O dano mecânico tem um efeito acumulativo, isto é, ao dano causado pelo impacto anterior soma-se o de um novo impacto. A cada impacto a semente se torna cada vez mais sensível ao dano (Carvalho e Nakagawa, 1983). Para Fessel e Barreto (2000), este processo deixa claro que a semente precisa ser beneficiada e manipulada de forma adequada, pois caso contrário os investimentos e cuidados realizados na fase de campo serão perdidos.

As avaliações mostraram que a inadequação dos sistemas de trilha, separação e limpeza, proporcionam sérios problemas de quebras, ruptura de tegumento e dano mecânico de sementes de soja, conforme ilustrado nas (Tabelas 3 a 6) causando desta forma, a redução do vigor, da germinação e da viabilidade das sementes, na maior parte dos lotes das cultivares avaliadas, nas diferentes regiões estudadas.

Estes resultados estão de acordo com as afirmações de Gasparetto et al. (1977), França Neto e Henning (1984), Atares (1990), Costa et al. (1994), Costa et al. (1996), os quais citam que ajustes inadequados do sistema de trilha das colhedoras, geralmente propiciam a obtenção de sementes de soja de baixa qualidade. Observou-se, ainda, que em todas as regiões avaliadas, ocorreram níveis significativos de quebras, ruptura de tegumento e danos mecânicos nas sementes, na maioria das cultivares, (Tabelas 3 a 6), indicando que a semente de soja apresenta grande sensibilidade aos impactos mecânicos. França Neto e Henning (1984), também enfatizam que a principal fonte de danos mecânicos verifica-se geralmente na etapa de colheita, afetando severamente a qualidade da semente produzida em algumas regiões produtoras de soja. Partindo-se dessa constatação, o problema poderá ser amenizado, desde que os produtores de semente soja, do estado, utilizem tecnologias atualmente disponíveis, como as descritas por Costa et al. (1994 e 1996), Mesquita et al. (1999), ou seja, fazendo ajustes rigorosos do sistema de

trilha das máquinas e, também, do monitoramento diário da umidade da semente, principalmente nos períodos mais quentes do dia, ou colhendo à medida que a temperatura ambiente seja mais amena.

Nas regiões produtoras de sementes de soja, do estado de Santa Catarina, pelo fato da produção de sementes ser desenvolvida em sua grande maioria, por cooperativas, em que os cooperados fazem a multiplicação das cultivares, com níveis tecnológicos distintos; desde manejo, tratos culturais e colheita. Essa realidade leva ao recebimento nas UBS de sementes com diferentes padrões, (danos mecânicos, qualidade fisiológica e sanitária). Este fato pode tornar-se um limitante, para o avanço na melhoria da qualidade física, fisiológica e sanitária das sementes de soja produzidas no estado, pela razão, que as sementes de uma mesma cultivar são originárias de vários produtores, em condições tecnológicas adversas. O correto é que no momento da mistura das sementes, nas moegas, para formação dos lotes, seja feito por qualidade, evitando que ocorra a mistura de sementes de alto vigor com as de médio ou baixo vigor, responsável por perdas consideráveis na qualidade fisiológica dos lotes destas sementes. Esta mudança vai exigir das empresas, investimentos em construção de novas moegas e melhorias no processo de beneficiamento.

7.2 Qualidade fisiológica

7.2.1. Região de Xanxerê

De acordo com os resultados da avaliação do teste de germinação da semente de soja produzida na região de Xanxerê, da Empresa “A” (Tabela 3), observa-se que houve manutenção da percentagem de germinação (plântulas normais), não havendo diferenças significativas na recepção, após beneficiamento, e antes da comercialização, para todos os lotes das cultivares analisadas. Pode-se constatar, que entre as cultivares não houve diferença na germinação, todas as cultivares apresentaram elevadas percentagem de germinação, ficando dentro dos padrões mínimos exigidos para comercialização de sementes de soja que é de 80%. Essas altas percentagens de germinação podem estar associadas aos cuidados no momento do beneficiamento, pois apesar de alguns lotes das cultivares (NA 5909 e CD 236) apresentarem níveis elevados de danos mecânicos ($\geq 10\%$) durante a recepção, (sendo aceito até 10%) não houve acréscimos significativos de danos após o beneficiamento, havendo diminuição da percentagem de danos mecânicos nestas cultivares, o que determinou que as sementes mantivessem alto percentagem de

germinação durante o período de armazenamento.

As informações do teste de germinação dos lotes das cultivares analisadas da Empresa “B”, região de Xanxerê (Tabela 3), as médias obtidas na recepção e após o beneficiamento, apresentaram uma redução significativa na percentagem de germinação após o beneficiamento e comercialização para os lotes das cultivares CD 221 e CD 202. Estes resultados podem estar associados a um aumento de danos mecânicos das sementes, mostrando ter havido problemas de regulagem das máquinas na linha de beneficiamento. Outro fator que acarretou diminuição da germinação é o baixo grau de umidade das sementes no momento da recepção, observado em todas as médias dos lotes das cultivares da Empresa “B”, que ficou entre 12,3 a 12,6%. A literatura tem indicado que a fase compreendida entre a maturidade fisiológica e a morfológica da semente pode ser considerada como um período de “armazenagem” em campo, durante o qual raramente as condições climáticas são favoráveis à preservação da qualidade, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais (Costa et al., 1994). Também, deve ser enfatizado que oscilações de temperaturas acompanhadas de altos índices de precipitação e flutuação de umidade relativa do ar nas fases de maturação e pré-colheita da semente, geralmente possibilitam perdas na sua qualidade física, fisiológica e sanitária, em parte expressiva de regiões produtoras de sementes de soja (Costa et al., 2001).

Avaliando as informações da Empresa “C” (Tabela 3), pertencente a Região de Xanxerê, verifica-se alta percentagem de germinação, não apresentando diferenças significativas nas épocas analisadas em nas médias dos lotes das cultivares. Quando observa-se as médias de germinação entre os lotes das cultivares houve diferença significativa para cultivar NS 4823, apresentando menor germinação na recepção e após o beneficiamento.

Os lotes das sementes de soja das cultivares analisadas na região de Xanxerê apresentaram alta germinação nas diferentes épocas avaliadas. Também se observa que as percentagens de germinação de todos os lotes das cultivares avaliadas estão dentro dos padrões nacionais exigidos para comercialização, que é de 80%. Resultados semelhantes foram encontrados por Popinigis (1985), em geral o armazenamento em condições de clima temperado e em armazéns convencionais, permite a conservação satisfatória da qualidade fisiológica de lotes de sementes, com elevada qualidade inicial, desde a colheita até a semeadura subsequente. Por outro lado, Barros et.al. (1981), ressaltam que para a conservação do poder germinativo e do vigor das sementes durante o armazenamento, é

necessário manter o ambiente seco e frio.

Pelos resultados do teste de vigor, envelhecimento acelerado da Empresa “A” (Tabela 3). Os lotes das cultivares NA 5909 e CD 236, foram as que apresentaram menor vigor, sendo significativo no momento da recepção para os lotes de duas cultivares, tanto para os tratamento época e cultivar. Para o teste de vigor comprimento de plântula para os tratamentos época e cultivar houve diferença significativa entre épocas analisadas, apenas para os lotes da cultivar NA 4990, apresentando menor vigor no momento da comercialização.

Analisando os resultados obtidos da Empresa “A” (Tabela 3) observou-se que entre as médias dos lotes das cultivares, as diferenças foram significativas para os lotes da cultivar NA 5909, no momento da recepção e para cultivar CD 4990, na recepção e comercialização.

Os resultados do teste de envelhecimento acelerado Empresa “B” (Tabela 3) apresentaram valores distintos, para os lotes das três cultivares analisadas, para os tratamentos época e comercialização, sendo que, todos os lotes das cultivares apresentaram uma tendência de perda de vigor. Entre as cultivares essa diferença só foi significativa para os lotes das cultivares CD 221 e CD 202, sendo menor na época de comercialização. Com relação ao teste de vigor, comprimento de plântula, da empresa Empresa “B” (Tabela 3) comparando as médias do tratamento época, só foi significativo para os lotes da cultivar CD 221, não sendo significativo para os lotes das outras cultivares. Quando se comparou os resultados das medias de vigor obtidas entre os lotes das cultivares foi significativo no momento da recepção para os lotes da cultivar CD 202, apresentando menor vigor.

Pelo teste de envelhecimento acelerado da Empresa “C” (Tabela 3), houve uma diminuição de vigor para os lotes de todas as cultivares, comparando os resultados do momento da recepção e comercialização, para o tratamento época, foi significativo para os lotes das cultivares CD 202 e NK 412113. Estes resultados podem ter como causa, o fato, que os lotes destas cultivares sofreram incidência de chuva durante o processo de maturação fisiológica dias antes da colheita (Tabela II, Apêndice), sendo uma das razões da perda do vigor durante o armazenamento. Resultados semelhante encontrado por Queiroz et al. (1978) e Vieira et al. (1982) onde afirmam que o retardamento da colheita reduz a qualidade fisiológica da semente devido a mesma ser armazenada em campo e submetida a frequentes perdas e absorções de umidade, causando rachaduras e enrugamento no tegumento. Segundo os mesmos autores essas condições adversas que

ocorrem no campo, propiciam o estabelecimento e desenvolvimento de fungos nas sementes, também verificaram que após uma precipitação pluvial de 27,8 mm, sementes de soja da cultivar Bossier tiveram sua emergência reduzida de 74 para 54% em apenas dois dias de intervalo de colheita.

Mesmo sob as melhores condições de armazenamento possíveis, a qualidade da semente não pode ser melhorada, pode apenas ser mantida. A velocidade das transformações degenerativas depende das condições às quais a semente é exposta no campo, antes e durante a colheita, no método de colheita, de secagem, de beneficiamento, e nas condições de armazenamento. À medida que estas aumentam em precariedade, afastando-se do ótimo, a velocidade de deterioração aumenta (Deluche, 1975).

Já para o tratamento cultivares as diferenças foram significativas para os lotes da cultivar NS 4823, na recepção e após beneficiamento apresentando menor vigor em relação aos lotes das outras cultivares. Para o teste de vigor comprimento de plântula não apresentou diferença significativa para os tratamentos avaliados.

Analisando os resultados da (Tabela 3) das empresas estudadas, da região de Xanxerê, pode-se observar que todos os lotes das cultivares avaliadas apresentaram altas percentagens de germinação e vigor. Mesmo havendo diferença entre os resultados para os testes de vigor, envelhecimento acelerado e comprimento de plântulas, as três empresas apresentaram sementes com alta qualidade fisiológica. Mostrando pouca variação no vigor dos lotes das cultivares analisadas, durante o período avaliado, da recepção até antes da comercialização, sendo uma região com condições ideais para produção de sementes de soja. Portanto, há a necessidade, por parte das empresas, de diminuir as causas das altas percentagens de danos mecânicos observado em alguns lotes, sendo uma das principais causas da diminuição da qualidade fisiológica das sementes nas etapas analisadas.

Tabela 3 . Qualidade física e fisiológica de lotes de sementes de cultivares de soja obtidas em três etapas do processo produtivo, de três empresas, da região de Xanxerê/SC.

DETERMINAÇÃO	ÉPOCA	EMPRESAS											
		EMPRESA "A"				EMPRESA "B"				EMPRESA "C"			
		NA 5909	CD 236	NA 4990	MÉDIA	CD 221	D. MARIO 7.0I	CD 202	MÉDIA	NS 4823	CD 202	NK 412113	MÉDIA
Umidade (%)	Recepção	12,9 A a	12,2 A a	11,5 A b	12,2	12,6 A a	12,3 A a	12,3 A a	12,4	11,4 A a	12,6 A a	13,5 A a	12,5
	Beneficiamento	11,7 A a	11,6 A a	11,3 A a	11,5	12,9 A a	12,5 A a	12,8 A a	12,7	11,1 A b	12,2 AB a	11,0 B b	11,4
	Comercialização	9,3 B a	9,4 B a	9,1 B a	9,3	9,9 B a	9,7 B a	9,8 B a	9,8	11,6 A a	11,7 B a	11,7 B a	11,7
	Média	11,3	11,1	10,7		11,8	11,5	11,6		11,4	12,2	12,1	
CV (%)		2,48				4,0			3,89				
Danos Mecânicos (%)	Recepção	11 A a	10 A a	5 A b	9	11 B a	9 B ab	9 B b	10	13 A a	12 A a	13 A a	13
	Beneficiamento	10 A a	8 A a	5 A b	7	12 B a	12 A a	12 A b	12	11 A a	11 A a	14 A a	12
	Comercialização	9 A a	8 A a	6 A b	8	15 A a	9 B b	12 A a	12	10 A a	10 A a	10 B a	10
	Média	10	9	5		13	10	11		11	11	12	
CV (%)		0,81				3,70			3,69				
Germinação (%)	Recepção	89 A a	90 A a	90 A a	90	90 A a	91 A a	89 A a	90	85 A b	92 A a	91 A a	89
	Beneficiamento	91 A a	92 A a	91 A a	91	93 A a	92 A a	90 A a	92	84 A b	87 A a	87 A a	86
	Comercialização	89 A a	90 A a	89 A a	89	85 B a	88 A a	86 B a	86	85 A a	89 A a	88 A a	87
	Média	90	91	90		89	90	88		85	89	89	
CV (%)		3,57				2,74			4,50				
Env. Acelerado (%)	Recepção	86 B b	85 B b	90 A a	87	87 A ab	89 A a	86 A b	87	80 A b	88 A a	87 A a	85
	Beneficiamento	91 A a	91 A a	90 A a	91	90 A a	91 A a	89 A a	90	80 A b	85 AB a	84 AB a	83
	Comercialização	88 AB a	88 AB a	88 A a	88	77 B c	85 B a	81 B b	81	78 B a	78 B a	82 B a	79
	Média	88	88	89		85	88	85		79	84	84	
CV (%)		1,28				1,93			6,03				
Comp. Plântula (cm)	Recepção	19,21 A b	20,63 A a	20,31 A b	20,05	19,12 A ab	19,44 A a	16,77 A b	18,44	21,17 A a	21,59 A a	18,90 A a	20,55
	Beneficiamento	20,62 A a	20,88 A a	19,98 A a	20,49	17,7 AB a	18,67 A a	17,80 A a	18,06	20,38 A a	21,68 A a	20,01 A a	20,69
	Comercialização	21,73 A a	21,36 A a	18,79 B b	20,63	17,28 B a	19,24 A a	17,31 A a	17,94	20,54 A a	21,00 A a	18,94 A a	20,16
	Média	20,52	20,96	19,69		18,03	19,12	17,29		20,70	21,42	19,28	
CV (%)		3,58				7,99			8,86				

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

7.2.2. Região de Abelardo Luz

O resultado da avaliação do teste de germinação para a região de Abelardo Luz evidencia que as sementes de soja da Empresa “D” (Tabela 4), apresentaram manutenção na percentagem de germinação (plântulas normais), não havendo diferenças significativas nas diferentes épocas avaliadas (recepção, após beneficiamento e antes da comercialização). Entre os lotes das cultivares analisadas houve diferença significativa, para os da cultivar BMX Potência, apresentando menor germinação na recepção e antes da comercialização. Esta diferença pode estar associada ao alto nível de dano mecânico observado no momento da recepção e após beneficiamento, sem alteração na comercialização. Apesar disso, os lotes das cultivares apresentaram elevada percentagem de germinação, estando dentro dos padrões mínimos exigidos para comercialização de sementes de soja que é de 80%.

Reforçando os resultados obtidos, Copeland (1972) destaca que o dano mecânico ocorrido na colheita, pode acarretar redução na germinação da ordem de 10%, e que o beneficiamento inadequado pode elevar esse índice para 20% ou mesmo para 30%. Os danos mecânicos mesmo muitos pequenos (minidanificações), são capazes de reduzir a germinação de um lote de sementes em cerca de 1 a 2 pontos percentuais. No caso da soja, por exemplo, em que o número de sementes por grama varia de 6 a 13, queda de 1 ponto no percentual de germinação, significa em uma tonelada, uma redução de 60.000 a 130.000 no número de sementes com capacidade de germinação.

A intensidade dos danos mecânicos que sofre uma semente pode causar efeitos sobre a germinação e o vigor, que são afetados, diferentemente, devido à interação dos seguintes fatores: intensidade, local, números de impactos, grau de umidade e característica da semente, tais como tamanho, forma, espessura do tegumento, tipo do tecido de reserva e posição do eixo embrionário (Marcos Filho, 1987).

Os lotes de sementes avaliados na Empresa “E”, região de Abelardo Luz, (Tabela 4), apresentaram percentagem de germinação, semelhante ao da empresa anterior, apresentando diferença significativa para o tratamento época apenas para os lotes da cultivar NA 4990, sendo menor após o beneficiamento e antes da comercialização. Comparação dos resultados do lotes das cultivares também foi significativo para a cultivar NA 4990, sendo menor na avaliação feita após o beneficiamento e antes da comercialização.

Observa-se que o teste de germinação das sementes de soja dos lotes das cultivares

analisadas da região de Abelardo Luz, tiveram oscilação, nas percentagens de germinação, variando de 94% a 78% para a cultivar NA 4990 dois lotes desta cultivar apresentaram percentagem de germinação inferior aos padrões mínimos exigidos para comercialização que é de 80%. Quando se avalia as médias da Empresa “E” obtidas nos lotes das cultivares (Tabela 4), todas as cultivares estão dentro dos padrões .

Para variável vigor, envelhecimento acelerado, da empresa Empresa “D” (Tabela 4), os resultados dos lotes das cultivares, mostram diferenças significativas entre elas. Sendo que, apenas os lotes da cultivar NA 4990, apresentou menor vigor na recepção comparando com as outras cultivares analisadas.

Para as diferentes épocas avaliadas foi significativo para os lotes da cultivar NA 4990, apenas no momento da recepção, apresentando vigor maior após beneficiamento e antes comercialização. Este vigor maior pode estar relacionado a eficiência no beneficiamento, que possibilitou a eliminação de sementes com baixo vigor, melhorando a qualidade fisiológica da cultivar. Resultados semelhantes foram obtidos por Oliveira e Krzyzanowski (1997) os quais afirmam que o beneficiamento de sementes de soja pode aprimorar a qualidade de um lote em termos de germinação e vigor, dependendo da qualidade inicial e da cultivar. Segundo os autores após a colheita, normalmente, a semente que chega do campo está acompanhada de materiais indesejáveis, como palhas, sementes de má qualidade, deformadas, danificadas, torrões, impurezas e sementes de outras espécies. Todos esses materiais indesejáveis que acompanham a semente até a unidade de beneficiamento precisam ser removidos em uma etapa subsequente. Dessa forma, são utilizadas máquinas e/ou equipamentos próprios para cada situação; a escolha de uma ou mais máquinas ou equipamentos para o beneficiamento depende do tipo de sementes ou das características desejadas do material a ser beneficiado.

Já para o teste de vigor, crescimento de plântulas, da Empresa “D”, região de Abelardo Luz (Tabela 4), não revelou diferenças significativas entre os lotes das cultivares e entre as diferentes épocas avaliadas.

Pelo teste de vigor, envelhecimento acelerado, da Empresa “E”, região de Abelardo Luz (Tabela 4), revelou diferenças significativas para todos os lotes das cultivares, havendo uma perda de vigor quando se comparou a percentagem observada na recepção, após o beneficiamento e antes da comercialização. Estas diferenças são mais acentuadas nos lotes da cultivar NA 4990. Quando se comparou os resultados obtidos entre as diferentes cultivares apresentou-se diferença significativa entre elas, sendo mais acentuado

para os lotes da cultivar NA 4990, na qual se visualiza uma rápida perda de vigor durante o período de armazenamento.

Estes resultados de baixo vigor dos lotes da cultivar NA 4990 pode estar relacionado a altos índices de precipitação ocorrido no momento da maturação e dias antes da colheita (Tabela III. Apêndice) ocasionando perda de vigor durante o período de armazenamento. Para Marcos Filho et al. (1987), o vigor compreende um conjunto de características que determinam o potencial fisiológico da sementes, sendo este influenciado pelas condições de ambiente e manejo durante as etapas de pré e pós-colheita. Através dos testes de vigor é possível identificar diferenças na qualidade fisiológica de lotes que apresentam poder germinativo semelhante. Segundo Carvalho e Nakagawa (1983), o vigor das sementes afeta seu potencial germinativo. Sementes com baixo vigor deterioram-se e atingem mais rápido a condição de total inviabilidade do que aquelas com alto vigor. Para os autores uma semente cujas estruturas morfológicas e fisiológicas sofreram algum tipo de deterioração, não tem capacidade, quando armazenada, de restaurar os tecidos danificados, e ter energia para permitir o reinício do crescimento do embrião e formação de uma planta com capacidade de desenvolvimento em campo.

Com relação ao teste de vigor, comprimento de plântulas, da Empresa “E” (Tabela 4), não apresentou diferenças significativas nas diferentes épocas avaliadas para todos os lotes das cultivares. Porém quando se avaliou o tratamento cultivar observou-se diferença significativa para cultivar NA 4990 em todas as épocas, e a cultivar A 6411 na recepção.

Pode-se afirmar que a região de Abelardo Luz apresenta condições favoráveis para produzir sementes de soja de alta qualidade fisiológica, para tanto é necessário que as empresas identifiquem as causas que têm levado alguns lotes a ter baixa qualidade, com porcentagem de germinação abaixo dos padrões recomendados para comercialização.

Tabela 4. Qualidade física e fisiológica de lotes de sementes de cultivares de soja obtidas em três etapas do processo produtivo, de duas empresas, da região de Abelardo Luz/SC.

AVALIAÇÃO	ÉPOCA	EMPRESAS							
		EMPRESA "D"				EMPRESA "E"			
		DON MARIO 5.8I	NA 4990	BMX POTÊNCIA	MÉDIA	A 6411	BMX TITAN	NA 4990	MÉDIA
Umidade (%)	Recepção	11,7 A ab	11,7 A ab	12,8 A a	12,1	13,0 A b	14,8 A a	12,2 A b	13,3
	Beneficiamento	10,3 A b	10,4 A b	11,9 A a	10,9	13,2 A b	14,5 A a	11,9 A b	13,2
	Comercialização	9,7 B a	9,9 B a	9,6 B a	9,7	11,5 B a	11,8 B a	9,5 B b	10,9
	Média	10,6	10,6	11,4		12,6	13,7	11,2	
CV (%)		8,19				8,19			
Danos Mecânicos (%)	Recepção	8 B c	10 A b	16 A a	12	13 A a	11 A a	10 A a	11
	Beneficiamento	13 A a	10 A b	18 A a	13	11 A a	11 A a	10 A a	11
	Comercialização	15 A a	12 A b	18 A a	15	9 A a	9 A a	13 A a	10
	Média	12	10	17		11	10	11	
CV (%)		4,82				4,82			
Germinação (%)	Recepção	92 A a	86 A a	85 A b	88	89 A a	91 A a	91 A a	90
	Beneficiamento	90 A a	90 A a	85 A a	88	92 A a	93 A a	85 B b	90
	Comercialização	89 A a	90 A a	84 A b	88	90 A a	91 A a	80 C b	87
	Média	90	89	85		90	92	85	
CV (%)		2,72				2,72			
Env. Acelerado (%)	Recepção	92 A a	77 B c	83 A b	84	82 B b	90 A a	89 A a	87
	Beneficiamento	87 A a	88 A a	80 A b	85	92 A a	91 A a	75 B c	86
	Comercialização	81 B b	87 A a	80 A b	83	82 B a	85 B a	68 C c	78
	Média	87	84	81		85	89	77	
CV (%)		2,02				2,01			
Comp. Plântula (cm)	Recepção	15,92 A a	16,34 A a	17,51 A a	16,59	17,97 A b	21,28 A a	16,57 A b	18,61
	Beneficiamento	16,59 A a	16,3 A a	17,94 A a	16,94	18,66 A a	20,60 A a	16,43 A b	18,56
	Comercialização	17,61 A a	17,74 A a	16,91 A a	17,42	19,77 A a	21,56 A a	16,24 A b	19,19
	Média	16,71	16,79	17,45		18,80	21,15	16,41	
CV (%)		7,76				7,76			

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

7.2.3. Região de Campos Novos

Os resultados da avaliação dos testes de germinação na região de Campos Novos, mostram que as sementes de soja da Empresa “F” (Tabela 5), apresentaram um decréscimo na percentagem de germinação (plântulas normais), para os lotes da cultivar BR 295, sendo significativo quando comparado com a recepção, após beneficiamento e antes da comercialização, não havendo diferença entre beneficiamento e antes da comercialização. Observa-se que os lotes das cultivares analisadas BRS 295 e Don Mario 7.0i da Empresa “F” (Tabela 5), estão fora dos padrões mínimos exigidos para comercialização de sementes de soja, que é de 80%. Essas baixas percentagens de germinação está associada a problemas na colheita, com alta percentagem de danos mecânicos, chuvas durante o período de maturação e colheita (Tabela IV, Apêndice), provocando perdas de vigor e deterioração das sementes durante o período de armazenamento. A deterioração por umidade pode resultar num maior índice de danos mecânicos na colheita, uma vez que sementes deterioradas são extremamente vulneráveis aos impactos mecânicos, conforme observado por França Neto e Henning (1984) e França Neto e Krzyzanowski (2000). Os autores ainda destacam que a deterioração em campo será intensificada pela interação com alguns fungos, como, *Phomopsis spp.* e *Colletotrichum truncatum*, que ao infectar as sementes, podem reduzir o vigor e a germinação.

As informações do teste de germinação da Empresa “G”, região de Campos Novos (Tabela 5), mostraram elevada percentagem de germinação (plântulas normais), mesmo ocorrendo perda na germinação dos lotes das cultivares BMX Energia e NS 4823, entre recepção e antes da comercialização, não comprometendo os padrões mínimos exigidos para comercialização em nenhum lote das cultivares analisadas, Empresa “G” (Tabela 5). Estes resultados podem estar associados ao menor índice de dano mecânico das sementes.

O teste de germinação demonstrou que as sementes de soja dos lotes das cultivares analisadas da região de Campos Novos, da Empresa “G”, estão dentro dos padrões para comercialização. Já os resultados do teste de germinação da Empresa “F” apresentaram problemas nas épocas avaliadas, estando os lotes das cultivares BRS 295, e Don Mario 7.0I fora dos padrões mínimos aceitáveis. Estes resultados podem estar relacionados à alta percentagem de danos mecânicos e incidência de chuva durante a maturação de campo dias antes da colheita (Tabela IV, Apêndice), prejudicando a viabilidade das sementes durante o armazenamento.

Para o teste de vigor envelhecimento acelerado da Empresa “F” (Tabela 5) o teste

revelou diferenças significativas para o tratamento época para os lotes das cultivares BRS 295 e cultivar Don Mario 7.0i, apresentando menor vigor antes da comercialização, mostrando claramente menor qualidade fisiológica dos lotes destas cultivares, comparativamente com os lotes da cultivar BRS 294.

Estes resultados podem estar associados a problemas de excesso de chuvas durante a maturação e próximo a colheita (Tabela IV, Apêndice) onde se observa alta precipitação no mês de abril que coincide com o período de maturidade fisiológica e secagem em campo dessas cultivares. Os resultados mostram que sementes que apresentam baixa qualidade no momento da recepção, devem ser descartadas, pois o processo de mistura na moega para a formação dos lotes acaba comprometendo a qualidade fisiológica das sementes, durante o período de armazenamento.

Estas informações reforçam o que diz Popinigs (1985), segundo o autor, a qualidade fisiológica da semente pode ser afetada por fatores genéticos, adversidades durante o desenvolvimento da semente, adversidades após a maturidade fisiológica e antes da colheita, grau de umidade, tamanho e densidade da semente, danos mecânicos na colheita e beneficiamento, danos térmicos no processo de secagem, condições ambientais de armazenamento e incidência de insetos e fungos.

Para o teste de vigor comprimento de plântula, da Empresa “F” (Tabela 5), os lotes das cultivares BRS 294 e BRS 295 apresentaram diferenças significativas para as épocas analisadas, não se verificou diferenças significativas de vigor entre os lotes das cultivares analisadas.

Para o teste de vigor envelhecimento acelerado da Empresa “G” (Tabela 5), o teste revelou diferenças significativas nos lotes das cultivares BMX Energia e NS 4823, para as épocas analisadas recepção, após o beneficiamento e antes da comercialização. Quando se avaliou os resultados dos lotes das cultivares, a BMX Energia e NS 4823, verificou-se diferenças significativas para o tratamento comercialização, isto revela que alguns lotes destas cultivares apresentaram sinais de deterioração durante o período de armazenamento.

Para o teste de vigor, comprimento de plântula, da Empresa “G”, região de Campos Novos (Tabela 5), não houve diferença significativa entre os tratamentos analisados.

De acordo com os resultados, observa-se que a região de Campos Novos apresenta-se favorável para produção de sementes de soja de alta qualidade fisiológica, bastando para isso, fazer alguns ajustes no momento da colheita para diminuir os problemas causados por danos mecânicos às sementes. Para tanto deve-se realizar o monitoramento do grau de

umidade das sementes durante a colheita, regulagem adequada das colhedoras e manuseio cuidadoso das sementes em todas as operações. As empresas devem ser mais criteriosas no momento de avaliar a qualidade das sementes na recepção, pois a mistura das sementes com qualidade fisiológica inferior é usada na formação dos lotes, que pode estar depreciando a qualidade fisiológica dos lotes.

Tabela 5. Qualidade física e fisiológica de lotes de sementes de cultivares de soja obtidas em três etapas do processo produtivo, de duas empresas, da região de Campos Novos/SC.

AVALIAÇÃO	ÉPOCA	EMPRESAS							
		EMPRESA "F"				EMPRESA "G"			
		BRS 295	BRS 294	DON MARIO 7.0I	MÉDIA	DON MARIO 5.8I	BMX ENERGIA	NS 4823	MÉDIA
Umidade (%)	Recepção	14,8 A a	13,5 A b	13,4 A b	13,6	12,2 A a	11,2 A b	12,1 A a	11,8
	Beneficiamento	11,6 B a	10,8 B b	11,4 B ab	11,3	11,4 B a	9,4 B b	9,9 B b	10,2
	Comercialização	10,1 C a	9,6 C a	9,6 C a	10,1	9,3 C a	9,2 B a	9,5 B a	9,3
	Média	12,2	11,3	11,5		11,0	9,9	10,5	
CV (%)		3,43				3,97			
Danos Mecânicos (%)	Recepção	15 B a	12 B a	15 A a	14	13 A a	5 B b	8 B b	9
	Beneficiamento	18 A a	17 A a	16 A a	17	15 A a	7 AB b	12 A a	11
	Comercialização	15 B a	13 B a	15 A a	14	13 A a	10 A a	13 A a	12
	Média	16	14	15		14	8	11	
CV (%)		4,22				3,16			
Germinação (%)	Recepção	80 A a	80 B a	79 A a	80	90 A a	92 A a	92 A a	91
	Beneficiamento	71 B c	85 A a	81 A a	79	89 A a	91 A a	90 A a	90
	Comercialização	72 B c	86 A a	79 A b	82	89 A a	86 B b	82 B c	86
	Média	74	84	80		89	90	88	
CV (%)		2,56				2,17			
Env. Acelerado (%)	Recepção	78 A a	79 B a	76 A b	78	89 A a	91 A a	91 A a	90
	Beneficiamento	65 B c	83 A a	78 A b	75	86 A a	88 B a	88 B a	87
	Comercialização	65 B c	82 A a	76 A b	74	87 A a	82 C b	77 C c	82
	Média	69	81	77		87	87	85	
CV (%)		2,10				2,26			
Comp. Plântula (cm)			19,50 AB						
	Recepção	20,91 A a	a	20,95 A a	20,45	19,79 A a	18,75 A a	19,67 A a	19,40
	Beneficiamento	21,32 A a	18,50 B a	21,31 A a	20,38	20,2 A a	19,15 A a	19,66 A a	19,67
	Comercialização	18,48 B a	20,11 A a	21,08 A a	19,90	20,07 A a	19,52 A a	20,39 A a	20,00
Média	20,24	19,40	21,11		20,02	19,14	19,91		
CV (%)		3,53				3,04			

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

7.2.4. Região de Canoinhas

Resultados da avaliação dos testes de germinação das sementes de soja produzidas na região de Canoinhas, da Empresa “H” (Tabela 6), evidenciam que houve manutenção da percentagem de germinação (plântulas normais), em todos os lotes das cultivares, não havendo diferenças significativas entre as épocas avaliadas recepção, após o beneficiamento e antes da comercialização. Entre as cultivares houve diferença, para os lotes da cultivar SYN 3358, sendo significativo na recepção e comercialização onde apresentou menor germinação. Todos os lotes avaliados das cultivares estudadas apresentaram elevadas percentagem de germinação.

O resultado do teste de vigor, envelhecimento acelerado na região de Canoinhas, da Empresa “H” (Tabela 6), não apresentou diferença significativa nas épocas analisadas, recepção, após o beneficiamento e antes da comercialização, mostrando que as sementes mantiveram a qualidade fisiológica durante essas etapas. Na comparação entre cultivares observa-se que os lotes da cultivar SYN 3358, apresentou menor vigor na comercialização quando comparado com os lotes de outras cultivares. Já o teste de vigor, crescimento de plântulas, da Empresa “H” (Tabela 6), revelou diferenças significativas para a variável época para os lotes das cultivares SYN 3358 e NK 7059, sendo essas diferenças demonstradas na recepção. Já para comparação dos resultados entre as cultivares, novamente os lotes da cultivar NK 7059 apresentou diferença no momento da recepção, os lotes da cultivar SYN 3358 apresentou diferença no momento da recepção e após o beneficiamento e os lotes da cultivar SYN 1049 apresentou diferença significativa após o beneficiamento.

Analisando os resultados de vigor dos lotes das cultivares, da Empresa “H”, Região de Canoinhas, verificou-se sementes com elevada qualidade fisiológica, em todos os lotes das cultivares analisadas (Tabela 6), esses resultados estão associados ao sistema de produção empregado pelo produtor. Todos os campos de produção de sementes são conduzidos por apenas um produtor licenciado, utilizando tecnologias adequadas nas diferentes fases do processo de produção, se estendendo durante as etapas de colheita, usando colhedoras bem ajustadas com sistema axial, beneficiamento com máquinas modernas e com regulação adequada e monitoramento das sementes durante o armazenamento. Outra vantagem é que sendo um produtor individual, não ocorre mistura de sementes de outros produtores na UBS, garantindo a manutenção da qualidade das sementes durante todo o processo, desde a colheita até a comercialização.

Pode-se inferir, avaliando os resultados, que a região de Canoinhas apresenta um grande potencial para produzir sementes de soja de alta qualidade fisiológica. Por ser uma região recente na produção de sementes de soja e o estudo ter abrangido apenas uma empresa, recomenda-se outros estudos com mais empresas produtoras de semente da região, para confrontar os resultados.

Tabela 6. Qualidade física e fisiológica de lotes de sementes de cultivares de soja obtidas em três etapas do processo produtivo, de uma empresa, da região de Canoinhas/SC.

AVALIAÇÃO	ÉPOCA	EMPRESA			MÉDIA
		EMPRESA "H"			
		NK 7059	SYN 3358	SYN 1049	
Umidade (%)	Recepção	14,1 A a	14,1 A a	12,2 A b	13,5
	Beneficiamento	12,0 B a	12,0 B a	11,9 A a	12,0
	Comercialização	12,4 B a	12,4 B a	9,3 B b	11,4
Média		12,9	12,8	11,1	
CV (%)			5,58		
Danos Mecânicos (%)	Recepção	10 A b	12 A a	3 B c	8
	Beneficiamento	11 A a	13 A a	8 A b	11
	Comercialização	9 A a	10 A a	8 A a	9
Média		10	12	6	
CV (%)			3,24		
Germinação (%)	Recepção	95 A a	89 A b	91 A a	92
	Beneficiamento	91 A a	88 A a	90 A a	90
	Comercialização	92 A a	86 A b	93 A a	90
Média		93	88	91	
CV (%)			1,81		
Env. Acelerado (%)	Recepção	92 A a	89 A a	91 A a	91
	Beneficiamento	91 A a	88 A a	90 A a	90
	Comercialização	92 A a	86 A b	93 A a	90
Média		92	88	91	
CV (%)			1,76		
Comp. Plântula (cm)	Recepção	20,94 B b	20,71 B b	22,40 A a	21,35
	Beneficiamento	22,89 A a	21,20 AB b	21,52 A b	21,87
	Comercialização	22,46 A a	22,25 A a	22,32 A a	22,34
Média		22,10	21,39	22,08	
CV (%)			3,63		

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

7.2.5. Considerações gerais

As estruturas existentes atualmente, com algumas exceções, são adequadas para atender a demanda do volume produzido, permitindo que as sementes sejam colhidas em momento adequado e beneficiado em tempo hábil. Importante ressaltar que se for ampliada a produção, as Unidades de Beneficiamento de Sementes deverão ser adequadas ao volume, para que não se tornem gargalos e comprometam a qualidade. As perdas ocorrem em razão dos períodos com chuvas em excesso na colheita; cooperados que não dispõem de colhedoras, que não colhem no melhor momento, falta de cuidados com regulagem da colhedoras, ocasionando perdas e danos mecânicos, impossibilitando aproveitamento do material para semente e por possuírem capacidade reduzida de secagem das empresas.

O armazenamento das sementes de soja, nas empresas, após a pré-limpa e secas que é realizado na maioria das empresas estudadas, em *big-bags*, em grandes armazéns adequados para este fim. Após o beneficiamento, as empresas embalam as sementes em sacas de 25 e 40 kg em seus respectivos lotes, em alguns casos é usado *big-bags* de 800, 1000 e 1500 kg, que é destinado para as unidades das cooperativas em outros estados. As sementes embaladas em sacas são distribuídas no armazém, em blocos, sob estrados de madeira, com auxílio de empilhadeiras. Todas as empresas estudadas têm estrutura própria para armazenar o produto, que é mantido e monitorado até o momento da comercialização. Assim como as UBS, as estruturas de armazenamento estão adequadas em tamanho para o volume produzido. Em relação às condições de armazenagem, as regiões apresentam condições naturais adequadas, com temperatura e umidade relativa baixa e oscilações não acentuadas, não havendo necessidade de controles artificiais, e permite que a semente fique armazenada até o momento da semeadura (Tabela 1, Apêndice). O Estado de Santa Catarina utiliza somente 7% da semente oficial produzida, sendo 93% destinado à comercialização em outros estados. As condições de armazenagens nos outros estados são afetadas pelas condições climáticas, o que pode prejudicar a qualidade. Desta forma, a semente fica armazenada em Santa Catarina e tem necessidade de ser transportada em no máximo 30 dias antes da semeadura.

O controle de qualidade durante todo o processo de produção de sementes é feito pelos Laboratórios de Análise de Sementes das empresas e de terceiros, credenciados junto ao MAPA, garantindo a fiel identificação de todos os lotes produzidos, bem como o monitoramento da qualidade durante o armazenamento. Este monitoramento permite o direcionamento de diferentes lotes para locais de cultivo com maior ou menor adversidade

para germinação e emergência. O estado possui uma estrutura adequada de avaliação e monitoramento da qualidade das sementes produzidas, porém não existe um laboratório oficial, sendo este um aspecto a ser melhorado. A região de produção de semente de Santa Catarina apresenta uma boa malha viária e localização geográfica, permitindo que o escoamento das sementes ocorra de forma rápida e efetiva. É possível atender demandas mais imediatas, em curto espaço de tempo.

7.3. Qualidade sanitária

7.3.1. Região de Xanxerê

Com relação aos resultados da análise sanitária de sementes dos lotes das cultivares, nas diferentes empresas da região de Xanxerê/SC (Tabela 7), e nas épocas analisadas (recepção, beneficiamento e comercialização) foram detectados os seguintes fungos, *Cercospora* spp., *Fusarium* sp., *Aspergillus* spp., *Phomopsis* sp., *Penicillium* spp. e *Colletotrichum* sp. Na recepção, os fungos que apresentaram maior incidência (100%) foram do gênero *Fusarium* sp., com ocorrências nos lotes das cultivares de 2,6% a 22,3% e *Phomopsis* sp., com ocorrências de 1,7% a 6,7%; ocorrendo ainda o gênero *Cercospora* spp. com incidência de 88,9%, e ocorrências de 3,3% a 10,7%. Também foram identificados, com menor incidência os gêneros *Penicillium* spp., com ocorrências de 1,0% a 15,0% e os gêneros *Aspergillus* sp. e *Colletotrichum* sp, com ocorrências de 3,0% e 2,3%, respectivamente.

Os resultados da sanidade, após o beneficiamento, das sementes dos lotes das diferentes empresas (Tabela 7), os gêneros com incidência (100%) foram: *Cercospora* spp., com ocorrências de 1,3% a 10,6%; *Fusarium* sp., com ocorrências de 1,3% a 11,7% e *Aspergillus* spp., com ocorrências de 2,3% a 57,0%, ocorrendo ainda o gênero *Phomopsis* sp., com uma incidência (88,9%) e ocorrências de 0,7% a 6,0%. Também foi identificado com menor incidência o gênero *Penicillium* spp., com 0,3%.

A avaliação da sanidade, antes da comercialização, das sementes dos lotes das cultivares nas diferentes empresas (Tabela 7), os gêneros de maior incidência (100%), foram: *Cercospora* spp., com ocorrências de 0,3% a 7,0% e *Aspergillus* spp., com ocorrências de 2,3% a 34,0%; com incidência (88,9%) os gêneros *Fusarium* sp., com ocorrências de 0,7% e 12,7% e *Phomopsis* sp. Com ocorrências de 0,3% a 4,3%. Também identificado, com menor incidência o gênero *Penicillium* spp., com ocorrências de 0,3% a 8,7%.

7.3.2. Região de Abelardo Luz

Na avaliação da sanidade das sementes dos lotes das cultivares de duas empresas da região de Abelardo Luz/SC (Tabela 8) e nas épocas analisadas (recepção, após o beneficiamento e antes da comercialização), foram identificados os seguintes fungos: *Cercospora* spp., *Fusarium* sp., *Aspergillus* spp., *Phomopsis* sp., *Penicillium* spp. e *Colletotrichum* sp. Na recepção os fungos que apresentaram maior incidência de (100%) foram do gênero *Fusarium* sp., com ocorrências de 7,3% a 16,0%; ocorrendo ainda o gênero *Phomopsis* sp., com incidência (83,3%) com ocorrências de 0,7% a 6,7% ; e com incidência (66,7%) ocorreram os gêneros *Cercospora* spp., com ocorrências de 4,3% a 20,7% e *Aspergillus* spp., com ocorrências de 1,3% a 17,7%. Também foi identificado, com menor incidência (20%) o gênero *Penicillium* spp.,

Com relação à avaliação da sanidade, após o beneficiamento, das sementes (Tabela 8), os gêneros de maior incidência (100%), foram: *Cercospora* spp., com ocorrências de 0,7% a 7,3%; *Fusarium* sp., com ocorrências de 3,7% a 23,3% e *Aspergillus* spp., com ocorrências de 0,7% a 24,7%, ocorrendo ainda, o gênero *Phomopsis* sp., com incidência de (88,3%) com ocorrências de 1,0% a 7,0%. Também foram identificados com menor incidência os gêneros *Penicillium* spp., com ocorrências de 0,7% a 1,0%; *Colletotrichum* sp, com 0,3%.

Na avaliação da sanidade antes da comercialização dos lotes das cultivares (Tabela 8), os gêneros com incidência (100%) foram: *Cercospora* spp., com ocorrências de 2,0% a 11,7%; *Fusarium* sp., com ocorrências de 3,0% a 18,3% e *Aspergillus* spp., com variação de 7,7% a 15,0%, aparecendo ainda o gênero *Phomopsis* sp., com incidência de (50%) com ocorrências de 3,3% a 9,0%. Também foram identificados com menor incidência os gêneros *Penicillium* spp., com ocorrências de 0,3% a 0,7% e *Colletotrichum* sp, com ocorrência de 0,3%.

Tabela 8. Qualidade sanitária (%) de lotes de sementes de cultivares de soja de duas empresas, obtidas em três etapas do processo produtivo, da região de Abelardo Luz/SC.

ÉPOCA	GÊNERO	EMPRESAS						INCIDÊNCIA (%)
		EMPRESA "D"			EMPRESA "E"			
		A 6411	BMX TITAN	NA 4990	D.MARIO 5.8I	NA 4990	BMX POTÊNCIA	
Recepção	<i>Cercospora</i>	0,0	4,3	5,3	20,7	10,7	0,0	66,70
	<i>Fusarium</i>	7,3	13,3	14,3	16,0	15,7	8,7	100
	<i>Phomopsis</i>	0,0	6,3	6,7	1,0	0,7	2,0	83,33
	<i>Aspergillus</i>	4,7	6,0	1,3	0,0	0,0	17,7	66,70
	<i>Penicillium</i>	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,70
	<i>Colletotrichum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Beneficiamento	<i>Cercospora</i>	7,3	3,3	0,7	5,7	3,7	5,7	100
	<i>Fusarium</i>	3,7	12,7	6,0	8,0	23,3	9,6	100
	<i>Phomopsis</i>	0,0	2,3	1,0	1,0	7,0	6,3	83,33
	<i>Aspergillus</i>	0,7	17,7	5,3	8,7	10,0	24,7	100
	<i>Penicillium</i>	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	1,0	33,33
	<i>Colletotrichum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	16,70
Comercialização	<i>Cercospora</i>	4,0	6,0	11,7	2,0	2,7	4,7	100
	<i>Fusarium</i>	5,0	18,3	12,7	3,0	10,0	5,0	100
	<i>Phomopsis</i>	0,0	9,0	6,0	0,0	0,0	3,3	50,0
	<i>Aspergillus</i>	7,7	9,7	15,0	10,7	10,3	15,0	100
	<i>Penicillium</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,7	33,33
	<i>Colletotrichum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	16,70

7.3.3. Região de Campos Novos

Na avaliação da sanidade das sementes dos lotes de três cultivares, em duas empresas da região de Campos Novos/SC (Tabela 9) e nas épocas de análise (recepção, antes do beneficiamento e após a comercialização), foram detectados os seguintes fungos, nas sementes de soja: *Cercospora* spp., *Fusarium* sp., *Aspergillus* spp., *Phomopsis* sp., *Penicillium* spp. e *Colletotrichum* sp.

Na recepção os fungos que apresentaram maior incidência (100%), foram do gênero *Cercospora* spp., com ocorrências de 1,3% a 23,3% e *Fusarium* sp., com ocorrências de 5,0 % a 25,7%; ocorrendo ainda com incidência (33,3%) os gêneros *Phomopsis* sp., com ocorrências de 0,7% a 6,7%; *Penicilium* spp. com ocorrências de 5,7% a 7,7% e *Colletotrichum* sp, com ocorrências de 1,0% a 3,7%;. Também identificado, com menor incidência de (11,3 %) o gênero *Aspergillus* spp..

Na avaliação da sanidade após o beneficiamento dos lotes das cultivares amostradas nas empresas (Tabela 9) os gêneros com incidência (100%) foram: *Cercospora* spp., com ocorrências de 3,3% a 21,0%, *Fusarium* sp., com ocorrências de 5,7% a 30,0%, e *Phomopsis* sp., com ocorrências de 0,7% a 20,3%; ocorrendo ainda o gênero *Aspergillus* spp., com incidência (83,3%) e com ocorrências de 0,3% a 2,0%. Não houve ocorrência dos gêneros *Penicillium* spp. e *Colletotrichum* sp.

Os resultados da avaliação da sanidade antes da comercialização dos lotes das cultivares (Tabela 9) os gêneros de maior incidência (100%), foram: *Cercospora* spp., com ocorrências de 3,0% a 23,3%; *Fusarium* sp., com ocorrências de 0,30% a 46,3%; com incidência (83,3%) o gênero *Aspergillus* spp., sendo identificado de 1,0% a 6,0%, ocorrendo ainda com incidência (66,70%) os gêneros *Phomopsis* sp., com ocorrências de 0,3% a 6,0%; *Penicillium* spp., com ocorrências de 0,3% a 0,7%.

7.3.4. Região de Canoinhas

Na avaliação da qualidade sanitária dos lotes das cultivares, em uma empresa da região de Canoinhas/SC (Tabela 10) e nas épocas (recepção, após o beneficiamento e antes da comercialização), foram detectados os seguintes fungos nas sementes de soja: *Cercospora* spp., *Fusarium* sp., *Aspergillus* spp., *Phomopsis* sp., e *Colletotrichum* sp.

Na recepção os fungos que apresentaram maior incidência (100%) foram do gênero *Cercospora* spp., com ocorrências de 10,7% a 14,7%, *Fusarium* sp., com ocorrências de 14,7% a 21,7% e *Phomopsis* sp., com ocorrências de 1,7% a 11,7%. Também identificado, com menor incidência o gênero *Colletotrichum* spp., com uma ocorrência de 2,0%.

Observando os resultados na avaliação da sanidade, após o beneficiamento, dos lotes das cultivares amostradas (Tabela 10), os gêneros com incidência (100%) foram: *Fusarium* sp., com ocorrências de 1,0% a 14,0%, *Phomopsis* sp., com ocorrências de 0,7% a 4,3% e *Aspergillus* spp., com ocorrências de 4,3% a 43,7%, ocorrendo também o gênero *Cercospora* spp., com incidência de (66,7%), com ocorrências de 4,7% a 10,3%. Também foi identificado com menor incidência o gênero *Colletotrichum* sp, com ocorrência de 1,0%.

Na avaliação da sanidade, antes da comercialização dos lotes, das cultivares amostradas (Tabela 10), os gêneros de maior incidência (100 %) foram: *Cercospora* spp., com ocorrências de 0,3% a 6,0%; *Fusarium* sp., com ocorrências de 1,7% a 7,0%; *Phomopsis* sp., com ocorrências de 0,3% a 1,7% e *Aspergillus* spp., com ocorrências de 1,7% a 25,0%. Não houve incidência de *Penicillium* e *Colletotrichum* sp..

Tabela 10. Qualidade sanitária (%) de lotes de sementes de cultivares de soja de uma empresa, obtidas em três etapas do processo produtivo, da região de Canoinhas/SC.

ÉPOCA	GÊNERO	EMPRESA			INCIDÊNCIA (%)
		EMPRESA "H"			
		NK7059	SYN 3358	SYN1049	
Recepção	<i>Cercospora</i>	10,3	10,7	14,7	100
	<i>Fusarium</i>	21,7	21,7	14,7	100
	<i>Phomopsis</i>	1,7	11,0	11,7	100
	<i>Aspergillus</i>	0,0	0,0	0,0	0,00
	<i>Penicillium</i>	0,0	0,0	0,0	0,00
	<i>Colletotrichum</i>	0,0	2,0	0,0	33,3
Beneficiamento	<i>Cercospora</i>	10,3	4,7	0,0	66,7
	<i>Fusarium</i>	1,0	14,0	3,0	100
	<i>Phomopsis</i>	0,7	4,3	0,7	100
	<i>Aspergillus</i>	4,3	16,7	43,7	100
	<i>Penicillium</i>	0,0	0,0	0,0	0,00
	<i>Colletotrichum</i>	0,0	1,0	0,0	33,3
Comercialização	<i>Cercospora</i>	1,0	0,3	6,0	100
	<i>Fusarium</i>	3,0	7,0	1,7	100
	<i>Phomopsis</i>	0,7	1,7	0,3	100
	<i>Aspergillus</i>	1,7	25,0	10,7	100
	<i>Penicillium</i>	0,0	0,0	0,0	0,00
	<i>Colletotrichum</i>	0,0	0,0	0,0	0,00

7.3.5. Considerações gerais sobre qualidade sanitária

Conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), o objetivo do teste de sanidade é determinar o estado sanitário de uma amostra de sementes e, conseqüentemente, do lote que representa, obtendo-se, assim, informações que podem ser usadas para comparar a qualidade de diferentes lotes de sementes ou determinar a utilização comercial. Em termos qualitativos e de incidência de fungos em sementes de soja é variável em função de inúmeros fatores, dos quais as condições de clima provavelmente sejam as mais importantes (Henning, 1987).

De acordo com os resultados dos testes de sanidade dos lotes de sementes das cultivares, nas diferentes empresas, nas três épocas: recepção, beneficiamento e comercialização (Tabelas 7 a 10), pode-se observar que ocorreu uma maior incidência dos fungos do gênero *Fusarium* sp., *Cercospora* spp., *Phomopsis* sp. e *Aspergillus* spp.

Resultados semelhantes foram obtidos no Rio Grande do Sul por Wink et al. (1985) e Tronbeta e Wink (1987) que demonstraram que os fungos patogênicos mais importantes encontrados foram *Fusarium* spp. (predominância de *Fusarium. semitectum*), *Cercospora*

kikuchii, *Cercospora sojina*, *Colletotrichum truncatum*, *Phomopsis* sp. e *Rhizoctonia solani*.

Também para Hepperly e Sinclair (1982) e Sinclair (1982), dentre os vários fungos transportados pelas sementes de soja e responsáveis pela redução da qualidade, destacam-se *Phomopsis* sp., causador da seca da haste e da vagem, além do apodrecimento das sementes, *Colletotrichum dematium* (Pers. Ex Fr.) Grove var. *trúncala* (Schw.) Arx., que causa antracnose, *Cercospora kikuchii* (T. Matsu. e To moyas) Gardner, causador do crestamento foliar e mancha púrpura da semente, *Fusarium* spp. associado a podridões de sementes e *Peronospora manshurica* (Naum.) Syd. ex Gaum., responsável pelos sintomas de míldio nas plantas e incrustações de oosporos nas sementes, depreciando o seu valor comercial. Além desses fitopatógenos, fungos considerados de armazenamento, como *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. podem provocar a deterioração das sementes com alto teor de água ou armazenadas em ambiente com umidade relativa elevada (Hepperly et al., 1982; Menten, 1991).

De acordo com os resultados (Tabelas 7 a 10), o fungo do gênero *Fusarium* sp, foi que apresentou maior incidência em todas as épocas de avaliação. O gênero *Fusarium* sp, está associado à podridão de sementes. Esse fungo pode causar a morte da semente, mesmo antes da emissão da radícula (França Neto e Henning, 1984). A ocorrência do gênero *Cercospora* spp. foi constante e em alta incidência. Este gênero merece especial atenção, pelo fato das sementes infectadas se constituírem na fonte primária de inóculo (Paschal e Ellis, 1978; Sinclair, 1982; Menten, 1991). Dos patógenos detectados, *Phomopsis* sp. também foi verificado de média a alta incidência, considerado importante, por afetar a qualidade das sementes, reduzindo a germinação, provocando baixo estande e a emergência de plântulas fracas, com infecção sistêmica (Paschal e Ellis, 1978; França Neto e Henning, 1984). A época de maturação e colheita das sementes, coincidindo com períodos chuvosos, favorece a infecção por *Phomopsis* sp., conforme já demonstrado por Tekrony et al. (1983), Balducchi e Mcgee, (1987) e Sinclair (1991).

Avaliando os fungos de armazenamento (Tabela 7 a 10), observa-se a incidência de *Aspergillus* sp. e *Penicillium* spp. A incidência relativamente alta de *Aspergillus* sp., provavelmente foi favorecida pela presença de chuvas na época de colheita. A presença deste gênero é indicativo da deterioração das sementes, causando no armazenamento o aquecimento microbiológico. Os fungos de armazenamento somente se desenvolvem e causam danos, se as condições de armazenamento favorecem o seu desenvolvimento, que

difícilmente ocorre nas regiões avaliadas.

Os danos causados pelos microorganismos às sementes durante o armazenamento podem provocar além da redução ou perda total do poder germinativo, transformações bioquímicas, redução de peso e a produção de toxinas. Entre os microorganismos que ocorrem nas sementes durante o armazenamento destacam-se os fungos dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*, adaptados a ambientes com baixa umidade e que se desenvolvem em materiais cujos conteúdos de umidade estão em equilíbrio com umidade relativa entre 65 a 90% (Wetzel e Soave, 1987).

O processo de beneficiamento expõe a semente à contaminação por esporos de fungos, nas máquinas. Sabe-se que a semente colhida tem uma percentagem de patógenos da cultura, e no armazenamento esta percentagem de patógenos diminui, à medida que aumenta a percentagem de fungos de armazenamento (Linares, 1999).

Normalmente, os fungos de armazenamento não invadem as sementes antes da colheita. Entretanto, eles têm sido encontrados nos testes realizados em sementes recém colhidas, em uma percentagem muito baixa, em torno de 1%. Eles podem estar presentes nas sementes, não apenas como contaminantes, mas também como micélio dormente dentro dos tecidos do tegumento. Uma das características destes microorganismos é justamente o seu alto poder de propagação, embora presentes no campo em percentagem baixíssima se multiplicam rapidamente, desde que tenham condições de ambiente favorável. Os autores citam umidade, temperatura, período de armazenamento, grau de contaminação, impurezas, insetos, taxa de oxigênio, colheita e beneficiamento e condições físicas da semente como as principais condições que favorecem o desenvolvimento de fungos de armazenamento (Wetzel, 1987).

A sanidade é um dos principais fatores responsáveis pela qualidade das sementes de soja. Muitos fitopatógenos, na maioria fungos, podem estar associados às sementes e afetar a germinação e o vigor das plântulas, resultando em reduções da emergência e da produtividade (Sinclair, 1982; Patrício et al., 1991; Sinclair, 1991).

Portanto, o controle desses patógenos pelas empresas é imprescindível para manter a qualidade das sementes, a menor incidência de fungos pode garantir um produto com melhores níveis de germinação, vigor e qualidade sanitária, resultando em plantas mais saudáveis e conseqüentemente maior produtividade. Pelas características dos patógenos presentes nas sementes, o tratamento de sementes deve ser implantado como prática de controle de qualidade entre as empresas produtoras de semente de soja do estado de Santa

Catarina, com o objetivo de garantir e manter a qualidade das mesmas.

O tratamento de sementes proporciona uma satisfação para quem utiliza, reduzindo os custos referentes a germinação, vigor e sanidade através da obtenção de um bom stande de plantas. Uma semente tratada propicia confiança no estabelecimento da cultura, especialmente em condições desfavoráveis, também proporciona ao agricultor acesso a ingredientes ativos que de outra forma não estariam disponíveis: assim como proporciona economia de combustível, mão-de-obra e equipamentos, caso tivesse que aplicar produtos de forma aérea. A baixa dosagem dos ingredientes ativos é outro benefício, pois o tratamento das sementes é ultra dirigido não ocorrendo deriva de produto. Esta característica proporciona também uma menor exposição dos trabalhadores aos produtos químicos e uma segurança para o meio ambiente (Baudet e Peske, 2008).

8. CONCLUSÕES

As sementes de soja produzidas no Estado de Santa Catarina apresentam qualidade adequada para a semeadura.

A incidência de danos mecânicos e a mistura varietal são os principais problemas detectados nos lotes de sementes de soja.

As sementes de soja produzidas no Estado de Santa Catarina apresentam, contaminação por patógenos, sendo recomendado o tratamento de sementes.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRASEM. Anuário Associação Brasileira Produtores de Sementes, Brasília, DF, **Anuário 2005**. Julho; 2005.p.18-30.

ABRASEM. Associação Brasileira de Sementes e Mudanças. **Anuário 2011**. Julho;2011. p.10-15.

ARRABAL ARIAS, .A.C.; PÍPOLO, E.A.; CARNEIRO, S.E.G.; MOREIRA, V.U.J.; OLIVEIRA, F.M.; KASTER, M. Características atuais e futuras das cultivares brasileiras de soja. **Anuário 2011, ABRASEM**. Associação Brasileira de Sementes e Mudanças.. Julho; 2011, p.6-9.

AOSA. 1983. Seed vigor testing handbook. In: Contrib. 32. Handbook on seed testing.

ATARES, P.A. Novedades en la recolección de cereales (news on grain harvesting). **Maquinas y Tractores**, Pamplona, v.1, n.5, p.24-35,1990.

ATHOW, H.L.; LAVIOLETTE, F.A. Pod protection effect on soybean seed germination and infection with *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* and other microorganisms. **Phytopathology**, São Paulo, v.63, n.8, p.1021-3, 1973.

BALDUCCHI, A.J.; MCGEE, D.C. Environmental factors influencing infection of soybean seeds by *Phomopsis* and *Diaporthe* species during seed maturation. **Plant Disease**, v.71, p.209-12, 1987.

BARROS, S.T. de; FERNANDES, M.S. dos S.; LIRA, N.P. de; AGUIAR, N.T. de O Levantamento da população fúngica das sementes de feijão macassar, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., procedentes de três municípios do Estado de Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 2, Recife, PE, setembro de 1981c. **Resumos dos Trabalhos Técnicos**, p. 59.

BASU, R.N. Seed viability. In: BASRA, A.S. (ed.). **Seed quality: basic mechanisms and agricultural implications**. New York: The Haworth Press, 1994. p.1-44. BOERSMA, M.; LAW, M.; ADKINS, S.W. Assessment of soybean.

BAUDET, L.; VILLELA, F.A.; CAVARIANI, C. Princípios de secagem. **Revista Seed News**, Pelotas, nº 10, março/abril, 1999. p.20-27.

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. 414f.

BAUDET, L; PESKE, S.T.; Tratamento de Sementes, Benefícios e Desafios. **Revista Seed News**, v.12, Pelotas, nº4, 2008. P.18-20.

BEVILAQUA, G.A.P. & PIEROBON, C.R. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.) na zona sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.17, n.1, p.19-22, 1995.

BINO, R.J., JALINK, H., OLUOCH, M.O. Pesquisa para o aprimoramento de tecnologia de sementes. **Ciência Agrícola**, Piracicaba, v. 55, n spe, p. 19-26. 1998.

BIZZETTO, A.; HOMECHIN, M. Efeito do período e da temperatura de armazenamento na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja com altos índices de *Phomopsis sojae* (Leh.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.19, n.2, p.296-303, 1997.

Bonato, E.R. A soja no Brasil: **História e Estatística** por Emídio Rizzo Bonato e Ana Lúcia Variani Bonato. Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1987. 61p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 21).

BOLKAN, H.A., CUPERTINO, F.P., DIANESE, J.C.; TAKATSU, A. Fungi associated with pre- and post harvest fruit rots of papaya and their control in Central Brazil. **Plant Disease Reporter** n°60, p605-609. 1976.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília : Mapa/ACS, 2009. 399f.

BURRIS, J.S. Seed/seedling vigor and field performance. **Journal of Seed Technology**, v.1, n.2, p.58-74, 1976.

CARNIEL, A. **Programa de certificação de sementes do estado do Paraná**: Qualidade e quantidade de sementes de soja em quatro áreas pólo de cinco safras agrícolas / Alberto Carniel - Pelotas, 2006. 81f. : il.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000, 588p.

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.

COMPANHIA INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA – CIDASC- **Manual**. Plano estadual de educação sanitária em defesa agropecuária. Florianópolis: Cidasc, dezembro de 2010, p.27.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Armazenagem**. <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 4 de julho de 2011.

CONAB. Série histórica de produção – por produtos 1990/2005. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/download/safra/sojaseriehist.xls>>. Acesso 15/08/2011.

COPELAND, L. O. How seed damage affects germination. **Crops & Soils Magazine**. Madison. v. 24, n. 9, p. 9-22, 1972.

COSTA, N.P., MESQUITA, C.M.; HENNING, A.A. Avaliação das perdas e dos efeitos da colheita mecânica sobre a qualidade fisiológica e a incidência de patógenos em sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília. v 1, n. 3, p. 59-70, 1979.

COSTA, N.P.; FRANÇA-NETO, J.B.; HENNING, A.A.; KRZYZANOWSKI, F.C. Zoneamento ecológico do Estado do Paraná para produção de sementes de cultivares precoces de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.16, n.1, p.12-19, 1994.

COSTA, N.P.; OLIVEIRA, M.C.N.; HENNING, A.A.; KRZYZANOWSKI, F.C.; MESQUITA, C.M.; TAVARES, L.C.V. Efeito da colheita mecânica sobre a qualidade da semente da soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.18, n.2, p.232-237, 1996.

COSTA, N. P.; MESQUITA, C.M.; MAURINA, A.C.; FRANÇA NETO, J.B.; PEREIRA, J.E.; BORDINGNON, J.R.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A. Efeito da colheita mecânica da soja nas características físicas, fisiológicas e químicas das sementes em três estados do Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 23, n.1, p.140-145, 2001.

COSTA, N.P.; MESQUITA, C.M.; MAURINA, A.C.; FRANÇA-NETO, J.B.; PEREIRA, J.E.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A. Avaliação da qualidade de sementes e grãos de soja provenientes da colheita mecanizada, em diferentes regiões do Brasil. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 211-19, 2001.

DAJOZ, R. **Ecologia geral**. Petrópolis: Vozes, 1981. 47p.

DARIVA, I.V. **Estudo sobre eficiência e comercialização na produção de sementes de soja**, 40f. Dissertação (mestrado). Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2005.

DELOUCHE, J.C. **Maintaining soybean seed quality**. Proc.TVA SYMP. ON Soybean Prod., Marketing and Use. TVABull. Y69, Muscle Shoals, Ala.: 40-63 USA. 1974.

DELOUCHE, J.C. **Pesquisa em Sementes no Brasil**. Brasília, Laboratório de Tecnologia de Sementes da Universidade do Estado do Mississipi – EUA, 1975.

DESTRO, D.; SEDIYAMA, T.; GOMES, J.L.L. **Genes qualitativos em soja: alguns comentários e listagem**. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 1990. 67p. (Cadernos Didáticos, 293).

DESCHAMPS, L.H. **Qualidade da semente de soja e de seu repasse beneficiados em mesa de gravidade** - Pelotas, 2006. – 46f. : il. Dissertação (Mestrado). Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2006.

DHINGRA, D.O. et al. **Biology and pathology of *Macrophomina phaseolina***. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1980, 166p.

DHINGRA, D.O.; MUCHOVEJ, J.J.; JOÃO FILHO. da C. **Tratamento de Sementes**. (Controle de patógenos). Viçosa. 1980, 121p.

DONATELLI, D. **Introdução e evolução da soja no Brasil**. 3. No Estado de Santa Catarina. In: MIYASAKA, S. ;MEDINA, J.C. eds. A soja no Brasil. Campinas, ITAL, 1981. p.20-2.15. D'UTRA, G.

EMBRAPA-CNPSO. **Sistema de produção 3, Tecnologia de Produção de soja**. Londrina, setembro, 2004. 218p.

EPAGRI-CEPA. **Informativo Agropecuário**. Produção de grãos de verão - Situação e perspectivas.<<http://cepa.epagri.sc.gov.br>>. Acesso em 26/07/2011.

FESSEL, S.A.; BARRETO, M. Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes de amendoim durante o beneficiamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 126-130, 2000.

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

FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; COSTA, N.P. **Teste de tetrazólio em sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA CNPSO,1998. 72p. (Documentos, 116).

FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C. Produção de sementes de soja: fatores de campo. **Seed News**, Pelotas, n. 4, p. 20-23, 2000.

GASPARETTO, E.; ZEN, M.; GUADAGNIN, A. Ultra-high speed movie observation of a conventional threshing mechanism (cylinder-concave-rear beater) working on wheat. In: INTERNATIONAL GRAIN AND FORAGE HARVESTING CONFERENCE, 1, Ames, 1977. **Proceedings**. St. Joseph: ASAE, 1977. p.104-111.

GOULART, A.C.P. **Avaliação do nível de ocorrência e efeitos de *Phomopsis* sp. e *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary em sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill)**. Lavras: ESAL, 1984. 80f. (Dissertação Mestrado).

GOULART, A.C.P. **Fungos em sementes de soja: detecção e importância**. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997. 58 p. (EMBRAPACPAO. Documentos, 11).

GREGG, B.R.; LAW, A.G.; VIRDI, S.S.; BALIS, J.S. **Seed processing**. Mississippi: Mississippi State University, 1970. p.328-344.

HENNING, A.A. Testes de sanidade de sementes de soja. In: SOAVE, J.; WETZEL, M.M.V.S. (Ed.). **Patologia de sementes**. Campinas : Fundação Cargill, 1987. p.441-454.

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.

HENNING, A.A. **Patologia de sementes**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1994. 43 p. (EMBRAPA-CNPSO Documentos, 90).

HENNING, A.A. **Patologia e tratamento de sementes**: noções gerais. 2.ed. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 52 p. (Embrapa Soja. Documentos, 264).

HENNING, A.A. **Patologia e tratamento de sementes**: noções gerais. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 52p. (Embrapa Soja. Documentos, 264). Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/download/alerta/documento264.pdf>>. Acesso em 05/010/2011.

HEPPERLY, P.R.; SINCLAIR, J.B. Quality losses in *Phomopsis* infected. HEPPERLY, P.R.; MIGNUCCI, J.S.; SINCLAIR, J.B. The **microorganisms of stored soybean seeds**. In: SINCLAIR, J.B. & JACKOBS, J.A. ed. Soybean seed quality and stand establishment. Champaign: University of Illinois, 1982. p.67-76. (INTSOY Series, 22).

HOFFMAN, A.; McDONALD Jr., M.B. Maintaining soybean seed quality during conditioning. In: SOYBEAN SEED RESEARCH CONFERENCE, 11, Ohio, 1981. **Proceedings...** Ohio: Agricultural Research and Development Center, 1981. p.73-91.

HÖFS, A. **Vigor de sementes de arroz e desempenho da cultura**. Pelotas, 2003. 44f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” – Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2003.

IBGE–Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – <<http://www.ibge.gov.br/home>>. Acesso em 08/02/2012.

ISTA. International Rules for Seed Testing. Basseldorf, Switzerland, **International Seed Testing Association**, 303 p., 2006.

KHAH, E.M.; ROBERTS, E.H.; ELLIS, R.H. Effects of seed ageing on growth and yield of spring wheat at different plant-population densities. **Field Crops Research**, v.20, p.175-190, 1989.

KOLCHINSKI, E.M.; SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S.T. Vigor de sementes e competição intra-específica em soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1248-1256, 2005.

KRZYZANOWSKI, F.C. Teste de comprimento de raiz de plântulas de soja. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.2, n.1, p.11-14, 1991.

KRZYZANOWSKI, F.C. ; FRANÇA NETO, J.B. Reportagem de capa – set/out 2003. **Revista Seed News**. P. 21-23.

LEÃO, M.F.; ALBUQUERQUE, M.C.F.; JUNQUEIRA, R.C.C. Levantamento da flora fúngica de sementes de soja (*Glycine max* (L) Merrill) e seu efeito na qualidade fisiológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 5., 1987, Gramado. **Resumo dos trabalhos técnicos**. Brasília: ABRATES, 1987. p.182.

LINCOLN, N.E: AOSA. 88 p.

LINARES, J.B.F. **Qualidade de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) de diversas densidades obtidas na mesa gravitacional**: Campinas, 1999. 50f. (Dissertação de Mestrado).

LUCCA FILHO, O.A . **Patologia de sementes**. Curso de Especialização por Tutoria à Distância. Brasília: ABEAS, 1996, (Curso de Tecnologia de Sementes – módulo 4) p. 56, 1996.

MACHADO, A.; CONCEIÇÃO, A.R. Programa estatístico WinStat: **sistema de análise estatístico para Windows**. Pelotas, RS, 2003. Disponível em: <http://minerva.ufpel.edu.br/~amachado/WinStat.EXE>.

MAPA - BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **LEI Nº 10.711**, de 5 de agosto de 2003/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-Mapa. Brasília., 2003. 10f.

MARCOS FILHO, J. **Produção de sementes de soja**. Campinas: Fundação Cargil, 1986. 86p.

MARCOS FILHO, J.; CICERO, S.M.; SILVA, W.R. **Avaliação da qualidade das sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230p.

MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.) **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. Cap.3,p.1-24.

MARCOS FILHO, J.; KIKUTI, A.L.P. Vigor de sementes de rabanete e desempenho de plantas no campo. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.3, p.44-51, 2006.

MASON, S.C.; VORST, J.J.; HANKINS, B.J.; HOLT, D.A. Standard, cold and tetrazolium germination tests as estimators of field emergence of mechanical damage soybeans seed. **Agronomy Journal**, Madison, Pelotas, v.74, n.3, p.546-550, 1982.

MENTEN, J.O.M. **Prejuízos causados por patógenos associados às sementes**. In: MENTEN, J.O.M., ed. Patógenos em sementes: detecção, danos e controle químico. Piracicaba: FEALQ, 1991. p.115-36.

MESQUITA, C.M.; COSTA, N.P.; PEREIRA, J.E.; MAURINA, A.C.; ANDRADE, J.G.M. **Colheita mecânica da soja**: avaliação das perdas e da qualidade física do grão. Eng. Agrícola, Jaboticabal, v.18, n.3, p.44-53, 1999.

MIRANDA, L.C.; SILVA, W.R.; 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, novembro, 1999.

MONEGATT, C. **Plantas de cobertura de solo**: características e manejo em pequenas propriedades. Chapecó: Edição do autor, 1991. 336p.

MOREIRA, A.; CARVALHO, J.G.; EVANGELISTA, A.R. Influência da relação cálcio e magnésio do corretivo na nodulação, produção e composição mineral da alfafa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, p.249-255, 1999.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap.2, p.1-24.

NOVEMBRE, A. Avaliação da Qualidade de Sementes. **Revista Seed News**. Pelotas, Ano V, São Paulo. Ed. N. 5; 2001, p. 24-25.

OLIVEIRA, A.; KRZYZANOWSKI, F.C. **Influencia de danos mecânicos ocorridos no beneficiamento sobre a qualidade fisiológica, sanitária e potencial de armazenamento de sementes de soja**. Jaboticabal: UNESP, 1997. 90f. (Dissertação de Mestrado).

PASCHAL, E.H.; ELLIS, M.A. Variation in seed quality characteristics of tropically grown soybeans. **Crop Science**, v.18, p.837-40, 1978.

PATRICIO, F.R.A.; BORIN, R.B.R.G.; ORTOLANI, D.B. Patógenos associados a sementes que reduzem a germinação e vigor. In: MENTEN, J.O.M., ed. **Patógenos em sementes: detecção, danos e controle químico**. Piracicaba: FEALQ, 1991. p.137-60.

PESKE, S.T.; BARROS, A.C.S.A. **Produção de Sementes**. Curso de Especialização por Tutoria à Distância. Brasília, ABEAS, (Curso de Tecnologia de Sementes – módulo 2), p.69, 1996.

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

PESKE, S.T.; BAUDET, L. **Treinamento em beneficiamento de sementes para encarregados de UBS da Coopervale**. Abelardo Luz, julho, 2003. 45p.

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.

PESKE, S.T.; BAUDET, L. **Secagem de sementes em secadores comerciais**. In: CURSO SOBRE BENEFICIAMENTO DE SEMENTES PARA ENCARREGADOS DE UBS. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1984.

PESKE, S.T.; LUCCA FILHO, O.A.; BARROS, A.C.S.A. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. 2.ed. 2006. 484p.

PESKE, S.T.; KING, J.R. Produção de Sementes de Soja, qualidade, quantidade e gestão. **Revista Seed News**. v.14, n.3; maio/jun, 2010, p 22e 23.

PINTO, N.F.J.A. Testes de sanidade de sementes de sorgo. In: SOAVE, J. (Ed.). **Patologia de Sementes**. Campinas:Fundação Cargill, 1987. p.455-468.

- POPINIGIS, F. **Fisiologia da Semente**. Brasília, AGIPLAN, 1985. 289p.
- POSSENTI, J.C.; VILLELA, F.A. Aptidão de diferentes locais na região sudoeste do Paraná para o armazenamento de sementes de soja. **Informativo ABRATES**, Brasília, v.14, n.1,2,3, p.73-79, 2004.
- PUZZI, D. **Abastecimento e armazenagem de grãos**. 2. ed. Campinas: Inst. Campineiro de Ensino Agrícola. 1986, 603p.
- QUEIROZ, E.F.; NEUMAIER, N.; TORRES, E.; TERAZAWA, P.; PALHANO, J.B.; PEREIRA, L.A.G.; BIANCHETTI, A.; YAMASHITA, J. **Recomendações técnicas para a colheita da soja**. Londrina, EMBRAPA/CNPSo, 1978, 32p.
- QUICK, G.R.; BUCHELE, W. **The grain harvesters**. St. Joseph:Ed. American Society of Agricultural Engineers, 1978. 269p.
- ROBERTS, E.H. Quantifying seed deterioration. In: McDONALD, M.B.; NELSON, C.J. (Ed.). **Physiology of seed deterioration**. Madison: Crop Science Society of America, 1986. p.101-123.(Special Publication, 11).
- SALINAS, A.R.; SANTOS, O.S.B.; VILLELA, F.A.; SANTOS FILHO, B.G.; SOUZA SOARES, L.A.; OLIVEIRA, M.F. Fisiologia da deterioração em sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) durante o armazenamento. **Revista Científica Rural**, Bagé, v.3, n.2 p. 106-118, 1998.
- SEDIYAMA, T.; DESTRO, D.; SEDIYAMA, C.S.; TRAGNAGO, J.L.; CARRARO, I.M.; COSTA, A.B. **Caracterização de cultivares de soja**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1981. 81p.
- SCHUCH, L.O.B.; NEDEL, J.L.; ASSIS, F.N. Crescimento em laboratório de plântulas de aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.) em função do vigor das sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.21, n.1, p.229-234, 1999.
- SCHUCH, L.O.B.; LIN, S.S. Efeito do envelhecimento rápido sobre o desempenho de sementes e de plantas de trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17, n.8, p.1163-1170, 1982a.
- SCHUSTER, I.; QUEIROZ, V.T. de; TEIXEIRA, A.I.; BARROS, E.G. de; MOREIRA, M.A. Determinação da pureza varietal de sementes de soja com auxílio de marcadores moleculares microssatélites. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, p.247-253, 2004.
- SEDIYAMA, T.; DESTRO, D.; SEDIYAMA, C.S.; TRAGNAGO, J.L.; CARRARO, I.M.; COSTA, A.B. **Caracterização de cultivares de soja**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1981. 81p.
- SINCLAIR, J.B., ed. **Compendium of soybean diseases**. 2.ed. St. Paul: The American Phytopathological Society, 1982. 104p.

SINCLAIR, J.B. Latent infection of soybean plants and seeds by fungi. **Plant Disease**, v.75, n.3, p.220-4, 1991.

TEKRONY, D.M.; EGLI, D.B.; PHILLIPS, A.D. Effects of field weathering on the viability and on vigor of soybean seed. **Agronomy Journal**, Madison, v. 72, n.5, p.749-53, 1980.

TEKRONY, D.M.; EGLI, D.B.; STUCKEY, R.E.; BALLEES, J. Relationship between weather and soybean seed infection by *Phomopsis* sp. **Phytopathology**, Madison, v.73, p.914-8, 1983.

TEKRONY, D.M.; EGLI, D.B.; BALLEES, J.; TOMES, L.; STUKEY, R.E. Effect of the date of harvest maturity on soybean seed quality and *Phomopsis* sp. seed infection. **Crop Science**, Madison, v.24, n.1, p.189-193, 1984.

TEKRONY, D.M.; EGLI, D.B.; WHITE, G.M. Seed production and tecnologia. In: WILCOX, J.R. (Ed.). **Soybeans: improvements, production and uses**. 2 ed. Madison: American Society of Agronomy, Madison, 1987. p.295-353.

TEKRONY, D.M.; EGLI, D.B. Relationship of seed vigor to crop yield: A review. **Crop Science**, Madison, v.31, p.816-822, 1991.

TEKRONY, D.M. Accelerated aging test. **Journal of Seed Technology**, Boise, v.7, n.3, p.573-577, 1993.

TOLEDO, F.F.; MARCOS FILHO, J. **Manual das Sementes: Tecnologia da Produção**. São Paulo, Agronômica Ceres, 1977. 224p.

TRONBETA, I.A.; WINK, R.F. Identificação da flora fúngica de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 5., 1987, Gramado. **Resumo dos trabalhos técnicos**. Brasília: ABRATES, 1987. p.183.

URBEN, A.F. Testes de sanidade em sementes de forrageiras. In: SOAVE, J.; WETZEL, M.M.V.S. (Ed.) **Patologia de sementes**. Campinas, Fundação Cargill, 1987. p.406-429.

VANZOLINI, S.; CARVALHO, N.M. Efeito do vigor de sementes de soja sobre o seu desempenho em campo. **Revista Brasileira de Sementes**, v.24, n.1, p.33-41, 2002.

VILLELA, F.A.; GOLTZ, V.; SULZBACHER, A.L.; Procedimentos Operacionais na Secagem com Alta Temperatura. **Revista Seed News**, Pelotas, p.23, novembro/dezembro 2010.

VICENZI, D.; **Indicadores de produção no beneficiamento de sementes de soja na C.Vale-Unidade de Faxinal dos Guedes/SC**. – Pelotas, 2005. –53f. : il. Dissertação (Mestrado). Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas,. Pelotas, 2005.

VIERA, L.R.D.; SEDIYAMA, J.; SILVA, R.E.; SEDIYAMA, C.S.; THIEBAUT, J.T. I.; XIMENES, P.A. Estudo da qualidade fisiológica de semente de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) cultivar UFV-1 em quinze épocas de colheita. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2., Brasília, 1981. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1982. v. 1 p.633-644.

WETZEL, M.M.V. S.; DIDONET, H.R. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja em Barra do Garça, MT. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.9, n.2, p.379, 1984. Resumo.

WETZEL. M.M.V. da S. Fungos de armazenamento. In. SOAVE, J. e WETZEL. M.M.V. da S.; **Patologia de Sementes**. Campinas Fundação Cargil (ABRATES/COPASEM); 1987. 480p.

WETZEL, C.T.; CAMARGO, C.P. Certificação, disciplina, processos de produção de sementes. Revista Seed News. Pelotas, n.3, p.20-21.,2003.

WINK, R.F.; OLIVEIRA, M.R.; ALMEIDA, A.P.; TRONBETA. I.A.; ANTONIOLLI, Z.I. Identificação da flora fúngica de sementes de soja (*Glycine max* (L.)Merrill). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 4., 1985, Brasília.**Resumo dos trabalhos técnicos**. Brasília: ABRATES, 1985. p.135.

WILSON JR, D.O. The storage of orthodox seeds. In: BASRA, A.S. (Ed.). **Seed quality: basic mechanisms and agricultural implications**.New York: Food Products Press, 1994. p.173-207.

APÊNDICE

TABELA I - Médias climatológicas (Precipitação, Temperatura e Umidade Relativa) em diferentes períodos, das regiões produtoras de semente de soja do estado de Santa Catarina.

Abelardo Luz/SC - Média de 6 anos						Xanxerê/ SC Méd. 55 anos					Campos Novos/SC Med. 24 anos			Canoinha/SC Méd. de 2010		
Latitude		26°33'53"S				Latitude		26°52'37"S			Latitude		27°24'06" S	Latitude		26°10'38" S
Longitude		52°19'42"O				Longitude		52°24'15"O			Longitude		51°13'30" O	Longitude		50°23' 24" O
Altitude (média)		760 m				Altitude		841m			Altitude		934 m	Altitude		839 m
Mês	T. máx.	T. mín.	UR Média	Precip. Média	Precip. Mm	T. máx. (°C)	T. mín. (°C)	UR Média (%)	UR (%)	Precip. mm	Temp. Med (°C)	UR (%)	Precip. mm	Temp. Med (°C)	UR (%)	Precip. mm
	(°C)	(°C)	(%)	(%)	(mm)											
J	28,4	16,4	22	77,8	281	28,1	15,8	21,1	80,8	228,1	21,05	75,4	212,6	19,8	88	88,4
F	28,6	16,3	21,8	79,8	151,4	27,6	15,9	20,9	81,9	194,3	20,795	76	145,76	21,4	87,7	96,6
M	27,8	15,1	20,9	79,5	164,7	26,7	14,6	19,8	81,5	170,4	19,095	75,5	150,2	18,6	82,3	141
A	26,4	14	19	81,7	169,3	23,9	11,4	16,8	82,3	160	16,135	75,6	192,5	15,3	78,7	215,6
M	23	11,1	15,9	82	190,7	21,5	8,9	14,2	82,7	169,7	13,3	77,9	150,78	12,1	79	107,2
J	20,9	9,9	14,5	82,1	207,5	19,9	7,8	12,8	82,8	185,8	13,075	78,7	128,1	10,6	77	85
J	19,8	9	13,5	82,8	137,9	19,9	7,1	12,4	80,6	154,6	13,97	75,9	145,5	10,3	78	121,4
A	22,5	10,2	15,3	79,7	151,8	21,7	8,4	14	78,5	177,8	14,2	70,9	125,5	12,4	84	67,4
S	23,1	11,2	16,3	79,7	218,7	22,5	9,9	15,2	78,6	201,8	14,85	75,1	205,3	14,3	86	28,4
O	25,8	13,4	18,9	79,8	232,6	24,3	11,5	17	78,5	230,9	15,37	75,1	241,4	15,5	83	260,8
N	28,6	15	20,5	73	146,3	26,2	12,9	18,9	76,7	157,3	18,71	68,8	139,1	18,8	78	92
D	28,3	16,6	21,7	78,2	201,2	27,7	14,8	20,5	77,9	169,7	20,375	68,8	154,2	19,5	79	231
Média	25,3	13,2	18,4	79,7	187,8	24,2	11,6	17	80,2	183,4	16,74	76	165,91	15,71	81,73	127,9

Fonte: Epagri/Ciram/Cepa/Climerh, Adaptado por (Vicenzi 2005) e Frandoloso, V. 2011)

Tabela II – Precipitação média ocorrida na região de Xanxerê, no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2010.

2009													2010											
DIA	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1					4		40		10		18		22						38					
2	72		23					68		15												1		7
3	46	7	20		3			1	20			38												22
4		38							48				1			8	8	23		6				7
5				5									43				3	18		12		24		75
6			2	8						34	18					17							8	25
7							3			38	12		28				81				38			
8			13	12			4	8	40	2	38	41					38					12		18
9							7	23	44	5				52			2							
10	24	3				5	3	13	28			40		3									36	
11	32	20					16		15	80	40		36	16										95
12			22	18				15	40				10	10			2		42		20			30
13	18		8		30				15			28	45							28				77
14	8				81		5							20	64						7			7
15	51				23					32					22							55		
16						52	40	16			12			15					5			45	12	
17	2					6	55	19						3			13	7	8				2	
18				38				28		30							113		8					
19				3				12	43		7						35							
20	3				5								46					20	45					
21											35		15		40			9		15				40
22							26			35	15			4	35	68		20	64		1		12	17
23		20				8	3		38		65			23	24	100			30		35		6	
24		32	3			16			4	36	5			35	22	7			3		25			
25		10			27									5	5	30								20
26	1	22			3								12		64	70			7					
27		38			11				13						3	78								
28					10		3		58															
29	7						7		5						9								6	
30					38	15																50		4
31					32												30							
TOTAL	264	212	87	66	263	106	187	228	411	317	242	170	258	186	288	378	325	97	212	84	103	231	100	420

Fonte: Epagri/Cepa/Ciram/2009/2010

Tabela III - Precipitação média ocorrida na Região de Abelardo Luz, no período de junho de 2009 a junho de 2010.

2009								2010					
DIA	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
1					9								
2			58	28			40						
3								41			20	3	18
4				54				10			12		15
5		3			10								
6					32	12		10	23				
7				32	12	17	27					76	
8		4		38	4				28				
9				22			18		5				
10				10		22		9					
11		48		68	70		16	9	10				
12							15	48				4	
13									23	78			
14					60					37			
15	56	15				30							
16	20	64			32		7		32			32	
17			30		29		9					60	
18			28	40		7						22	
19								67					25
20		28				19		19		8			35
21		4			40					25	58		42
22	4			32		54	36		10	27	13		
23	20			4						36	4		
24					48		38	4		2			
25							20			32	72		
26										4	22		
27	8	12		80	12	75		17		23			
28		9		13									
29	34												
30		14		5		5						28	
31		98											
TOTAL	142	299	116	426	358	241	226	234	131	272	201	225	135

Fonte: Epagri/Cepa/Ciram/2009/2010

Tabela IV - Precipitação média ocorrida na região de Campos Novos no período de Janeiro de 2009 a dezembro de 2010.

Dia	2009												2010												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
1	7							35		10				19											2
2	15		12						24			22		8						3					28
3	16	7										5			10		15					4			
4	2									2		15			1	3	29		12			7			28
5				3						25	5	17		8	13	1							7	3	
6								6				9										30			
7				3			65	19	72		29	2		5	3		62								27
8			13				8		31					42			5					6			
9	15					2	10	24	34															10	
10	25						10	1	25		12	42		2		7									7
11	3	13	5				30		40	62		6		5							20				10
12	5		2		31				16			10	51	8			9		32	25					52
13					51		2								47										11
14					20					32				3									21		
15	2					21	30				31			50					5			12	19		
16	26	4				8	41			15		4				15	3	7				10			13
17		9	1					42	12	5		23	35			50		7						7	
18			1					55	30			3				40									
19	37							5			3	20						28	22						
20											42	22			14	16				17					13
21		6	12	8						18		13			19	53		13	35	24			9		11
22		2		6			22		26		31	39	15	22		107			35		28				12
23			18			12			6			3			18	8					25	8	3		7
24		10			5					4					25									12	
25		2										2			19	62			5						7
26	3	2			31				7			6	5			45									
27	5		5		10	2			96		2					56								7	
28	18	20					8		7			4			2						5				
29	1				18	7											27					43	1		
30					21				8		6								45						
31					7		50																		
TOTAL	180	75	69	20	194	52	276	187	454	173	161	106	267	172	216	303	218	88	193	40	119	141	75	231	

Fonte: Epagri/Cepa/Ciram/2009/2010

Tabela V - Precipitação ocorrida na Região de Canoinhas, no período de agosto de 2009 a outubro de 2010.

DIA	2009					2010									
	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
1	25											4	17		29
2	18	4	4		30	1			2	2	2		4	2	60
3		228				6		2	1	2	2	1	3		2
4	2	9				12		7	10	3	37	1	34		17
5			1			1		3	11				1		
6	4	4	3	21				4	4						
7	3	8		1						24					21
8	6	6		2			6			23					
9						1	4	7		1		7			
10				9		8									
11	2				19	14	12			19					
12	2		53		18	1	18			1		14			
13						4	4,2					7	7		
14	2		26					18							8
15	2		15	26			2					13			33
16			15		4		5					31			0
17	3		13		37	23	3			19		8			29
18	25	32								9		1			3
19	38	9		1		4						5			
20	2	2				8		2			30			4	
21	2	1	32	15		6			6		11			7	
22		6		8			4	3	32		3	20			
23	2	25			11	2	27	4	49			12		12	1
24	2	2	4		25		10	40	33					3	
25	4			3	1	1	3	44	17						1
26	4	10	13	6				20	46					2	
27	2	26		3	4			18							
28	2	94		36				7							
29	2	5			1			2	4						3
30	2	2		7						6					49
31	2				18										
TOTAL	116	264	179	139	176	88	96	181	215	107	85	121	67	28	260

Fonte: Epagri/Cepa/Ciram/2009/2010

Tabela VI - Data da colheita e coleta das amostras (Beneficiamento e Comercialização) das cultivares de soja, nas regiões e empresas estudadas, no estado de Santa Catarina.

REGIÃO	EMPRESA	CULTIVAR	COLHEITA	BENEFICIAMENTO	COMERCIALIZAÇÃO
XANXERÊ	COOPER ALFA	NA 5909	10/04/10	30/06/10	20/09/10
XANXERÊ	COOPER ALFA	CD 236	10/04/10	30/06/10	20/09/10
XANXERÊ	COOPER ALFA	NA 4990	20/03/10	30/06/10	20/09/10
XANXERÊ	COOPER LAR	CD 221	10/04/10	15/07/10	20/09/10
XANXERÊ	COOPER LAR	DON MARIO 7.0I	05/04/10	15/07/10	20/09/10
XANXERÊ	COOPER LAR	CD 202	20/03/10	15/07/10	20/09/10
XANXERÊ	C. VALE	NS 4823	20/03/10	30/06/10	24/08/10
XANXERÊ	C. VALE	CD 202	03/04/10	30/06/10	24/08/10
XANXERÊ	C. VALE	NK 412113	15/04/10	30/06/10	24/08/10
ABELARDO LUZ	COAMO	DON MARIO 5.8i	18/02/10	14/06/10	10/09/10
ABELARDO LUZ	CPAMO	NA 4990	19/03/10	14/06/10	10/09/10
ABELARDO LUZ	COAMO	BMX POTÊNCIA	19/04/10	30/06/10	10/09/10
ABELARDO LUZ	C.VALE	A 6411	16/04/10	30/06/10	31/09/10
ABELARDO LUZ	C.VALE	BMX TITAN	08/03/10	15/07/10	31/08/10
ABELARDO LUZ	C.VALE	NA 4990	19/03/10	08/06/10	31/08/10
CAMPOS NOVOS	COOCAM	BRS 294	16/04/10	23/06/10	20/09/10
CAMPOS NOVOS	COOCAM	DON MARIO 7.0I	02/04/10	23/06/10	20/09/10
CAMPOS NOVOS	COOCAM	BRS 295	16/04/10	23/06/10	20/09/10
CAMPOS NOVOS	COOP. CAMPOS	DON MARIO 5.8i	28/02/10	23/06/10	20/09/10
CAMPOS NOVOS	COOP. CAMPOS	BMX ENERGIA	05/03/10	30/06/10	20/09/10
CAMPOS NOVOS	COOP.CAMPOS	NS 4823	10/03/10	23/06/10	20/09/10
CANOINHAS	ROGERIO MAGALHÃES	NK 7059	05/04/10	30/06/10	01/09/10
CANOINHAS	ROGERIO MAGALHÃES	SYN 3358	19/03/10	30/06/10	01/09/10
CANOINHAS	ROGERIO MAGALHÃES	SYN 1049	02/03/10	30/06/10	01/09/10

TABELA VII - PLANILHA DE RESULTADOS, DAS SEMENTES ANALISADAS - N°. 007/10

LABORATPÓRIO DE ANÁLISE DE SEMENTES HSN LTDA

REQUERENTE: CIDASC – EMPRESA “ A” - MUNICÍPIO: XANXERÊ/SC

DATA DO RECEBIMENTO: RESULTADO DE ANÁLISE DE: SOJA (*Glycine max*)

PROIBIDA A COMERCIALIZAÇÃO													
PROTOCOLO	PN	LOTE N°.	O.C/ 500 g	% G	% PZ	% E. A.	PMS	TESTE SANIDADE (%)	HIP. SODIO	COMP.RAIZ/ HIPOCÓTILO.	UMIDADE %	CULTIVAR / CATEGORIA	
1449/10	0	0	3	89	99,6%	86	155,3	10%C-26% F-3%Ph	13	18,44	12,3	NA 5909	
3269/10	0	0	2	90	99,7%	86	156,1	11%C-26% F-3%Ph	9	19,58	13,5	NA 5909	
3270/10	0	0	3	89	99,6%	85	155,9	10%C-25%F-3%Ph	10	19,62	13	NA 5909	
3551/10	5,5	103 202	3	90	99,7%	90	141,2	4%C-1%F	10	21,41	11,6	NA 5909	
3552/10	5,5	103 206	3	92	99,7%	92	152,9	2%C-7%F-2%Ph-4%A	11	20,16	11,3	NA 5909	
3553/10	5,5	103 207	2	92	99,7%	92	153,1	4%C - 3%A	9	20,29	11,8	NA 5909	
4945/10	5,5	103 202	1	89	99,7%	89	148,7	2%Ph - 9% A	11	21,17	9,4	NA 5909	
4946/10	5,5	103 206	2	89	100,0%	88	144,5	4%C - 10% A	10	22,27	9,3	NA 5909	
4947/10	5,5	103 207	1	89	99,8%	88	142,2	1%C - 15% A	5	21,82	9,2	NA 5909	
1447/10	0,0	0	1	90	99,7%	85	140,5	5%C-17%F-2%Ph	5	19,59	12	CD 236RR	
3267/10	0,0	0	1	90	99,8%	84	141,2	5%C-17%F-2% Ph	13	20,47	12,5	CD 236RR	
3268/10	0,0	0	1	91	99,7%	86	140,6	4%C-18%F-2%Ph	12	21,83	12,2	CD 236RR	
3548/10	5,5	103 141	1	92	99,8%	91	143,3	8%C - 3%A	11	20,08	11,8	CD 236RR	
3549/10	5,5	103 142	1	91	99,8%	91	144,2	9%C - 6%F	9	21,65	11,4	CD 236RR	
3550/10	5,5	103 143	1	93	99,9%	91	145,8	2%C-2% F-5% A	4	20,92	11,6	CD 236RR	
4942/10	5,5	103141	0	89	99,9%	87	134,4	1%C-5%F-2%Ph-6%A	8	21,99	9,4	CD 236RR	
4943/10	5,5	103142	0	89	99,9%	88	134,9	2%C-1%F-6% A	7	20,18	9,6	CD 236RR	
4944/10	5,5	103143	0	91	99,9%	90	140,7	1%C-3%F- 16% A	8	21,61	9,4	CD 236RR	
783/10	0	0	0	90	99,8%	90	171,0	6%C-2%Co-8%F-4%Ph-10%Pe	5	20,15	11,7	NA 4990RG	
3231/10	0	0	0	90	99,8%	90	169,8	5%C-3%Co -8%F-4%Ph-10%Pe	5	20,49	11,5	NA 4990RG	
3232/10	0	0	0	91	99,7%	90	170,3	6%C-2%Co-8%F-4%Ph-10%Pe	6	20,34	11,5	NA 4990RG	
3554/10	6,0	103182	0	92	99,9%	90	152,4	1%C - 9%A	5	19,62	11,4	NA 4990 RG	
3555/10	6,0	103183	0	92	99,9%	92	145,4	2%C-3%F-2 % A	5	20,83	11,5	NA 4990 RG	
3556/10	6,0	103186	0	89	99,8%	89	151,9	1% C-10%F-7% A-1%Pe	7	19,5	11,1	NA 4990 RG	
4939/10	6,0	103182	0	90	99,9%	89	141,5	1%C - 43% A	4	18,95	8,8	NA 4990 RG	
4940/10	6,0	103183	0	89	99,9%	88	136,7	22% A	6	19,14	9,1	NA 4990 RG	
4941/10	6,0	103186	0	88	100,0%	87	140,2	2%F-18% A-1%Pe	7	18,28	9,3	NA 4990 RG	

TABELA VIII - PLANILHA DE RESULTADOS, DAS SEMENTES ANALISADAS - N°. 004/10

LABORATPORIO DE ANÁLISE DE SEMENTES HSN LTDA

REQUERENTE:EMPRESA "B" - MUNICÍPIO: XANXERÊ/ SC

DATA DO RECEBIMENTO: RESULTADO DE ANÁLISE DE: SOJA (*Glycine max*)

PROIBIDA A COMERCIALIZAÇÃO												
PROTOCOLO	PN	LOTE N°.	O.C/ 500 g	% G	% PZ	% E. A.	PMS	TESTE SANIDADE (%)	HIP. SODIO	COMP.RAIZ/ HIPOCÓTILO	UMIDADE %	CULTIVAR / CATEGORIA
1444/10	0	0	2	90	99,6	87	154,8	11%C-15%F-2%PH	13	20,01	13	CD 221
3259/10	0	0	2	91	99,7	87	154,50	11%C-16%F-1%PH	10	18,58	12,5	CD 221
3260/10	0	0	2	89	99,8	88	155,3	10%-15%F-2%PH	11	18,78	12,2	CD 221
3560/10	6,5	1014138	0	93	99,6	89	186,5	7%C-4%F-50%A	12	18,16	12,5	CD 221
3561/10	6,5	1014139	0	95	99,8	89	185,9	3%C-78%A	11	16,71	13,1	CD 221
3562/10	6,5	1014140	0	91	99,9	91	185,7	1%C-2%PH-43%A	12	18,24	13,2	CD 221
4924/10	6,5	1014138	0	80	99,6	75	173,5	3%C-2%F-8%PH-39%A	19	17,07	10	CD 221
4925/10	6,5	1014139	0	81	99,8	78	173,3	1%F-39%A	12	16,21	9,8	CD 221
4926/10	6,5	1014140	0	81	99,8	77	175,5	2%C-2,4%A	14	18,55	9,9	CD 221
1445/10	0	0	4	91	99,7	89	139,2	8%C-13%F-4%PH	12	22,8	12,2	Don Mário 7.0i
3261/10	0	0	4	92	99,8	90	140,2	7%C-13%F-4%PH	8	18,47	13,0	Don Mário 7.0i
3262/10	0	0	4	90	99,6	89	139,5	8%C-14%F-3%PH	6	17,04	11,8	Don Mário 7.0i
3557/10	6,0	1014112	4	91	99,6	91	179,5	6%C-9%F-2%A-1%P	18	18,22	12,1	Don Mário 7.0i
3558/10	6,0	1014118	4	92	99,7	90	140,8	3%C-7%F-2%PH-1%A	10	19,39	13,1	Don Mário 7.0i
3559/10	6,0	1014130	3	92	99,7	91	179,1	4%C-10%F-6%A	9	18,39	12,2	Don Mário 7.0i
4927/10	6,0	1014112	2	84	99,7	81	133,4	4%C-2%F-3%A	8	19,51	9,8	Don Mário 7.0i
4928/10	6,0	1014118	2	91	99,6	87	170,10	10%C-3%F-8%A	13	18,21	9,8	Don Mário 7.0i
4929/10	6,0	1014130	4	89	99,8	86	178,4	3%C-2%PH-1%A	7	20,00	9,6	Don Mário 7.0i
1446/10	0	0	0	89	99,7	86	136,3	3%C-19%F-4%PH	9	19,00	13,4	CD 202
3263/10	0	0	0	90	99,8	87	137,5	4%C-11%F-4%PH	6	14,75	11,6	CD 202
3264/10	0	0	0	88	99,8	85	136	3%C-12%F-5%PH	5	16,55	12,0	CD 202
3563/10	6,5	1012512	1	91	99,7	91	187,1	12%C-3%F-6%A	13	18,11	12,7	CD 202
3564/10	6,5	1012524	0	91	99,7	89	186,2	18%C-4%F-3%A	12	18,24	13,0	CD 202
3565/10	6,5	1012556	0	89	99,6	88	185,6	2%C-7%F-2%PH-9%A	11	17,05	12,7	CD 202
4921/10	6,5	1012212	3	91	99,8	84	179,2	8%F-1%PH-5%A-3%P	10	18,14	9,9	CD 202
4922/10	6,5	1012524	3	84	99,8	81	189,1	1%C-7%F-2%A	13	17,55	9,6	CD 202
4923/10	6,5	1012556	0	83	99,6	79	179,9	4%C-6%F-23%P	12	16,23	9,8	CD 202

TABELA IX - PLANILHA DE RESULTADOS, DAS SEMENTES ANALISADAS - N°. 002/10

LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE SEMENTES HSN LTDA

REQUERENTE:EMPRESA "C" - REGIÃO DE XANXERÊ/SC

DATA DO RECEBIMENTO: RESULTADO DE ANÁLISE DE: SOJA (*Glycine max*)

PROIBIDA A COMERCIALIZAÇÃO												
PROTOCOLO	PN	LOTE Nº.	Nº.O.C.	% G	% PZ	% E. A.	PMS	TESTE SANIDADE (%)	HIP. SODIO	COMP.RAIZ / HIPOCÓTILO	UMIDADE %	CULTIVAR / CATEGORIA
1452/10	0	0	0	92	99,6	80	176,6	3%F-3%PH-14%P	9	19,22	12,1	NS 4823
3275/10	0	0	0	81	99,7	80	175,9	4%F-3%PH-15%P	14	23,63	11,0	NS 4823
3276/10	0	0	0	83	99,9	79	176,3	4%F-3%PH-16%P	15	20,67	11,0	NS 4823
3513/10	6,5	BPP4000216	0	76	99,9	66	178,0	2%C-2%F-7%PH-53%A	9	21,11	11,0	NS 4823
3514/10	6,5	BPP4000222	0	91	100,0	88	179,8	1%C-13%F-2%PH-10%A	12	18,35	11,4	NS 4823
3515/10	6,5	BPP4000270	0	86	99,6	86	176,6	5%C-18%F-5%PH-4%A	12	21,67	11,0	NS 4823
4471/10	6,5	BPP4000216	0	85	99,9	77	172,4	2%F-2%PH-8%A	12	20,62	11,7	NS 4823
4472/10	6,5	BPP4000222	0	81	99,8	61	176,5	3%F-58%A	12	18,25	11,7	NS 4823
4473/10	6,5	BPP40002170	0	88	99,9	80	175,6	2%C-3%PH-12%A	7	22,76	11,4	NS 4823
1451/10	0	0	1	92	99,8	88	142,6	3%C-17%F-3%PH	17	18,66	13,7	CD 202
3273/10	0	0	1	91	99,9	88	141,8	3%C-16%F-3%PH	10	23,35	12,0	CD 202
3274/10	0	0	1	93	99,8	89	142,4	4%C-17%F-3%PH	9	22,78	12,1	CD 202
3510/10	5,75	52010	0	85	99,9	83	136,2	2%C-10%F-22%A	12	22,48	11,6	CD 202
3511/10	5,75	52011	0	87	99,8	84	136,7	1%C-14%F-4%PH-19%A	9	21,63	12,9	CD 202
3512/10	5,75	52012	0	88	99,8	87	139	2%C-5%F-7%A	11	20,92	12,0	CD 202
4474/10	5,75	52010	0	89	99,8	77	133,4	19%F - 31% A	12	19,79	11,8	CD 202
4575/10	5,75	52011	0	90	99,9	81	147,60	2%C-10%F-2%PH-29%A	8	22,25	11,7	CD 202
4442/10	5,75	52012	0	89	99,8	76	145,30	3%C-9%F-11%PH-42%A	12	20,95	11,7	CD 202
1450/10	0	0	0	91	99,8	87	184,3	11%C-23%F-7%PH-3%A	9	17,01	13,4	NK 412113
3271/10	0	0	0	90	99,7	88	184,6	10%C-22%F-7%PH-3%A	16	20,22	13,5	NK 412113
3272/10	0	0	0	91	99,6	87	184,2	11%C-22%F-6%PH-3%A	15	19,47	13,7	NK 412113
3508/10	6,75	57129	0	84	99,8	80	199	1%C-8%F-4%PH-44%A	14	20,89	10,8	NK 412113
3509/10	6,75	57105	0	90	99,7	88	194,4	11%C-14%F-5%PH-8%A	12	20,61	11,1	NK 412113
3516/10	6,75	57114	0	87	99,8	85	190,2	6%C-13%F-9%PH-7%A	16	18,53	11,2	NK 412113
4470/10	6,75	57129	0	90	99,8	85	196,6	19%C-8%F-3%A	7	20,87	11,7	NK 412113
4468/10	6,75	57105	1	90	99,7	82	195,5	5%F-2%PH-9%A	11	18,58	11,6	NK 412113
4469/10	6,75	57114	0	84	99,9	77	189,1	2%C-2%F-5%Ph-6%A	12	17,37	11,8	NK 412113

TABELA X - PLANILHA DE RESULTADOS , DAS SEMENTES ANALISADAS - N°. 003/10

LABORATPORIO DE ANÁLISE DE SEMENTES HSN LTDA

REQUERENTE: EMPRESA "D" – REGIÃO DE ABELARDO LUZ/SC

DATA DO RECEBIMENTO: RESULTADO DE ANÁLISE DE: SOJA (*Glycine max*)

PROIBIDA A COMERCIALIZAÇÃO													
PROTOCOLO	PN	LOTE N°.	O.C/ 500 g	% G	% PZ	% E. A.	PMS	TESTE SANIDADE (%)	HIP. SODIO	COMP.RAIZ / HIP	UMIDADE %	CULTIVAR / CATEGORIA	
784/10	0	0	2	92	99,5	92	181,5	20%C-16%F-1%PH	8	15,14	11,0	Don Mário 5.8i	
3233/10	0	0	2	93	99,6	93	180,7	21%C-16%F-1%PH	8	16,81	11,3	Don Mário 5.8i	
3234/10	0	0	1	92	99,4	92	180,3	20%C-16%F-1%PH	9	15,80	11,2	Don Mário 5.8i	
2689/10	6,5	12374	1	88	99,3	85	194,6	6%C-14%F-9%A	14	14,44	9,4	Don Mário 5.8i	
2704/10	6,5	12438	5	90	99,6	90	191,7	7%C-6%F-3%A	17	17,98	9,2	Don Mário 5.8i	
3459/10	6,5	12376	3	92	99,4	86	196,1	4%C-4%F-3%PH-14%A	9	17,35	12,2	Don Mário 5.8i	
5190/10	6,5	12374	1	90	99,7	80	194,2	2%C-1%F-23%A	16	21,06	9,6	Don Mário 5.8i	
5192/10	6,5	12438	1	90	99,5	82	189,7	1%C-2%F-1%A	18	15,63	9,4	Don Mário 5.8i	
5191/10	6,5	12376	4	88	99,7	80	192,6	3%C-3%F-8%A	11	16,15	10,0	Don Mário 5.8i	
785/10	0	0	0	86	99,9	78	175,1	11%C-15%F2%Ph	8	16,01	11,2	NA 4990RG	
3235/10	0	0	0	87	99,8	78	175,6	11%C-16%F	10	17,21	12,2	NA 4990RG	
3236/10	0	0	0	86	99,4	75	175,8	10%C-15%F	11	15,81	11,8	NA 4990RG	
2705/10	6,5	12336	1	90	99,8	89	186,20	2%C-15%F-5%A	8	15,46	9,3	NA 4990RG	
2706/10	6,5	12338	0	88	99,7	87	181,3	21%F-14%PH-10%A	12	16,96	9,4	NA 4990RG	
3458/10	6,5	13027	0	92	99,7	89	181,7	9%C-34%F-7%PH-15%A	7	16,49	12,5	NA 4990RG	
5184/10	6,5	12336	0	90	99,6	87	179,3	2%C-3%F-8%A	16	17,44	9,6	NA 4990RG	
5185/10	6,5	12338	0	89	99,8	85	177,3	3%C-1%Co-11%F-11%A-1%Pe	14	17,17	10,1	NA 4990RG	
5186/10	6,5	13027	0	90	99,9	89	178,4	3%C-1%Co-16%F-12%A	6	18,60	10,0	NA 4990RG	
1136/10	0	0	0	85	99,3	83	141,7	8%F-2%PH-18%A	15	18,21	13,6	BMX potencia RR	
3247/10	0	0	0	85	99,4	83	140,3	9%F-2%PH-17%A	20	17,54	12,5	BMX potencia RR	
3248/10	0	0	0	86	99,5%	84	141,1	8%F-2%PH-18%A	18	16,78	12,3	BMX potencia RR	
3455/10	6,5	15300	0	86	99,4	79	178,9	5%C-12%F-6%PH-23%A	19	17,71	11,8	BMX potencia RR	
3456/10	6,5	15302	0	82	99,5	78	183,3	6%C-8%F-21%A	12	18,00	12,1	BMX potencia RR	
3457/10	6,5	15303	0	86	99,5	82	179,7	6%C-1%CO-9%F-13%PH-30A-3P	16	18,09	11,9	BMX potencia RR	
5187/10	6,5	15300	2	80	99,5	77	171,5	4%C-13%-F1%-PH-10%A-2%P	26	17,06	9,6	BMX potencia RR	
5188/10	6,5	15302	0	86	99,8	79	173,8	5%C-1%F-20%A	11	16,57	9,6	BMX potencia RR	
5189/10	6,5	15303	0	88	99,5	81	172,2	4%C-1%F-15%A	16	17,10	9,7	BMX potencia RR	

TABELA XI - PLANILHA DE RESULTADOS, DAS SEMENTES ANALISADAS - Nº 001/10

LABORATPORIO DE ANÁLISE DE SEMENTES HSN LTDA

REQUERENTE: EMPRESA "E" – REGIÃO DE ABELARDO LUZ/SC

DATA DO RECEBIMENTO: RESULTADO DE ANÁLISE DE: SOJA (*Glycine max*)

PROIBIDA A COMERCIALIZAÇÃO												
PROTOCOLO	PN	LOTE Nº.	Nº.O.C.	% G	% PZ	% E. A.	PMS	TESTE SANIDADE (%)	HIP. SODIO	COMPRAIZ / HIPOCÓTILO	UMIDADE %	CULTIVAR / CATEGORIA
1138/10	0	0	5	89	99,7	82	202,6	1 % F-5 % A- 2%P	9	16,50	13,4	A 6411 RG
3251/10	0	0	5	90	99,8	83	201,5	10%F-4%A-2%P	15	18,02	12,8	A 6411 RG
3252/10	0	0	5	89	99,8	82	202,3	11%F-5%A-2%P	15	19,39	12,7	A 6411 RG
3539/10	6,5	3964012	6	92	100,0	92	205,9	5%C-3%F	11	18,49	14,6	A 6411 RG
3542/10	6,5	3964022	6	92	99,8	92	216,4	5%C-3%F-2%A	12	18,45	12,6	A 6411 RG
3545/10	6,5	3964024	5	92	99,6	92	213,8	12%C-5%F	11	19,04	12,5	A 6411 RG
4543/10	6,5	396412	7	92	99,8	83	213,5	4 C - 4*	11	20,16	11,5	A 6411 RG
4544/10	6,5	396422	6	90	100,0	81	214,5	4 C - 6 F - 16 A	9	19,71	11,5	A 6411 RG
4545/10	6,5	396424	5	88	99,8	81	210,4	4 C - 9 F - 3 A	6	19,44	11,4	A 6411 RG
3530/10	0	0	0	93	99,7	93	164,9	7%C-11%F-5%PH-6%A	11	22,12	14,8	BMX Titan RR
3531/10	0	0	0	89	99,7	88	169,3	3%C-15%F-4%PH-8%A	12	22,57	14,8	BMX Titan RR
3532/10	0	0	0	90	99,8	88	169,7	3%C-14%F-10%PH-4%A	10	19,14	14,7	BMX Titan RR
3536/10	6,0	CI/007	0	93	99,8	90	171,1	3%C-14%F-14%A	9	20,95	14,6	BMX Titan RR
3537/10	6,0	CI/008	1	92	99,7	92	165,7	7%C-13%F-4%A	14	18,98	14,8	BMX Titan RR
3538/10	6,0	CI/009	0	93	99,8	92	172,8	11%F-7%PH-35%A	10	21,87	14,2	BMX Titan RR
4549/10	6,0	CI/007	0	90	100,0	83	143,60	3%C-45F-15%PH-10%A	11	22,18	11,6	BMX Titan RR
4550/10	6,0	CI/008	0	93	100,0	84	142,7	10%C-4%F-9%PH-4%A	9	20,4	11,6	BMX Titan RR
4551/10	6,0	CI/009	1	90	99,9	87	139,9	5%C-6%F-3%PH-15%A	6	22,09	12,1	BMX Titan RR
777/10	0	0	0	94	99,6	88	158,7	7%C-25%F-4% Ph	10	15,6	12,2	NA 4990 RG
777/10 A	0	0	0	88	99,8	89	157,5	5%C-13%F-8%PH	11	16,7	12,1	NA 4990 RG
777/10 B	0	0	0	90	99,6	90	160,2	4%C-5%F-8%PH-4%A	10	17,4	12,3	NA 4990 RG
2505/10	6,0	40013	0	78	99,6	70	168,5	14%C-23%F-5%PH-26%A	10	14,35	11,9	NA 4990 RG
2506/10	6,0	40014	0	88	99,7	78	172,6	7%C-9%F-10%PH-10%A	12	17,14	11,8	NA 4990 RG
2507/10	6,0	40015	0	88	99,8	78	168,8	14%C-6%F-3%PH-9%A	9	17,80	11,9	NA 4990 RG
4546/10	6,0	40013	0	79	99,7	65	169,2	2%C-2%F-1%PH-10%A	10	15,62	9,4	NA 4990 RG
4547/10	6,0	40014	0	78	99,8	65	168,4	7%F-16%A	17	17,68	9,5	NA 4990RG
4548/10	6,0	40015	0	83	99,8	74	170,6	9%F-5%A-2%P	13	15,41	9,5	NA 4990 RG

TABELA XII - PLANILHA DE RESULTADOS, DAS SEMENTES ANALISADAS - N°. 006/10

LABORATPORIO DE ANÁLISE DE SEMENTES HSN LTDA

REQUERENTE: CIDASC – EMPRESA “F” CAMPOS NOVOS/SC

DATA DO RECEBIMENTO: RESULTADO DE ANÁLISE DE: SOJA (*Glycine max*)

PROIBIDA A COMERCIALIZAÇÃO												
PROTOCOLO	PN	LOTE N°.	O.C/ 500 g	% G	% PZ	% E. A.	PMS	TESTE SANIDADE (%)	HIP. SODIO	COMP.RAIZ/ HIPOCÓTILO	UMIDADE %	CULTIVAR / CATEGORIA
1135/10	0	0	0	81	99,8	80	212,5	15%C -16%F - 11%A	12	19,20	13,0	BRS 294
3245/10	0	0	1	78	99,8	78	211,7	1%C - 17%F - 12%A	13	19,36	13,6	BRS 294
3246/10	0	0	0	81	99,7	80	212,7	2%C - 17%F - 11%A	12	20,08	14,0	BRS 294
3082/10	6,5	0001	0	87	99,7	85	198,3	4%C - 5% F	14	18,85	11,2	BRS 294
3083/10	6,5	0002	0	84	99,5	86	195,1	3%C - 9%F - 5% A	21	19,16	10,4	BRS 294
3084/10	6,5	0003	1	85	99,6	88	200	3%C-3% F-2 %Ph-1% A	15	17,46	10,7	BRS 294
4948/10	6,5	0001	0	88	99,9	82	185,2	3%C - 3%A	10	20,37	9,5	BRS 294
4949/10	6,5	0002	0	83	99,7	88	192,9	1% -5 %1%F-5% A	17	20,14	9,6	BRS 294
4950/10	6,5	0003	0	87	99,9	85	188,4	5%C-1%Ph -3%A-1%Pe	13	19,81	9,8	BRS 294
1134/10	0	0	4	78	99,7	77	163,3	5%C-35%F - 6%Ph	15	19,4	14,5	Don Mario 7.0i
3243/10	0	0	6	78	99,7	75	164,2	5%-4%F-6%Ph	17	20,9	12,8	Don Mario 7.0i
3244/10	0	0	5	79	99,6	76	163,7	6%C - 5%F - 6%Ph	14	22,55	13,0	Don Mario 7.0i
3088/10	6,5	0001	9	82	99,3	78	176,5	7%F-2%Ph	16	21,79	11,4	Don Mario 7.0i
3089/10	6,5	0002	7	82	99,3	78	181,4	2%C-6%F-8%Ph	17	20,63	11,4	Don Mario 7.0i
3090/10	6,5	0003	7	80	99,5	77	179,5	9%C-19%F-20%Ph-3% A	16	21,52	11,5	Don Mario 7.0i
4954/10	6,5	0001	9	80	99,8	76	172,1	2%C - 1%Ph - 3%A	15	21,04	9,6	Don Mario 7.0i
4955/10	6,5	0002	5	80	99,6	76	176,80	14%C - 6%F	14	21,3	9,8	Don Mario 7.0i
4956/10	6,5	0003	4	77	99,7	75	170,9	6%C - 7%F - 5%Ph	15	20,91	9,5	Don Mario 7.0i
1133/10	0,0	0	1	80	99,6	78	125,3	23%C - 26%F - 32%Ph	13	21,24	15,0	BRS 295 - C1
3242/10	0,0	0	1	79	99,6	77	127,2	24%C - 26%F - 33%Ph	17	20,98	14,8	BRS 295 - C1
3241/10	0,0	0	1	80	99,5	79	125,9	23%C - 25%F - 34%Ph	16	20,51	14,5	BRS 295 - C1
3085/10	6,0	0001	2	72	99,8	65	147,5	14%C - 29%F - 24%Ph	17	21,46	11,4	BRS 295 - C1
3086/10	6,0	0002	0	66	99,7	64	145,4	19%C - 29%F - 23%Ph	17	21,44	11,6	BRS 295 - C1
3087/10	6,0	0003	3	74	99,6	67	146,6	12%C - 32%F - 14%Ph - 3% A	19	21,05	11,8	BRS 295 - C1
4951/10	6,0	0001	2	75	99,9	68	144,1	31%F	14	19,12	10,2	BRS 295 - C1
4952/10	6,0	0002	1	68	99,9	63	148,7	7%C - 62%F - 14%Ph - 2%Pe	16	18,44	10,1	BRS 295 - C1
4953/10	6,0	0003	1	72	99,8	65	146,2	10%C-46%F-4%Ph	15	17,87	10,0	BRS 295 - C1

TABELA XIII - PLANILHA DE RESULTADOS, DAS SEMENTES ANALISADAS - N°. 008/10

LABORATPORIO DE ANÁLISE DE SEMENTES HSN LTDA

REQUERENTE: CIDASC – EMPRESA “G” - REGIÃO DE CAMPOS NOVOS/SC

DATA DO RECEBIMENTO: RESULTADO DE ANÁLISE DE: SOJA (*Glycine max*)

PROIBIDA A COMERCIALIZAÇÃO												
PROTOCOLO	PN	LOTE N°.	O.C / 500 g	% G	% PZ	% E. A.	PMS	TESTE SANIDADE (%)	HIP. SODIO	COMP.RAIZ/ HIPOCÓTILO	UMIDADE %	CULTIVAR / CATEGORIA
780/10	0	0	4	89	99,5	88	189,4	16%C - 5% Co - 16% F - 17%Ph	15	18,99	12,2	Don Mario 5.8i
3225/10	0	0	4	90	99,6	90	190,2	16%C - 6%Co - 15%F - 17%Ph	12	19,86	12,0	Don Mario 5.8i
3226/10	0	0	4	91	99,7	90	189,7	16%C - 6%Co - 16%F - 16%Ph	12	20,51	12,3	Don Mario 5.8i
3079/10	6,0	8	2	90	99,6	87	183	16%C - 10%F - 5%Ph	17	20,46	11,1	Don Mario 5.8i
3080/10	6,0	09	0	88	99,6	86	183,9	24%C - 17%F	15	19,72	11,8	Don Mario 5.8i
3081/10	6,0	10	1	89	99,6	86	181,9	23%C - 3%F - 2%Ph	14	20,43	11,3	Don Mario 5.8i
4936/10	6,0	08	1	89	99,7	84	185,1	20%C - 6%A	10	19,87	9,2	Don Mario 5.8i
4937/10	6,0	09	1	92	99,7	90	184,6	30%C - 2%F - 1%Ph - 7%A	10	19,88	9,2	Don Mario 5.8i
4938/10	6,0	10	1	87	99,6	86	184	17%C - 3%F - 5%A	20	20,45	9,4	Don Mario 5.8i
781/10	0	0	2	92	99,7	91	175	9%C - 1%Co - 16%F - 7%Pe	5	18,18	11,1	BMX ENERGIA RR
3227/10	0	0	3	92	99,5	90	176,2	10%C - 1%Co - 16%F - 7%Pe	5	17,95	11,0	BMX ENERGIA RR
3228/10	0	0	2	93	99,6	91	175,9	10%C - 1%Co - 15%F - 8%Pe	6	20,12	11,5	BMX ENERGIA RR
3074/10	5,5	13/51	0	92	99,8	89	151,8	12%C - 2%F - 1%Ph - 1%A	8	18,66	9,5	BMX ENERGIA RR
3075/10	5,5	13/52	0	91	99,7	87	154,5	6%C - 6%F - 2%Ph	5	19,06	9,5	BMX ENERGIA RR
3076/10	5,5	13/53	2	90	99,5	87	154,3	7%C - 10%F - 6%Ph	9	19,72	9,3	BMX ENERGIA RR
4933/10	5,5	13/51	2	83	99,9	80	157,4	17%C - 1% F - 1%A - 1%Pe	13	19,22	9,4	BMX ENERGIA RR
4934/10	5,5	13/52	1	89	99,9	84	154	16%C - 1% F - 2%A	6	19,88	9,2	BMX ENERGIA RR
4935/10	5,5	13/53	0	87	99,7	83	152,6	9%C - 3%F - 14%A	10	19,45	9,1	BMX ENERGIA RR
782/10	0,0	0	0	94	99,6	94	180,6	4%C - 3%Co - 11%F	8	19,44	12,2	NS 4823RG
3229/10	0	0	0	90	99,5	90	180,7	4%C - 4%Co - 2%F	8	19,88	12,2	NS 4823RG
3230/10	0	0	0	91	99,7	90	181,2	4%C - 3%Co - 2%F	9	19,68	12	NS 4823RG
2707/10	6,5	5BPP3824032	0	90	99,7	90	197,0	17%C - 12% F - 3%Ph 2%A	13	19,42	9,2	NS 4823RG
3077/10	6,5	5BPP3824030	0	90	99,7	87	197,7	11%C - 10% F - 2%Ph - 1%A	11	19,62	9,3	NS 4823RG
3078/10	6,5	5BPP3824034	0	89	99,4	86	200,7	4%C - 4%F	12	19,95	11,2	NS 4823RG
4930/10	6,5	5BPP3824032	0	83	99,7	78	200,8	2%C - 4%A - 1%Pe	12	20,01	9,5	NS 4823RG
4931/10	6,5	5BPP382430	0	81	99,7	77	203,2	8%C - 1%F - 8%A	13	20,02	9,6	NS 4823RG
4932/10	6,5	5BPP3824034	0	81	99,9	77	202,3	9%C - 2%F - 5%A	14	21,14	9,5	NS 4823RG

TABELA XIV - PLANILHA DE RESULTADOS, DAS SEMENTES ANALISADAS - N°. 005/10

LABORATPORIO DE ANÁLISE DE SEMENTES HSN LTDA

REQUERENTE: EMPRESA "H" - REGIÃO DE CANOINHAS/SC

DATA DO RECEBIMENTO: RESULTADO DE ANÁLISE DE: SOJA (*Glycine max*)

PROIBIDA A COMERCIALIZAÇÃO												
PROTOCOLO	PN	LOTE N°.	O.C/ 500 g	% G	% PZ	% E. A.	PMS	TESTE SANIDADE	HIP. SODIO	COMP.RAIZ/ HIPOCÓTILO	UMIDADE %	CULTIVAR / CATEGORIA
927/10	0	0	0	95	99,6	92	153,3	10%C-22%F-1%PH	7	20,99	12,8	NK 7059 RR
3239/10	0	0	0	95	99,8	92	154,20	10%C-21%F-2%PH	12	20,11	14,5	NK 7059 RR
3240/10	0	0	0	96	99,7	91	153,7	11%C-22%F-1%-PH	12	21,71	15,0	NK 7059 RR
4572/10	6,5	00405006	0	91	99,7	91	179	4%C-2%A	11	23,51	12,1	NK 7059 RR
4573/10	6,5	00405028	0	92	99,6	92	171,8	27%C-6%A	8	22,61	12,0	NK 7059 RR
4574/10	6,5	00405467	0	89	99,9	89	182	3%F-2%PH-5%A	14	22,56	11,8	NK 7059 RR
4866/10	6,5	00405006	0	91	99,8	91	183,6	1%PH-3%A	8	22,77	11,4	NK 7059 RR
4867/10	6,5	00405028	0	91	99,6	91	184,1	4%F-2%A	8	21,77	12,8	NK 7059 RR
4868/10	6,5	00405467	0	94	99,9	93	182,6	5%F-2%PH	10	22,89	12,9	NK 7059 RR
778/10	0	0	0	89	99,7	89	143,1	11%C-2%CO-20%F-12%PH	10	21,13	12,5	SYN3358 RR
3221/10	0	0	0	90	99,6	90	144,2	11%C-2%CO-22%F-10%PH	12	20,56	12,8	SYN3358 RR
3222/10	0	0	0	90	99,8	88	143,5	10%C-2%CO-23%F-11%PH	13	20,45	12,2	SYN3358 RR
4569/10	5,5	00403040	0	88	99,9	88	139,6	5%C-1%CO-17%F-13%PH-5%A	13	20,72	12,1	SYN3358 RR
4570/10	5,5	00403043	1	89	100,0	89	146,7	6%C-1%CO-18%F-19%A	12	21,85	12,0	SYN3358 RR
4571/10	5,5	00403519	0	88	99,9	88	148	3%C-1%CO-7%F-26%A	13	21,04	11,5	SYN3358 RR
4863/10	5,5	00403040	0	86	99,9	86	146,1	10%F-47%A	10	23,07	11,9	SYN3358 RR
4664/10	5,5	00403043	0	84	99,9	84	140,80	1%C-2%PH-25%A	11	22,38	11,6	SYN3358 RR
4865/10	5,5	00403519	0	88	99,9	88	144,8	11%F-3%PH-4%A	10	21,30	11,8	SYN3358 RR
779/10	0	0	3	92	99,6	92	159,2	14%C-14%F-11%PH	3	22,11	12,0	SYN 1049 RR
3223/10	0	0	3	92	99,7	91	160,2	14%C-15%F-11%PH	4	23,09	12,5	SYN 1049 RR
3224/10	0	0	4	93	99,8	90	158,9	15%C-14%F-12%PH	3	21,99	12	SYN 1049 RR
4575/10	6,5	001	1	90	99,5	90	185,3	44%A	6	21,58	11,9	SYN 1049 RR
4576/10	6,5	002	1	89	99,8	89	184,5	36%A	6	21,26	11,9	SYN 1049 RR
4577/10	6,5	003	0	90	99,8	90	185,3	9%F-2%PH-51%A	11	21,74	12,0	SYN 1049 RR
4869/10	6,5	001	0	95	99,8	95	194,1	5%C-1%F-1%PH-19%A	5	21,27	9,3	SYN 1049 RR
4870/10	6,5	002	0	93	99,9	93	192,8	9%C-2%F-19%A	7	21,51	9,4	SYN 1049 RR
4871/10	6,5	003	0	91	99,8	91	185	4%C-2%F-20%A	10	24,19	9,3	SYN 1049 RR