



**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA
VETERINÁRIA**

**AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO DE GRÃOS DE
CULTIVARES COMERCIAIS DE SOJA COM A
TECNOLOGIA ROUNDUP READY® PARA A
MACRORREGIÃO SOJÍCOLA 1**

WILSON HEIDI HIGASHI

**Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação em
Agronomia da Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária
da UPF, para obtenção do título de
Mestre em Agronomia – Área de
Concentração em Produção
Vegetal.**

Passo Fundo, outubro de 2011

**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**AValiação DO RENDIMENTO DE GRÃOS DE
CULTIVARES COMERCIAIS DE SOJA COM A
TECNOLOGIA ROUNDUP READY® PARA A
MACRORREGIÃO SOJÍCOLA 1**

WILSON HEIDI HIGASHI

Orientador: Prof. Dr. Mauro Antônio Rizzardi

**Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação em
Agronomia da Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária
da UPF, para obtenção do título de
Mestre em Agronomia – Área de
Concentração em Produção
Vegetal**

Passo Fundo, outubro de 2011



UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM PRODUÇÃO VEGETAL



A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação.

"Avaliação do rendimento de grãos de cultivares comerciais de soja com a tecnologia Roundup Ready® para a macrorregião sojícola 1"

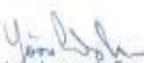
Elaborada por

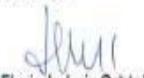
WILSON HEIDI HIGASHI

Como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em
Agronomia – Área de Produção Vegetal

Aprovada em: 19/10/2011
Pela Comissão Examinadora


Dr. Mauro Antônio Rizzardi
Presidente da Comissão Examinadora
Orientador


Dr. João Leonardo Fernandes Pires
Empresa Trigo


Dr. Florindo Luiz Castoldi
UPF


Dr. Wilson Antonio Klein
Coord. Prog. Pós-Graduação em Agronomia


Dr. Hélio Carlos Rocha
Diretor FAMV

CIP – Catalogação na Publicação

- H634a Higashi, Wilson Heidi
Avaliação do rendimento de grãos de cultivares comerciais de soja com a tecnologia Roundup Ready® para a macrorregião sojícola 1 / Wilson Heidi Higashi. – 2011.
56 f. : il. ; 25 cm.
- Orientador: Prof. Dr. Mauro Antônio Rizzardi.
Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de Passo Fundo, 2011.
1. Soja - Plantio - Rio Grande do Sul. 2. Soja - Rio Grande do Sul - Qualidade. 3. Soja - Semente - Viabilidade - Rio Grande do Sul. 4. Soja - Melhoramento genético. I. Rizzardi, Mauro Antônio, orientador. II. Título.

CDU: 631.543

Catalogação: Bibliotecária Marciéli de Oliveira - CRB 10/2113

**A minha amada esposa,
“KEIKO”
Aos meus queridos filhos,
“ALEXANDRE & KATIA”**

**Aos meus queridos pais,
“Teruge & Iná Suzaki Higashi”
Aos meus sogro & sogra
“Hiroshi & Kanae Yonemura”**

Aos meus irmãos, sobrinhos, cunhados e toda a minha Família

DEDICO COM MUITO AMOR E CARINHO!

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado forças para vencer todos os obstáculos da vida e saber valorizar cada momento vivido.

À Universidade de Passo Fundo, pela oportunidade de realização do curso.

Ao Professor Dr. Mauro Antônio Rizzardi, pela ajuda, orientações, ensinamentos e amizade.

À Monsanto do Brasil Ltda e a Monsoy Ltda, por terem possibilitado tempo e recursos e ao uso de sua infraestrutura na realização de todo o meu trabalho.

À todos os colegas da Monsoy/Monsanto: Adriana, Borsoi, Carlos, Cassiano, Eduardo, Elsimar, Elvio, Francisco, Gabriela, Giovani, Gustavo, Hallison, Hilker, Izabelle, Jander, Juliene, Karina, Leandro, Leonardo, Luiz, Marcello, Mario, Mario Oliveira, Norio, Oda, Paulo Couto, Paulo Vieira, Poliana, Regina, Rizza, Rodrigo, Rudinei, e Thais muito obrigado por anos de muito aprendizado e companheirismo.

Um agradecimento especial aos colegas Abatti, Cavassin, Hiraoka, Marchiori e Sérgio pelo apoio, ensinamentos e amizade.

Aos amigos que me deram muita força incentivo principalmente a grande amizade, Dr. Arlindo Harada, Dr. Romeu Afonso de Souza Kiihl e Dr. Nelson da Silva Fonseca Júnior além da amizade também pelas análises dos dados.

Aos Professores Dr. Florindo Luiz Castoldi e Dr. João Leonardo Pires por recomendarem diversas melhorias.

Aos colegas do programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal e Fitopatologia, pelos momentos vividos, companheirismo e na aprendizagem.

A todos os professores e funcionários do curso com o qual tive a oportunidade de conviver e recebi a amizade, compreensão e ensinamentos.

Enfim a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

MUITO OBRIGADO

SUMÁRIO

Página
Lista de Figura.....	viii
Lista de Tabelas.....	viii
Lista de Apêndices.....	xi
Resumo.....	01
Abstract.....	03
1	INTRODUÇÃO.....05
2	REVISÃO DE LITERATURA.....07
2.1	Origem da soja.....07
2.2	A soja no Brasil.....08
2.3	A soja no Rio Grande do Sul.....10
2.4	A soja em Santa Catarina.....11
2.5	Importâncias econômicas.....12
2.6	O processo de transformação da soja Roundup Ready [®]13
2.7	Melhoramento genético da soja.....16
2.8	Interação genótipo x ambiente.....18
3	MATERIAL E MÉTODOS.....20
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....27
5	CONCLUSÕES.....49
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....50
	APÊNDICES.....53

LISTA DE FIGURA

Figura 1 –	Macrorregião 1 microrregiões 101, 102, 103 e 104 - 2008/09.....	21
------------	---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Cultivares testados e grupo de maturidade, hábito de crescimento e ciclo em dias. Médias de 12 locais no Rio Grande do Sul e 1 em Santa Catarina 2008/09.....	22
Tabela 2 –	Microrregião 101 – Santa Maria. Rendimento de grãos kg/ha altura de plantas, acamamento notas e grupo de maturidade em dias 4.9 a 5.8 (super precoce) 2008/09.	29
Tabela 3 –	Microrregião 101- Santa Maria. Rendimento de grãos kg/ha altura de plantas, acamamento notas e grupo de maturidade em dias 5.9 a 6.2 (precoce) 2008/09	30
Tabela 4 –	Microrregião 101 – Santa Maria. Rendimento de grãos kg/ha altura de plantas, acamamento notas e grupo de maturidade em dias 6.3 a 6.8 (médio) 2008/09	31
Tabela 5 –	Microrregião 101 – Santa Maria. Rendimento de grãos kg/ha altura de plantas, acamamento notas e grupo de maturidade em dias. 6.9 a 7.5 (tardio) 2008/09	32
Tabela 6 –	Microrregião 102 – Independência Santo Ângelo e São Luiz Gonzaga. Rendimento de grãos kg/ha altura de plantas, acamamento notas e grupo de	

	maturidade em dias 4.9 a 5.8 (super precoce) 2008/09	34
Tabela 7 –	Microrregião 102 – Independência Santo Ângelo e São Luiz Gonzaga. Rendimento de grãos kg/ha altura de plantas, acamamento notas e grupo de maturidade em dias 5.9 a 6.2 (precoce) 2008/09..	35
Tabela 8 –	Microrregião 102 – Independência Santo Ângelo e São Luiz Gonzaga. Rendimento de grãos kg/ha altura de plantas, acamamento notas e grupo de maturidade em dias GM 6.3 a 6.8 (médio) 2008/09	36
Tabela 9 –	Microrregião 102 – Independência Santo Ângelo e São Luiz Gonzaga. Rendimento de grãos kg/ha altura de plantas, acamamento notas e grupo de maturidade em dias 6.9 a 7.5 (tardio) 2008/09	37
Tabela 10 –	Microrregião 103 – Cruz Alta, Ijuí, Não Me Toque, Palmeira das Missões, Pontão, Tupanciretã e Campos Novos. Rendimento de grãos kg/ha altura de plantas, acamamento notas e grupo de maturidade em dias 4.9 a 5.8 (super precoce) 2008/09	40
Tabela 11–	Microrregião 103 – Cruz Alta, Ijuí, Não Me Toque, Palmeira das Missões, Pontão, Tupanciretã e Campos Novos L5 a L11. Rendimento de grãos kg/ha altura de plantas, acamamento notas e grupo de maturidade em dias 5.9 a 6.2 (precoce) 2008/09	41
Tabela 12 –	Microrregião 103 – Cruz Alta, Ijuí, Não Me Toque, Palmeira das Missões, Pontão, Tupanciretã e Campos Novos. Rendimento de grãos kg/ha altura de plantas, acamamento notas, e grupo de maturidade em dias 6.3 a 6.8 (médio) 2008/09	42

- Tabela 13 – Microrregião 103 – Cruz Alta, Ijuí, Não Me Toque, Palmeira das Missões, Pontão, Tupanciretã e Campos Novos. Rendimento de grãos kg/ha altura de plantas, acamamento notas e grupo de maturidade em dias 6.9 a 7.5 (tardio) 2008/09 43
- Tabela 14 – Microrregião 104 – Sananduva e Vacaria. Rendimento de grãos kg/ha altura de plantas, acamamento notas, e grupo de maturidade em dias.9 a 5.8 (super precoce) 2008/09. 45
- Tabela 15 – Microrregião 104 – Sananduva e Vacaria L5 a L11. Rendimento de grãos (kg/ha) altura de plantas, acamamento notas e grupo de maturidade em dias.9 a 6.2 (precoce) 2008/09 46
- Tabela 16 – Microrregião 104 – Sananduva e Vacaria. Rendimento de grãos kg/ha altura de plantas, acamamento notas e grupo de maturidade em dias 6.3 a 6.8 (médio) 2008/09..... 47
- Tabela 17 – Microrregião 104 – Sananduva e Vacaria. Rendimento de grãos kg/ha altura de plantas, acamamento notas e grupo de maturidade em dias 6.9 a 7.5 (tardio) 2008/09 48

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice 1 - Escalas de notas de acamamentos de 1 a 9.....	54
Apêndice 2 - Estádios de desenvolvimento da soja	55
Apêndice 3- Precipitação pluvial (mm) dos 12 locais no Rio Grande do Sul e 1 em Santa Catarina período de junho de 2008 a maio de 2009.....	56

AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO DE GRÃOS DE CULTIVARES COMERCIAIS DE SOJA COM A TECNOLOGIA ROUNDUP READY® PARA A MACRORREGIÃO SOJÍCOLA 1¹

Wilson Heidi Higashi ²

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi identificar as melhores cultivares por microrregião para serem utilizadas como cultivares padrões no programa de melhoramento de soja. Para tal, avaliaram-se trinta e um cultivares comerciais com gene de tolerância ao glifosato em treze ambientes na safra 2008/09. Foram avaliados os rendimentos de grãos e características agronômicas das cultivares como altura de planta, acamamento e grupo de maturidade. O delineamento experimental utilizado neste estudo foi o de bloco casualizados com três repetições. Todos os tratamentos culturais foram realizados de forma a garantir o melhor desempenho no ambiente. Este trabalho permitiu selecionar as cultivares que se destacaram por seus rendimentos de grãos em cada microrregião. As cultivares da microrregião 101 que se destacaram foram: BMX APOLORR, FPS URANORR, FUNDACEP55RR, BMX POTÊNCIARR, BRS 255RR, FUNDACEP53RR, A7636RG, FUNDACEP59RR. As cultivares da microrregião 102: BMX APOLORR, A6001RG, BMX MAGNARR, V-MAXRR, A7636RG, FUNDACEP53RR e FUNDACEP59RR. As cultivares da microrregião 103: BMX ENERGIARR, A6411RG, FPS URANORR, FUNDACEP53RR, BMX

POTÊNCIARR, A7636RG, FUNDACEP59RR. Na microrregião 104, as cultivares: A6411RG, BMX MAGNARR, FPS URANORR, BMX POTÊNCIARR, A7636RG, BRS 255RR, TMG4001RR. FUNDACEP59RR.

Palavra-chave: performance agronômica, Gyfosato e *Glycine max* (L.) Merrill

¹ Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia (PPGAgro) – UPF.

² Eng. Agr., mestrando do PPGAgro – UPF.

GRAIN YIELDS EVALUATION FROM SOY COMMERCIAL CULTIVARS WITH ROUNDUP READY® TECHNOLOGY FOR THE SOYBEAN MACRO REGION 1¹

Wilson Heidi Higashi ²

ABSTRACT – This paper aimed at identifying the best cultivars by micro region to be utilized as standard cultivars in the soy improvement program. To do so, thirty one commercial cultivars were evaluated with the tolerance gene to the glyphosate in thirteen environments in 2008/09 crop. Grain yields and cultivar agronomic features such as plant height, lodging and maturity group were evaluated. The trial design used was the randomized block with three repetitions. All the cultural traits were accomplished in order to guarantee the best performance to the environment. This work allowed selecting the cultivars which stood out in grain yields in each micro region. 101 micro region highlighted cultivars: BMX APOLORR, FPS URANORR, FUNDACEP55RR, BMX POTÊNCIARR, BRS 255RR, FUNDACEP53RR, A7636RG, FUNDACEP59RR. 102 micro region cultivars: BMX APOLORR, A6001RG, BMX MAGNARR, V-MAXRR, A7636RG, FUNDACEP53RR and FUNDACEP59RR. 103 micro region cultivars: BMX ENERGIARR, A6411RG, FPS URANORR, FUNDACEP53RR, BMX POTÊNCIARR, A7636RG, FUNDACEP59RR. 104 micro region cultivars: A6411RG, BMX MAGNARR, FPS URANORR, BMX

POTÊNCIARR, A7636RG, BRS255RR, TMG4001RR.
FUNDACEP59RR.

Keywords: agronomic performance, glifosato, and *Glycine max* (L.) Merrill

1 – INTRODUÇÃO

A soja e seus derivados, hoje, são os produtos agrícolas mais comercializados no mundo. A grande demanda é devida as diversas formas de utilização, na alimentação humana e animal, nas indústrias siderúrgicas, farmacêuticas, produtos dietéticos, farelo, óleo, lecitina, farinhas e muitos outros produtos, por isto a sua grande importância econômica (SBARDELOTTO & VILLAR, 2008).

O objetivo básico de todos os programas de melhoramento genético de qualquer espécie cultivada é a seleção de novas linhagens e indicação de cultivares cada vez mais produtivas, estáveis e rentáveis (CARVALHO et al., 2002).

O cultivo extensivo da soja em ambientes diversificados é significativamente afetado pela interação genótipo x ambiente. Para compreender esta interação, é imprescindível entender a performance agrônômica das cultivares nos diferentes ambientes de cultivo da soja (MAIA et al., 2006).

As cultivares utilizadas nos processos de indicação ou valor de cultivo e uso (VCU) são avaliadas em diferentes ambientes dentro do mesmo Estado. Na cultura da soja estas regiões são chamadas de microrregiões sojícolas. (KASTER & FARIAS, 2002).

Estas regiões possuem condições edafoclimáticas diferentes quanto à adaptabilidade e a estabilidade das cultivares

de soja. A Embrapa Soja, na XXIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil em São Pedro/SP apresentou um trabalho para identificação, regionalização e reagrupamento de regiões similares que apresentem características muito semelhantes para indicação de cultivares de soja, além de otimizar os pontos de testes, ou seja agrupamentos de locais com comportamentos semelhantes (KASTER & FARIAS, 2002).

A proposta de trabalho buscou oferecer ao MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) e às empresas que trabalham com pesquisa e melhoramento de cultivares de soja a melhor regionalização dos testes de linhagens. Esta alteração traz a vantagem de melhor reposicionamento de regiões e a união de microrregiões com características similares, que antes eram separadas por divisas de Estados (KASTER & FARIAS, 2002).

A macrorregião 1 abrange cinco microrregiões sojícolas, de 101 a 105, englobando integralmente os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sul de São Paulo, Centro-Sul e Sudoeste do Paraná (KASTER & FARIAS, 2002).

O objetivo deste trabalho foi identificar as melhores cultivares por microrregião para serem utilizadas como cultivares padrões no programa de melhoramento de soja. Para tal, foram avaliados trinta e uma cultivares comerciais com

gene de tolerância ao glifosato em treze ambientes na safra 2008/09.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Origem da soja

A China, localizada na região leste da Ásia, foi o centro genético primário da soja. A escrita ou referência literária mais antiga sobre a cultura da soja foi encontrado no herbário Pen Ts'ao Kang Mu escrito pelo Imperador Shen Nung, relatado como o “pai da Agricultura e da Medicina” segundo a tradição chinesa (BONETTI, 1981).

Com o crescimento da importância da soja, houve a sua difusão para outras regiões como o Sul da China, Coréia, Japão e Sudeste da Ásia (Filipinas, Indonésia e Tailândia). A soja foi levada à Europa pelo cientista alemão Englebert Kaempfer, em 1712, oriundas do Japão. Nos séculos XVII até o XIX a soja foi disseminada para diversos países do Ocidente. Em 1804 foi pela primeira vez citada na literatura norte-americana (BONETTI, 1981).

A soja surgiu como planta domesticada por volta do século XI a.C. e com o passar dos séculos, ela foi expandindo para outras regiões e Países do Oriente. A sua introdução no Ocidente deu-se a partir do século XVIII quando, em 1739, foi introduzida experimentalmente na Europa (ALMEIDA et al., 1999).

A exploração comercial no Ocidente iniciou-se na segunda década do século XX, nos Estados Unidos da América. Primeiramente, a soja foi utilizada como forrageira e posteriormente como grãos. Em 1941, a área cultivada para grãos superou a cultivada como forragem que foi desaparecendo em meados dos anos 60 (EMBRAPA, 2004).

A soja cultivada, *Glycine max* (L.) Merrill, nunca foi encontrada em sua forma silvestre, pois apresentou uma evolução contínua através do melhoramento genético ao longo do tempo. Esta leguminosa é uma planta anual esparsamente ramificada, com crescimento do tipo arbustivo e com as folhas trifolioladas alternas. Atualmente os maiores produtores mundiais de soja são os Estados Unidos da América, Brasil, Argentina, China e Índia (SEDIYAMA; et al., 2005).

2.2 A soja no Brasil

A soja chegou ao Brasil em 1882, vinda dos Estados Unidos da América. Porém, ela não teve a adaptação desejada, pois a latitude era muito distinta da região de origem.

Em 1908 os imigrantes japoneses trouxeram a soja para São Paulo como hortaliças para o consumo humano (EMBRAPA, 2004).

O professor da Escola de Agronomia da Bahia, Gustavo Dutra, foi o primeiro a estudar as características destas cultivares.

As primeiras cultivares de soja a serem semeadas nas lavouras brasileiras foram: “Amarela do Rio Grande”, “Abura”, “Pelicano” e “Mogiana”, mas estes materiais possuíam um baixo rendimento de grãos por não estarem bem adaptadas às condições edafoclimáticas brasileiras (KASTER & BONATO, 1981).

Com incentivo ao programa oficial de semeadura do trigo, a soja foi beneficiada na região Sul do Brasil em meados dos anos 1950. A melhor opção para se utilizar a soja, era cultivá-la no verão, como sucessão de cultura. No período de 1960 a 1969, os três estados da região Sul do Brasil passaram a ser responsáveis por 98 % da produção nacional de soja (EMBRAPA, 2004).

Na década seguinte, de 1970 a 1979, a soja se consolidou como a principal cultura do agronegócio brasileiro pela sua importância econômica, passando de 1,5 milhões de toneladas para mais de 15 milhões de toneladas devido a sua expansão para novas fronteiras agrícolas. A partir de 1980 a região Centro-Oeste passou a ter significativa participação no mercado brasileiro passando para 20 %, em 1990 aumentou para mais de 40 %, e em 2003 chegou próximo aos 60 % da produção nacional (EMBRAPA, 2004).

A soja é a principal cultura de exportação do país. Na safra 2010/11, a produção nacional de soja foi de 75,32 milhões de toneladas, a área cultivada foi de 24,65 milhões de hectares e sua produtividade atingiu 3.115 kg/ha (CONAB, 2011).

2.3 A soja no Rio Grande do Sul

No início, a soja foi pouco difundida e semeada no Rio Grande do Sul devido a falta de conhecimento de sua utilidade por parte dos agricultores. Os poucos agricultores que se aventuraram no cultivo da soja destinaram a produção para fabricação de “café” e para a alimentação de suínos (MAGALHÃES, 1981).

Em 1941, no município de Santa Rosa/RS foi instalada a primeira processadora de grãos de soja do País. No ano de 1949, o Brasil apareceu pela primeira vez como produtor de soja nas estatísticas internacionais. A soja desenvolveu-se muito bem no Rio Grande do Sul por apresentar características climáticas semelhantes com sua região de origem, o sul dos Estados Unidos da América (EMBRAPA, 2004).

A soja é a principal cultura cultivada no Rio Grande do Sul, com produção na safra 2010/11 de 11,62 milhões de toneladas. A área cultivada de soja é de 4,08 milhões de hectares e o rendimento de grão da soja foi de 2.845 kg/ha (CONAB, 2011).

Nas últimas safras, a região sul do Brasil tem modificado o sistema de produção de grãos e procurado cultivares de soja cada vez mais precoces. A Rede Soja Sul de Pesquisa, composta por empresas estatais e privadas, conduzem ensaios que avaliam características agronômicas de cultivares registradas. As cultivares indicadas são agrupadas segundo seu grupo de maturidade (BERTAGNOLLI et al., 2010).

2.4 A soja em Santa Catarina

A pesquisa da soja em Santa Catarina data de 1966. Durante a década de 70, o objetivo principal era desenvolver uma planta mais alta, tardia e resistente a pústula bacteriana e que pudesse ser economicamente cultivada nas regiões dos cerrados (SEDIYAMA et al., 2005).

No início a soja foi utilizada como pastagem, e posteriormente, como grãos para ração animal. A soja foi introduzida pelos imigrantes vindos do Rio Grande do Sul e que iniciaram sua semeaduras no Oeste, Vale do Rio do Peixe. No período de 1965 a 1967, surgem às primeiras indústrias de óleo, destacando-se a Companhia Genner Agricultura, Indústria e Comércio e a Indústria de Óleos Vegetais Treze Tílias. Após a criação da Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S.A., em 1975, a cultura da soja provocou um grande salto no desenvolvimento agrícola (DOLDATELLI, 1981).

Em Santa Catarina, na safra de soja de 2010/11 foram produzidas 1,48 milhões de toneladas e a área cultivada foi de 0,45 mil hectares. A produtividade da soja foi de 3.250 kg/ha (CONAB, 2011).

2.5 Importância econômica para o Brasil

As exportações de *commodities* sempre impulsionaram a economia brasileira, expandindo a arrecadação de impostos dos governos federais, estaduais e municipais e servindo como principal ligação com os mercados globais. A soja é a principal cultura de exportação do país, sendo cultivada em 16 estados (CONAB, 2010).

A exportação do complexo soja em 2010 gerou US\$ 17,1 bilhões, das quais US\$ 11,0 bilhões foram provenientes da exportação de grãos, US\$ 4,7 bilhões da exportação de farelo e US\$ 1,4 da exportação de óleo (EMBRAPA, 2011).

A soja é a oleaginosa mais importante em produção na escala comercial sob cultivo extensivo e a que mais produz proteínas por hectare na agricultura, o que faz dessa leguminosa uma grande aliada para combater a fome nacional e mundial (BONETTI, 1981).

Existem inúmeras utilizações para a soja, como por exemplo: óleo, farelo, farinha, proteína texturizada, extrato solúvel, lecitina, misso, shoyu, leite in natura, leite em pó, mingaus para bebês, bebidas aromatizadas, tofu, pães, carnes vegetais, hambúrguer, linguiças, recheio de pastel, macarrão, molho para massas, chocolates, patês, salsichas, carnes, frutos do mar, sopas, a alimentação animal, realçador de sabor, sorvetes, pudins, bombons e outros produtos de grande valor nutricional (CÂMARA, 2003).

2.6 O processo de transformação da soja Roundup Ready®.

A partir dos anos 1970, teve início a biotecnologia moderna impulsionada pela Engenharia Genética, que utiliza os genes em processos produtivos para obter produtos benéficos ao homem e ao meio ambiente (MONSANTO, 2011).

Por meio destes métodos modernos, é possível transferir somente os genes que contenham as características desejadas para o melhoramento vegetal. No caso da biotecnologia agrícola, utiliza-se a transgenia para a transferência de genes de interesse agrônômico entre um organismo doador (planta, bactéria, fungo ou outras) e a planta receptora (MONSANTO, 2011).

A transformação genética é o processo de transferência de um ou vários genes em um determinado organismo sem que necessite fecundação ou cruzamento (BESPALHOK, et al., 2009). Esta transformação genética recebe o nome de transgenia. Estes organismos também são chamados de organismos geneticamente modificados (OGM). As plantas transformadas geneticamente são denominadas de plantas transgênicas (BESPALHOK, et al., 2009).

O uso da tecnologia dos transgênicos possibilitou aos melhoristas de plantas a transferência de características entre plantas sexualmente incompatíveis, o que permitiu a utilização de partes de plantas, animais ou de microorganismos (BESPALHOK, et al., 2009).

O melhoramento tradicional por sua vez, constitui-se na troca de genes no cruzamento. Fica limitado somente a espécies que são sexualmente compatíveis, ocorrendo a combinação simultânea de vários genes, o que pode levar genes sem interesse no processo. Normalmente, resulta a metade da carga genética de cada cultivar parental no cruzamento (MONSANTO, 2011).

A soja com tolerância ao glifosato surgiu com a introdução do gene que codifica a enzima 5-enolpiruvatoshiquimato-3-fosfato sintase (EPSPS) no genoma da planta. Tal gene foi isolado da bactéria *Agrobacterium tumefaciens* estirpe CP4 (OLIVEIRA, 2009).

A soja Roundup Ready (RR) é tolerante aos efeitos destrutivos e letais do herbicida glifosato, a planta não é destruída por possuir resistência do gene imune. As plantas transgênicas com a resistência ao herbicida facilitam e tornam mais simples, barato e eficiente o controle de plantas daninhas, pois este é um dos fatores que mais prejudicam o rendimento dos grãos (OLIVEIRA, 2009).

A soja RR da Empresa Monsanto possui resistência ao herbicida glifosato. Todas as Empresas de melhoramento que tem acordo comercial com a Monsanto utilizam este gene para criarem as suas próprias cultivares (BESPALHOK et al., 2009).

Vários estudos realizados com a proteína CP4 EPSPS mostraram que esta proteína não representa risco nenhum aos consumidores. Testes em ratos, com a

administração oral da proteína CP4 EPSPS mostraram não haver indícios de toxicidade (GURGEL, 2006).

Em 1995, foi sancionada a Lei de Biossegurança lei nº 8.974, no Brasil que regulamentou as atividades de biotecnologia no país. Neste período, foi criada também a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) composta por especialistas, representantes do governo e da sociedade com a incumbência de criar normas e controlar as atividades de pesquisa, produção e comercialização de organismos geneticamente modificados (OGM) no país (RESPONDE, 2006).

O parecer técnico da CTNBio acredita que a soja RR não irá se tornar uma planta daninha com a inserção da tolerância ao herbicida. Pois a soja não possui parentes silvestres no Brasil por ser uma planta exótica, excluindo então a possibilidade de transferência deste gene aos parentes silvestres. No caráter da segurança alimentar, a soja transgênica foi considerada equivalente à soja convencional e, portanto, segura tanto para o consumo humano quanto para o animal. O parecer técnico conclusivo foi publicado em 1º de outubro de 1998 no Diário Oficial da União nº 188. A CTNBio também regulamentou a utilização em escala comercial da soja transgênica com a Instrução Normativa Nº 18, de 15/12/98 (OLIVEIRA, 2009).

2.7 Melhoramento genético da soja

O melhoramento genético tem sido utilizado por seleção durante quase toda a existência humana. Inicialmente era inconsciente, evoluindo depois para o parcialmente consciente. O trabalho do Monge Gregor Mendel, hoje considerado “o pai da genética”, teve papel fundamental para o desenvolvimento do melhoramento vegetal. Com a grande quantidade de pessoas subnutridas e sofrendo com a fome no mundo, é de fundamental importância aumentar a produção de alimentos e para isso, um processo rápido e eficiente de obter produções mais elevadas é o aperfeiçoamento de práticas de manejo e o melhoramento de plantas (LAWRENCE, 1980).

O melhoramento genético da soja tem como objetivo a obtenção de cultivares mais produtivas e adaptadas para o cultivo e que seja rentável ao agricultor (BONETTI, 1982).

Os programas de melhoramento dividem-se em objetivos gerais e específicos e visam à solução das limitações reais ou potenciais das cultivares frente aos fatores bióticos e abióticos que interferem na produção da soja. Com a criação e desenvolvimento de novas cultivares, houve um aumento no rendimento de grãos e na estabilidade de produção, sem haver custo adicional ao agricultor. A cultivar de soja deve possuir elevado rendimento de grãos, estabilidade de produção e adaptabilidade aos diversos ambientes que é indicada. A resistência genética a fatores como doenças, pragas e a

tolerância aos fatores edafoclimáticas permitem a estabilidade na produção e do retorno econômico aos produtores que se utilizarem das sementes de cultivares melhoradas (ALMEIDA et al.,1999).

Um dos setores que mais contribuiu para a ascensão da soja no Brasil foi o da pesquisa e melhoramento de plantas, pelo fato de buscarem sempre inovações tecnológicas e científicas, melhorando sempre o desempenho agrônômico do cultivo da soja. A pesquisa traz aos sojicultores brasileiros novas cultivares de soja a cada ano, com características mais produtivas e adaptadas, com resistência ou tolerâncias as principais doenças e com menores consumos de insumos químicos (MARTIN et al., 2005).

O rendimento pode ser afetado por fatores bióticos e abióticos que influenciam no desenvolvimento das plantas e pela capacidade genética (BONETTI, 1982).

O aumento no rendimento de grãos se deve em sua maior parte, pela pesquisa do melhoramento genético. Outro aspecto importante é que o descobrimento do gene de adaptação da soja a baixas latitudes que utiliza a introdução de genes de “período juvenil longo”, veio revolucionar a abertura e desenvolvimento de novas fronteiras agrícolas da soja nos cerrados (KIIHL & CALVO, 2006).

2.8 Interação genótipo x ambiente

O estudo da interação genótipo x ambientes (G x A) envolvendo diferentes ciclos de maturidade é muito complexo, no entanto, são mais comuns os estudos com interação genótipos x locais (ROCHA & VELLO, 1999) e (MAIA et al., 2006).

A interação genótipos x ambiente ocorre principalmente às respostas diferentes das cultivares ao serem testadas em diferentes condições de ambientes e pode ser diferenciada entre simples e complexas. A simples ocorre quando existe a diferença de variabilidade entre genótipos nos ambientes e a complexa quando não ocorre correlação entre as medidas de um mesmo genótipo em ambientes distintos e inconsistência na superioridade de genótipos com variação ambiental (CARVALHO et al., 2002).

Deve ser considerado a existência de pelo menos duas condições que contribuem para a interação das cultivares com o meio ambiente. A primeira é mais simples e previsível que inclui as variações relacionadas com o ambiente e que ocorrem de local para local. As condições ambientais previsíveis são as características tais como clima, solo e técnicas agronômicas utilizadas. A segunda condição é imprevisível e mais difícil, é representada pela frequência e distribuição de chuvas, condições de temperatura do ar e está relacionado com as condições climáticas de difícil controle (MIYASAKA & MEDINA, 1981).

As linhagens e/ou cultivares de soja para indicação comercial são cultivadas em ambientes diversificados para que haja interação entre cultivar e o ambiente com intuito de verificar a diferenciação de desempenho das mesmas. A interação cultivar x ambiente pode ser reduzida, utilizando-se cultivares específicas para cada ambiente, ou utilizando-se cultivares com ampla adaptação e estabilidade agronômica (OLIVEIRA, 2009).

A avaliação das cultivares em diferentes locais e diferentes épocas de semeadura é de extrema importância, porque a soja é sensível e muito afetada pelo fotoperíodo (MIYASAKA & MEDINA, 1981).

A soja pode ser influenciada por diversos fatores em seu desenvolvimento normal como, por exemplo: fotoperíodo, radiação solar, umidade do solo, temperatura, aeração, minerais do solo, latitude, altitude, topografia, textura, estrutura do solo, manejo e tratos culturais. O fotoperíodo, na cultura da soja, afeta o período entre emergência das plântulas à floração causando modificação na cultura. Se uma cultivar é introduzida em latitudes menores das quais foi desenvolvida ou quando se atrasa a semeadura, as plantas se tornam menores e menos produtivas. E quando ocorrem fatores bióticos como as doenças e pragas, estas influenciam no comportamento diferencial das cultivares de soja entre ambientes relacionando em maior ou menor escala para as interações G x A (OLIVEIRA, 2009).

Altos desempenhos de rendimentos são obtidos quando as condições ambientais são extremamente favoráveis em todos os estádios de desenvolvimento da cultura soja (MARCHIORI, 2008).

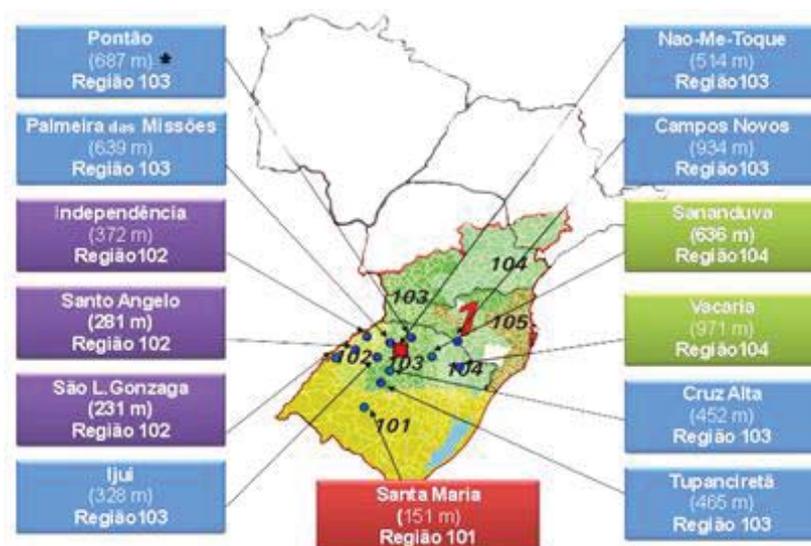
3 - MATERIAL E MÉTODOS

Na empresa Monsanto do Brasil/Monsoy Ltda, foi conduzida uma rede de experimentação para avaliar cultivares comerciais de soja. Os locais de realização dos ensaios concentraram-se na macrorregião 1, mais especificamente nas microrregiões 101: Santa Maria/RS (13/11/2008); 102: Independência/RS (18/11/2008), Santo Ângelo/RS (02/12/2008) e São Luiz Gonzaga/RS (03/12/2008); 103: Cruz Alta/RS (11/11/2008), Ijuí/RS (11/12/2008), Não Me Toque/RS (01/11/2008), Palmeira das Missões/RS (17/11/2008), Pontão/RS (24/11/2008), Tupanciretã/RS (05/12/2008) e Campos Novos/SC (19/11/2008) e 104: Sananduva/RS (25/11/2008) e Vacaria/RS (25/11/2008), na safra 2008/09 (Figura 1).

Foram utilizados neste trabalho 31 cultivares comerciais de soja Roundup Ready (RR), sendo 7 cultivares da empresa Brasmex Genética Ltda, 3 cultivares da Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola (Coodetec), 4 cultivares da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), 2 cultivares da FT Pesquisa e Sementes Ltda, 2 cultivares da

Fundação Pro-Sementes, 3 cultivares da Fundacep, 7 cultivares da Nidera Sementes, 2 cultivares da Syngenta e 1 cultivar da Tropical Melhoramento Genético (Tabela 1).

Figura 1 – Macrorregião 1 e microrregiões 101, 102, 103 e 104 safra 2008/09



Fonte: Kaster & Farias (2002)

*Indica altitude de cada local

Tabela– 1 Cultivares de soja testadas, grupo de maturidade, hábito de crescimento e ciclo em dias. Médias de 12 locais no Rio Grande do Sul e 1 em Santa Catarina 2008/09

Cultivar	Grupo de maturidade	Habito de crescimento	Ciclo (dias)
GM 4.9 a 5.8 (super precoce)			
A4910 RG*****	4.9	HI	123
BMX Energia RR	5.1	HI	126
BMX Apolo RR*	5.5	HI	128
Roos Camino RR	5.5	HI	128
A6411 RG*****	5.8	HD	131
BMX Impacto RR**	5.8	HD	131
BMX Titan RR	5.8	HI	132
GM 5.9 a 6.2 (precoce)			
A6001 RG*****	6.2	HI	135
A6019 RG*****	6.2	HD	134
BMX Magna RR***	6.2	HI	135
Fundacep 55 RR	6.2	HD	135
FPS Netuno RR	6.2	HI	135
FPS Urano RR	6.2	HD	135
Spring RR	6.2	HI	135
V-Max RR	6.2	HI	136
GM 6.3 a 6.8 (médio)			
A7636 RG	6.5	HD	138
BRS 243 RR	6.5	HD	138
BRS 255 RR	6.5	HD	138
Fundacep 53 RR	6.5	HD	138
FTS Campo Mourão RR	6.6	HSD	139
BMX Potência RR	6.7	HI	140
CD 213 RR	6.7	HD	140
CD 214 RR	6.7	HD	140
CD 226 RR	6.7	HD	140
TMG 4001 RR	6.7	HD	141
A8000 RG*****	6.8	HD	141
FTS Cascavel RR	6.8	HD	141
GM 6.9 a 7.5 (tardio)			
A8100 RG*****	7.0	HD	142
Fundacep 59 RR	7.3	HD	142
BRS Pampa RR	7.5	HD	147
BRS 256 RR****	7.5	HD	147

Fonte: Consultas em publicações das Empresas e avaliação do autor.

*Don Mario 5.8i, **Don Mario 6200, ***Don Mario 70i, ****cultivar não indicado para o Rio Grande do Sul e *****nomes e sementes das cultivares fornecido pelos sementeiros da região.

As sementes foram fornecidas diretamente pelos sementeiros da região.

A classificação atual da soja em Grupo de Maturidade (GM) precoce, semi-precoce, médio, semi-tardio e tardio, tem ocasionado interpretações errôneas e causado muita reclamação por parte dos agricultores. Por exemplo, um agricultor que adquire sementes de uma cultivar precoce em Mato Grosso, e a cultiva no Rio Grande do Sul se surpreende pelo seu ciclo tardio. Mundialmente, a classificação americana da soja em grupos de maturidade de 00 até 10 é melhor aceita, e hoje muitas instituições de pesquisa em soja tem adotado este sistema de classificação. Quanto menor o grupo de maturidade, “mais precoce” é a cultivar. Por exemplo, a cultivar do grupo 4.7 é mais precoce que a cultivar do grupo 5.5. Cada grupo de maturidade ajusta-se melhor em determinadas faixas de latitude, em função do fotoperíodo. No Brasil as cultivares vão do grupo 4.7, no Rio Grande do Sul, até 10.0, no Maranhão. O número de dias da sementeira à colheita, de uma mesma cultivar, varia de acordo com a época de sementeira, latitude, altitude e fertilidade do solo, porém comparativamente às outras, sempre será enquadrada no mesmo grupo de maturidade (ALLIPRANDINI et al., 2009). Participam diversas instituições de pesquisa para determinar as cultivares padrões em grupos de maturidade relativa, procurando sempre a sementeira na melhor época já predeterminada, neste caso

em meados de novembro. Os resultados indicam que o uso no Brasil de um sistema de grupo de maturidade semelhante à utilizada na América do Norte para classificar genótipos de soja é um método eficiente para descrever maturidade relativa numa ampla base ambiental. O grupo de maturidade (GM) é dividido em décimos e anotado nas avaliações quando atingir 95 % de maturação fisiológica (ALLIPRANDINI et al., 2009). A adubação foi fixada em uma única dose, pois, não havia sido realizada a análise de solo antes da semeadura. A quantidade utilizada foi de 250 kg/ha utilizando-se a fórmula de adubo 03-24-12, (N-P₂O₅-K₂O). O sistema de manejo do solo utilizado foi o de “plantio direto” em todas os locais dos experimentos. A dessecação ocorreu de 10 a 15 dias antes da semeadura utilizando-se Roundup WG® na dose de 1,5 kg/ha. A densidade de semeadura estabelecidas nos ensaios variaram entre 10 e 16 plantas por metro de linha, com incidência maior nas cultivares super precoces e menores nas cultivares mais tardias. A semeadura foi realizada mecanicamente com o auxílio de semeadora de parcela experimental SB PHPE 4C com quatro linhas de semeadura. As sementes foram tratadas manualmente com calda proveniente da associação de inseticida tiametoxan e fipronil nas doses de 350 e 250 g/L respectivamente para cada 100 kg de sementes. A aplicação do herbicida Roundup Ready® (RR) foi realizada na dose de 2,0 litros/ha 25 dias após a semeadura ou quando

a cultura estava em estágio fenológico V4. Para o controle de plantas daninhas como pós-emergência da cultura. Nas pulverizações com inseticidas e fungicidas foram utilizados os produtos indicados para a cultura da soja e aplicadas sempre que necessários para adequar o desenvolvimento da cultura.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 3 repetições. Cada parcela foi composta de quatro linhas com 4,5 metros de comprimento e com espaçamento de 0,5 metros entre linhas (área útil de 9 metros quadrados).

Foram avaliadas as alturas de plantas para cada parcela na maturidade fisiológica (R8.2) quando as plantas estavam nos estádios com mais de 50 % de desfolha à pré-colheita. As plantas foram medidas do nível do solo até o ápice do caule. O acamamento foi em escala de notas. O grau médio das inclinações das plantas de cada parcela avaliada por meio de notas visuais com escalas de 1 a 9. Foi utilizado uma régua e um transferidor para quantificar a angulação, e por meio de escala visual foi possível quantificar com grande precisão as notas de acamamento. As notas iguais a 1 representam todas as plantas das parcelas eretas, enquanto notas iguais a 9 são de extremo acamamento e plantas deitadas sobre o solo. As escalas de notas utilizadas são: 1 e 2 (sem acamamento ou leve inclinação em relação ao solo); notas 3 e 4 (leve a moderado acamamento e inclinação de

mais ou menos 67 graus em relação ao solo); notas 5 e 6 (médio a alto acamamento com inclinação de mais ou menos 45 graus em relação ao solo); notas 7 e 8 (forte acamamento com inclinação de mais ou menos 22 graus em relação ao solo); nota 9 (extremo acamamento com plantas deitadas sobre o solo). Escalas de notas de acamamentos de 1 a 9 (Apêndice 1).

As avaliações de grupo de maturidade (GM) das cultivares foram classificadas conforme os grupos de maturidades obtidas nas avaliações da safra 2008/09. Foram avaliados os ciclos em números de dias do estágio vegetativo (Vc), ou seja, do período da emergência até a fase reprodutiva R8.2 com mais de 50 % de desfolha na pré-colheita (Apêndice 2).

As parcelas foram colhidas por meio de colheita mecanizada com o auxílio de uma colhedora de parcela experimental da marca Almaco®, modelo SPC-40. A pesagem e quantificação de umidade foram realizadas na própria colhedora por meio de computador de bordo que coleta os dados dos grãos. Foram colhidas as duas linhas centrais de cada parcela e deixadas as duas linhas laterais para minimizar os efeitos de bordadura. Todos os demais dados de observações foram tomados na parcela inteira para melhorar a visualização. Após a pesagem e quantificação da umidade, os grãos foram descartados. Quando houve a necessidade de secagem, a mesma foi realizada em um

secador a gás na Estação Experimental da Monsanto do Brasil em Não Me Toque/RS até que se obtivesse 13 % de umidade nos grãos de soja, posteriormente foram repesados, corrigida a umidade e depois descartadas.

As análises estatísticas dos dados foram realizadas por meio da análise de variância individual SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Tukey 5 % e a 1 % das microrregiões 101, 102, 103 e 104 (CANTERI et al., 2001).

O critério utilizado para seleção das melhores cultivares dentro de cada grupo de maturidade foram as que obtiveram rendimentos de grãos acima de 5 % em porcentagem relativa, critério adotado para obter padrões fortes e selecionar sempre as melhores linhagens.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na microrregião 101 em Santa Maria: Grupo de maturidade 4.9 a 5.8 (super precoce) - foi selecionada a cultivar BMX APOLORR que obteve rendimento de grãos de 5.175 kg/ha, por apresentar porcentagem relativa 11,59 % superior a média. A cultivar que apresentou o rendimento mais baixo foi a A4910RG (Tabela 2).

Grupo de maturidade 5.9 a 6.2 (precoce) - foram selecionadas as cultivares FPS URANORR e FUNDACEP55RR que obtiveram rendimentos de grãos de 4.953 e 4.743 kg/ha respectivamente, por apresentarem porcentagem relativa de 14,76 e 9,89 % superior a média. A cultivar que apresentou o rendimento mais baixo foi SPRINGRR (Tabela 3).

Grupo de maturidade 6.3 a 6.8 (médio) - foram selecionadas as cultivares BMX POTÊNCIARR, BRS 255RR, FUNDACEP53RR e A7636RG que obtiveram rendimentos de grãos de 4.901, 4.654, 4.592 e 4.549 kg/ha respectivamente, por apresentarem porcentagem relativa de 17,71, 11,79, 10,30 e 9,27 % superior a média. A cultivar que apresentou o rendimento mais baixo foi a BRS 243RR (Tabela 4).

Grupo de maturidade 6.9 a 7.5 (tardio) - foi selecionada a cultivar FUNDACEP59RR que obteve rendimento de grãos de 4.216 kg/ha, por apresentar porcentagem relativa de 10,68 % superior a média. A cultivar que apresentou o rendimento mais baixo foi a BRS 256 RR (Tabela 5).

O grupo de maturidade mais precoces levaram vantagens em rendimento de grãos por encerrarem o ciclo mais cedo em relação as cultivares mais tardias. Dados de precipitação pluvial (Apêndices 3).

Tabela 2 – Microrregião 101 Santa Maria. Rendimento de grãos kg/ha, altura de plantas, acamamento e grupo de maturidade em dias – 2008/09

Cultivar	Rendimento (kg/ha)	Porcentagem Relativa ¹	Altura planta(cm)	Acamamento (notas)	Maturidade (dias)
Cultivar GM 4.9 a 5.8 (super precoce)					
BMX APOLORR (5.5)	5.175	ns	11,59	1,0	135
A6411RG (5.8)	4.796		3,28	2,0	138
ROOS CAMINORR (5.5)	4.704		1,29	1,0	135
BMX ENERGIARR (5.3)	4.661		0,36	1,0	133
BMX TITANRR (5.8)	4.487		-3,38	3,0	138
BMX IMPACTORR (5.8)	4.364		-6,02	2,0	138
A4910RG (4.9)	4.320		-6,97	1,3	129
MÉDIA	4.644	0,0	95	1,6	135
C. V. %	7,51		9,47	13,48	0,30

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias de Tukey a 5 % probabilidade
 ns = Não significativo. 1=Porcentagem relativa = considerada a partir da média das cultivares dentro de cada grupo de maturidade

Tabela 3 - Microrregião 101 Santa Maria. Rendimento de grãos kg/ha, altura de planta, acamamento e grupo de maturidade em dias - 2008/09

Cultivar	Rendimento (kg/ha)	Porcentagem		Altura planta(cm)	Acamamento (notas)	Maturidade (dias)
		Relativa ¹	Relativa ¹			
Cultivar GM 5.9 a 6.2 (precoce)						
FPS URANORR (6.2)	4.953	a	14,76	68	1,0	c
FUNDACEP55RR (6.2)	4.743	a	9,89	88	2,0	b
A6019RG (6.2)	4.477	ab	3,73	81	1,0	c
V-MAXRR (6.2)	4.455	ab	3,22	120	3,0	a
BMX MAGNARR (6.2)	4.434	ab	2,72	107	1,0	c
FPS NETUNORR (6.2)	4.039	bc	-6,42	123	3,0	a
A6001RG (6.2)	3.964	bc	-8,16	75	1,3	c
SPRINGRR (6.2)	3.460	c	-19,83	105	2,0	b
MÉDIA	4.316		0,0	96	1,8	144
C.V. %	4,99			5,27	11,39	0,4

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias de Tukey a 5 % probabilidade ns = Não significativa. 1 = Porcentagem relativa = considerada a partir da média das cultivares dentro de cada grupo de maturidade

Tabela 4 - Microrregião 101 Santa Maria. Rendimento de grãos kg/ha, altura de planta, acamamento e grupo de maturidade em dias – 2008/09

Cultivar	Rendimento (kg/ha)	Porcentagem Relativa ¹	Altura planta(cm)	Acamamento (notas)	Maturidade (dias)
Cultivares GM 6.3 a 6.8 (médio)					
BMX POTÊNCIARR (6.7)	4.901	17,71	128	2,0	147
BRS 255RR (6.5)	4.654	11,79	103	5,0	145
FUNDA CEP53RR (6.5)	4.592	10,30	87	3,0	145
A7636RG (6.5)	4.549	9,27	80	2,0	145
CD 213RR (6.7)	4.240	1,84	88	5,0	147
CD 226RR (6.7)	4.136	-0,64	107	3,0	147
TMG 400IRR (6.7)	4.061	-2,45	112	7,0	147
FTS CASCAVELRR (6.8)	3.976	-4,49	92	3,0	148
A8000RG (6.8)	3.916	-5,93	88	1,3	148
CD 214RR (6.7)	3.877	-6,87	110	6,3	147
FTS CAMPO MOURÃO RR (6.6)	3.724	-10,54	95	4,0	146
BRS 243RR (6.5)	3.332	-19,96	92	3,0	145
MÉDIA	4.163	0,0	98	3,7	147
C.V.	5,43		5,86	6,47	0,24

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias de Tukey a 5 % probabilidade ns = Não significativo. 1=Porcentagem relativa = considerada a partir da média das cultivares dentro de cada grupo de maturidade

Tabela 5 - Microrregião 101 Santa Maria. Rendimento de grãos kg/ha, altura de planta, acamamento e grupo de maturidade em dias – 2008/09

Cultivar	Rendimento (kg/ha)	Porcentagem		Altura planta(cm)	Acamamento (notas)	Maturidade (dias)			
		Relativa ¹	Relativa ¹						
Cultivares GM 6.9 a 7.5 (tardio)									
FUNDA CEP59RR (7.0)	4.216	ns	10,68	117	a	3,0	ns	152	b
A8100RG (7.0)	3.700		-2,86	103	ab	2,3		150	c
BRS PAMPARR (7.5)	3.684		-3,28	105	ab	3,0		155	a
BRS 256RR (7.5)	3.612		5,17	90	b	3,0		155	a
MÉDIA	3.809		0,0	104		2,8		153	
C.V.	7,07			6,0		10,19		0,42	

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias de Tukey a 5 % probabilidade
ns = Não significativo. 1=Porcentagem relativa = considerada a partir da média das cultivares dentro de cada grupo de maturidade

Na microrregião 102 em Independência, Santo Ângelo e São Luiz Gonzaga:

Grupo de maturidade 4.9 a 5.8 (super precoce) - foi selecionada a cultivar BMX APOLORR que obteve rendimento de grãos de 3.670 kg/ha, por apresentar uma porcentagem relativa 8,74 % superior a média. A cultivar que apresentou o rendimento mais baixo foi a BMX TITANRR (Tabela 6).

Grupo de maturidade 5.9 a 6.2 (precoce) - foram selecionadas as cultivares A6001RG, BMX MAGNARR e V-MAXRR que obtiveram rendimentos de grãos de 3.444, 3.416 e 3.229 kg/ha respectivamente, por apresentarem porcentagem relativa de 12,65, 11,74 e 5,62 % superior a média. A cultivar que apresentou o rendimento mais baixo foi a FUNDACEP55RR (Tabela 7).

Grupo de maturidade 6.3 a 6.8 (médio) - foram selecionadas as cultivares A7636RG e FUNDACEP53RR que obtiveram rendimentos de grãos de 3.308 e 3.213 kg/ha respectivamente, por apresentarem porcentagem relativa de 17,51 e 14,13 % superior a média. A cultivar que apresentou o rendimento mais baixo foi a BRS 255RR (Tabela 8).

Grupo de maturidade 6.9 a 7.5 (tardio) - foi selecionada a cultivar FUNDACEP59RR que obteve rendimento de grãos de 4.216 kg/ha, por apresentar porcentagem relativa de 10,68 % superior a média. A cultivar que apresentou o rendimento mais baixo foi a BRS PAMPARR (Tabela 9).

Tabela 6 - Microrregião 102 Independência, Santo Ângelo e São Luiz Gonzaga. Média de rendimento de grãos kg/ha, altura de planta, acamamento e grupo de maturidade em dias – 2008/09

Cultivar	Rendimento		Porcentagem		Altura planta(cm)	Acamamento (notas)	Maturidade (dias)			
	(kg/ha)		Relativa	1						
Cultivares GM 4.9 a 5.8 (super precoce)										
BMX APOLORR (5.5)	3.670	ns	8,74		83	ab	1,0	b	120	d
BMX ENERGIARR (5.3)	3.483		3,20		95	a	1,0	b	124	c
BMX IMPACTORR (5.8)	3.463		2,60		65	c	2,0	a	128	b
A4910RG (4.9)	3.412		1,09		97	a	1,0	b	118	e
ROOS CAMINORR (5.5)	3.366		-0,44		85	ab	2,3	a	129	a
A6411RG (5.8)	3.333		-1,24		78	bc	2,0	a	119	e
BMX TITANRR (5.8)	2.898		-14,13		90	ab	1,0	b	127	b
MÉDIA	3.375		0,0		85		1,5		124	
C.V. %	3,98				6,67		14,78		0,37	

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias de Tukey a 5 % probabilidade
 ns = Não significativo. 1=Porcentagem relativa = considerada a partir da média das cultivares dentro de cada grupo de maturidade

Tabela 7 - Microrregião 102 Independência, Santo Ângelo e São Luiz Gonzaga. Média rendimento de grãos kg/ha, altura de planta, acamamento e grupo de maturidade em dias – 2008/09

Cultivar	Rendimento (kg/ha)	Porcentagem		Altura planta(cm)	Acamamento (notas)	Maturidade (dias)			
		Relativa ¹	Relativa ¹						
Cultivares GM 5.9 a 6.2 (precoce)									
A6001RG (6.2)	3.444	a	12,65	105	ab	3,0	a	131	b
BMX MAGNARR (6.2)	3.416	a	11,74	93	bc	2,0	b	133	a
V-MAXRR (6.2)	3.229	ab	5,62	70	d	2,0	b	132	ab
FPS URANORR (6.2)	3.143	abc	2,81	92	bc	1,0	c	133	a
FPS NETUNORR (6.2)	2.963	bcd	-3,07	115	a	2,0	b	131	b
A6019RG (6.2)	2.842	cd	-7,03	83	cd	2,0	b	132	ab
SPRINGRR (6.2)	2.760	d	-9,71	75	cd	2,0	b	132	ab
FUNDAPEP55RR (6.2)	2.659	d	-13,01	88	bcd	1,3	c	131	b
MÉDIA	3.057		0,0	89		1,7		132	
C.V. %	4,09			8,26		10,65		0,41	

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias de Tukey a 5 % probabilidade
ns = Não significativo. 1=Porcentagem relativa = considerada a partir da média das cultivares dentro de cada grupo de maturidade

Tabela 8 - Microrregião 102 Independência, Santo Ângelo e São Luiz Gonzaga. Média rendimento de grãos kg/ha, altura de planta, acamamento e grupo de maturidade em dias – 2008/09

Cultivar	Rendimento (kg/ha)	Porcentagem Relativa ¹	Altura planta(cm)	Acamamento (notas)	Maturidade (dias)
Cultivares GM 6.3 a 6.8 (médio)					
A7636RG (6.5)	3.308	17,51	93	1,0	134 f
FUNDACEP53RR (6.5)	3.213	14,13	80	1,3	136 de
CD 226RR (6.7)	2.908	3,30	93	2,0	139 a
BMX POTÊNCIARR (6.7)	2.892	2,73	100	2,0	137 c
BRS 243RR (6.5)	2.869	1,91	105	4,0	138 f
FTS CAMPO MOURÃO (6.6)	2.855	1,42	87	1,0	134 f
CD 213RR (6.7)	2.840	0,88	108	2,0	137 c
TMG 400IRR (6.7)	2.702	-4,01	80	1,0	136 d
A8000RG (6.8)	2.634	-6,42	73	2,0	135 ef
FTS CASCAVELRR (6.8)	2.576	-8,49	73	2,0	135 ef
CD 214RR (6.7)	2.528	-10,19	90	3,0	138 ab
BRS 255RR (6.5)	2.452	-12,89	113	6,3	136 d
MÉDIA	2.815	0,0	91	2,3	136
C. V. %	5,18		9,50	10,45	0,22

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias de Tukey a 5 % probabilidade ns = Não significativo. 1=Porcentagem relativa = considerada a partir da média das cultivares dentro de cada grupo de maturidade

Tabela 9 - Microrregião 102 Independência, Santo Ângelo e São Luiz Gonzaga. Média rendimento de grãos kg/ha, altura de planta, acamamento e grupo de maturidade em dias – 2008/09

Cultivar	Rendimento (kg/ha)	Porcentagem		Altura planta(cm)	Acamamento (notas)	Maturidade (dias)			
		Relativa ¹	Relativa ¹						
Cultivares GM 6.9 a 7.5 (tardio)									
FUNDACEP59RR (7.0)	2.829	a	7,60	117	ab	3,0	a	146	a
A8100RG (7.0)	2.782	a	5,81	98	b	3,0	a	145	b
BRS 256RR (7.5)	2.739	a	4,18	110	ab	2,0	b	140	c
BRS PAMPARR (7.5)	2.164	b	-17,68	120	a	3,3	a	144	b
MÉDIA	2.629		0,0	111		2,8		144	
C.V. %	5,43			6,04		10,19		0,35	

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias de Tukey a 5 % probabilidade ns = Não significativo. 1=Porcentagem relativa = considerada a partir da média das cultivares dentro de cada grupo de maturidade

Na microrregião 103 em Cruz Alta, Ijuí, Não Me Toque, Palmeira das Missões, Pontão, Tupanciretã e Campos Novos:

Grupo de maturidade 4.9 a 5.8 (super precoce) - foram selecionadas as cultivares BMX ENERGIARR e A6411RG que obtiveram rendimentos de grãos de 3.945 e 3.823 kg/ha respectivamente, por apresentarem porcentagem relativa de 8,76 e 5,40 % superior a média. A cultivar que apresentou o rendimento mais baixo foi a BMX TITANRR (Tabela 10).

Grupo de maturidade 5.9 a 6.2 (precoce) - foi selecionada a cultivar FPS URANORR que obteve rendimento de grãos de 3.270 kg/ha, por apresentarem porcentagem relativa de 7,70 % superior a média. A cultivar que apresentou o rendimento mais baixo foi a SPRINGRR (Tabela 11).

Grupo de maturidade 6.3 a 6.8 (médio) - foram selecionadas as cultivares FUNDACEP53RR BMX POTÊNCIARR e A7636RG que obtiveram rendimentos de grãos de 3.788, 3.666 e 3.413 kg/ha respectivamente, por apresentarem porcentagem relativa de 17,20, 13,42, e 5,60 % superior a média. A cultivar que apresentou o rendimento mais baixo foi a CD 226RR (Tabela 12).

Grupo de maturidade 6.9 a 7.5 (tardio) foi selecionada a cultivar FUNDACEP59RR que obteve rendimento de grãos de 3.472 kg/ha, por apresentar porcentagem relativa de 19,72 % superior a média. A cultivar

que apresentou o rendimento mais baixo foi a BRS 256RR (Tabela 13).

Tabela 10 - Microregião 103 Cruz Alta, Ijuí, Não Me Toque, Palmeira das Missões, Pontão, Tupanciretã e Campos Novos. Média rendimento de grão kg/ha, altura de planta, acamamento e grupo de maturidade em dias – 2008/09

Cultivar	Rendimento (kg/ha)	Porcentagem Relativa ¹	Altura planta(cm)	Acamamento (notas)	Maturidade (dias)
Cultivares GM 4.9 a 5.8 (super precoce)					
BMX ENERGIARR (5.3)	3.945	a	88	bc	109
A6411RG (5.8)	3.823	ab	98	ab	129
BMX APOLORR (5.5)	3.727	bc	90	bc	129
BMX IMPACTORR (5.8)	3.578	cd	105	a	117
ROOS CAMINORR (5.5)	3.550	cd	90	bc	109
A4910RG (4.9)	3.467	de	87	c	139
BMX TITANRR (5.8)	3.297	e	73	d	119
MÉDIA	3.627	0,0	90	1,6	122
C. V. %	2,03		4,43	13,48	0,23

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias de Tukey a 5 % probabilidade
ns = Não significativo. 1=Porcentagem relativa = considerada a partir da média das cultivares dentro de cada grupo de maturidade

Tabela 11 - Microrregião 103 Cruz Alta, Ijuí, Não Me Toque, Palmeira das Missões, Pontão, Tupanciretá e Campos Novos. Média de rendimento de grãos kg/ha, altura de planta, acamamento e grupo de maturidade em dias - 2008/09

Cultivar	Rendimento (kg/ha)	Porcentagem		Altura planta(cm)	Acamamento (notas)	Maturidade (dias)
		Relativa ¹	Relativa ¹			
Cultivares GM 5.9 a 6.2 (precoce)						
FPS URANORR (6.2)	3.720	a	7,70	93	bc	2,0 b 122 d
BMX MAGNARR (6.2)	3.625	ab	4,95	97	bc	2,3 b 121 e
FUNDACEP55RR (6.2)	3.611	ab	4,54	97	bc	2,0 b 132 c
FPS NETUNORR (6.2)	3.493	abc	1,12	83	c	1,0 c 142 a
A6001RG (6.2)	3.413	bcd	-1,18	122	a	3,0 a 142 b
A6019RG (6.2)	3.358	bcd	-2,77	100	b	3,0 a 122 d
V-MAXRR (6.2)	3.239	cd	-6,22	93	bc	2,0 b 142 b
SPRINGRR (6.2)	3.173	d	-8,13	83	c	1,0 c 142 b
MÉDIA	3.454		0,0	96		2,0 135
C.V. %	2,89			5,26		10,00 0,42

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias de Tukey a 5 % probabilidade ns = Não significativo. 1=Porcentagem relativa = considerada a partir da média das cultivares dentro de cada grupo de maturidade

Tabela 12 - Microrregião 103 Cruz Alta, Ijuí, Não Me Toque, Palmeira das Missões, Pontão, Tupanciretã e Campos Novos. Média de rendimento de grãos kg/ha, altura de planta, acamamento e grupo de maturidade em dias - 2008/09

Cultivar	Rendimento (kg/ha)	Porcentagem Relativa ¹	Altura planta(cm)	Acamamento (notas)	Maturidade (dias)
Cultivares GM 6.3 a 6.8 (médio)					
FUNDA CEP53RR (6.5)	3.788	a	103	2,3	148
BMX POTÊNCIARR (6.7)	3.666	ab	68	1,0	125
A7636RG (6.5)	3.413	bc	128	3,0	155
BRS 255RR (6.5)	3.384	c	77	3,3	125
A8000RG (6.8)	3.274	cd	127	2,0	148
TMG 4001RR (6.7)	3.216	cde	87	2,0	127
FTS CAMPO MOURÃO RR (6.6)	3.176	cde	93	3,0	135
CD 214RR (6.7)	3.076	def	95	2,0	145
CD 213RR (6.7)	3.051	def	98	1,0	145
BRS 243RR (6.5)	2.976	ef	62	2,0	124
FTS CASCAVEL RR (6.8)	2.904	f	92	1,0	128
CD 226RR (6.7)	2.854	f	93	1,0	138
MÉDIA	3.232	0,0	93	2,0	137
C. V. %	2,8		8,03	12,22	0,32

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias de Tukey a 5 % probabilidade ns = Não significativo. 1=Porcentagem relativa = considerada a partir da média das cultivares dentro de cada grupo de maturidade

Tabela 13 - Microrregião 103 Cruz Alta, Ijuí, Não Me Toque, Palmeira das Missões, Pontão, Tupanciretã e Campos Novos. Média de rendimento de grãos kg/ha, altura de planta, acamamento e grupo de maturidade em dias - 2008/09

Cultivar	Rendimento (kg/ha)	Porcentagem Relativa ¹	Altura planta(cm)	Acamamento (notas)	Maturidade (dias)
Cultivares GM 6.9 a 7.5 (tardio)					
FUNDACEP59RR (7.0)	3.472	a	102	b	c
BRS PAMPARR (7.5)	2.780	b	125	a	a
A8100RG (7.0)	2.753	b	110	b	b
BRS 256RR (7.5)	2.596	b	98	b	d
MÉDIA	2.900	0,0	109	3,9	142
C.V. %	4,35		5,89	7,37	0,35

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias de Tukey a 5 % probabilidade
ns = Não significativo. 1=Porcentagem relativa = considerada a partir da média das cultivares dentro de cada grupo de maturidade

Na microrregião 104 em Sananduva e Vacaria:

Grupo de maturidade 4.9 a 5.8 (super precoce) - foi selecionada a cultivar A6411RG que obteve rendimento de grãos de 4.471 kg/ha, por apresentar porcentagem relativa 7,81 % superior a média. A cultivar que apresentou o rendimento mais baixo foi a BMX TITANRR (Tabela 14).

Grupo de maturidade 5.9 a 6.2 (precoce) - foram selecionadas as cultivares BMX MAGNARR e FPS URANORR que obtiveram rendimentos de grãos de 4.101 e 4.091 kg/ha respectivamente, por apresentarem porcentagem relativa de 5,69 e 5,43 % superior a média. A cultivar que apresentou o rendimento mais baixo foi a A6001RR (Tabela 15).

Grupo de maturidade 6.3 a 6.8 (médio) - foram selecionadas as cultivares BMX POTÊNCIARR, A7636RG, BRS 255RR, TMG 4001RR que obtiveram rendimentos de grãos de 4.224, 4.066, 3.848 e 3.764 kg/ha respectivamente, por apresentarem porcentagem relativa de 18,51, 14,08, 7,96 e 5,61 % superior a média. A cultivar que apresentou o rendimento mais baixo foi a CD 214RR (Tabela 16).

Grupo de maturidade 6.9 a 7.5 (tardio) - foi selecionada a cultivar FUNDACEP59RR que obteve rendimento de grãos de 3.579 kg/ha, por apresentar porcentagem relativa de 5,45 % superior a média. cultivar que apresentou o rendimento mais baixo foi a BRS 256RR (Tabela 17).

Tabela 14 - Microrregião 104 Sananduva e Vacaria. Média de rendimento de grãos kg/ha, altura de planta, acamamento e grupo de maturidade em dias – 2008/09

Cultivar	Rendimento (kg/ha)	Porcentagem		Altura planta(cm)	Acamamento (notas)	Maturidade (dias)
		Relativa ¹	Relativa ¹			
Cultivares GM 4.9 a 5.8 (super precoce)						
A6411RG (5.8)	4.471	a	7,81	102	1,0	130
BMX APOLORR (5.5)	4.320	a	4,17	92	2,0	138
BMX ENERGIARR (5.3)	4.203	ab	1,35	105	2,0	136
ROOS CAMINORR (5.5)	4.152	ab	0,12	92	2,0	138
BMX IMPACTORR (5.8)	4.079	ab	-1,63	82	1,0	137
A4910RG (4.9)	3.995	ab	-3,66	82	1,0	129
BMX TITANRR (5.8)	3.807	b	-8,19	112	3,3	139
MÉDIA	4.147		0,0	95	1,8	135
C.V. %	4,30			13,25	12,39	1,12

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias de Tukey a 5 % probabilidade
 ns = Não significativo. 1=Porcentagem relativa = considerada a partir da média das cultivares dentro de cada grupo de maturidade

Tabela 15 - Microrregião 104 Sananduva e Vacaria. Média de rendimento de grãos kg/ha, altura de planta, acamamento e grupo de maturidade em dias - 2008/09

Cultivar	Rendimento (kg/ha)	Porcentagem Relativa ¹	Altura planta(cm)	Acamamento (notas)	Maturidade (dias)
Cultivares GM 5.9 a 6.2 (precoce)					
BMX MAGNARR (6.2)	4.101	a	90	2,0	143
FPS URANORR (6.2)	4.091	a	115	3,3	142
SPRINGRR (6.2)	4.005	a	117	5,0	141
FUNDACEP55RR (6.2)	3.923	ab	110	3,3	142
FPS NETUNORR (6.2)	3.880	ab	97	2,0	142
A6019RG (6.2)	3.865	ab	122	6,0	143
V-MAXRR (6.2)	3.740	ab	98	2,0	142
A6001RG (6.2)	3.434	b	95	2,0	145
MÉDIA	3.880	0,0	105	3,2	143
C.V. %	5,06		4,76	8,33	0,63

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias de Tukey a 5 % probabilidade ns = Não significativo. 1=Porcentagem relativa = considerada a partir da média das cultivares dentro de cada grupo de maturidade

Tabela 16 - Microrregião 104 Sananduva e Vacaria. Média de rendimento de grãos kg/ha, altura de planta, acamamento e grupo de maturidade em dias – 2008/09

Cultivar	Rendimento (kg/ha)	Porcentagem Relativa ¹	Altura planta(cm)	Acamamento (notas)	Maturidade (dias)
Cultivares GM 6.3 a 6.8 (médio)					
BMX POTÊNCIARR (6.7)	4.224	18,51	100	3,0	145
A7636RG (6.5)	4.066	14,08	75	2,0	149
BRS 255RR (6.5)	3.848	7,96	132	6,7	145
TMG 400IRR (6.7)	3.764	5,61	112	5,0	145
FTS CAMPO MOURÁORR (6.6)	3.711	4,12	97	5,0	147
FUNDACEP53RR (6.5)	3.625	1,71	93	3,3	148
A8000RG (6.8)	3.471	-2,60	115	6,0	148
BRS 243RR (6.5)	3.395	-4,74	147	8,0	145
CD 213RR (6.7)	3.384	-5,05	110	7,0	148
FTS CASCAVELRR (6.8)	3.378	-5,21	118	7,0	146
CD 226RR (6.7)	3.106	-12,85	120	6,0	147
CD 214RR (6.7)	2.796	-21,54	90	3,0	147
MÉDIA	3.564	0,0	109	5,2	146
C.V. %	6,75		8,67	4,76	0,58

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias de Tukey a 5 % probabilidade ns = Não significativo. 1=Porcentagem relativa = considerada a partir da média das cultivares dentro de cada grupo de maturidade

Tabela 17 - Microrregião 104 Sananduva e Vacaria. Média de rendimento de grãos kg/ha, altura de planta, acamamento e grupo de maturidade em dias - 2008/09

Cultivar	Rendimento (kg/ha)	Porcentagem Relativa ¹	Altura planta(cm)	Acamamento (notas)	Maturidade (dias)
Cultivares GM 6.9 a 7.5 (tardio)					
FUNDACEP59RR (7.0)	3.579	ns	100	2,3	142
A8100RG (7.0)	3.399	0,14	112	7,0	156
BRS PAMPARR (7.5)	3.377	-0,50	102	2,0	155
BRS 256RR (7.5)	3.220	-5,12	117	7,0	150
MÉDIA	3.394	0,0	108	4,6	151
C. V. %	4,45		5,20	6,30	0,33

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de agrupamento de médias de Tukey a 5 % probabilidade
ns = Não significativo. 1=Porcentagem relativa = considerada a partir da média das cultivares dentro de cada grupo de maturidade

5 – CONCLUSÕES

Por meio deste trabalho foram selecionadas as melhores cultivares comerciais de soja que poderão ser utilizadas como padrões por grupo de maturidade (GM) no programa de melhoramento de soja.

As cultivares da microrregião 101 que se destacaram foram: BMX APOLORR, FPS URANORR, FUNDACEP55RR, BMX POTÊNCIARR, BRS 255RR, FUNDACEP53RR, A7636RG, FUNDACEP59RR. As cultivares da microrregião 102: BMX APOLORR., A6001RG, BMX MAGNARR, V-MAXRR, A7636RG, FUNDACEP53RR e FUNDACEP59RR. As cultivares da microrregião 103 BMX ENERGIARR, A6411RG, FPS URANORR, FUNDACEP53RR, BMX POTÊNCIARR, A7636RG, FUNDACEP59RR. As cultivares da microrregião 104: A6411RG, BMX MAGNARR, FPS URANORR, BMX POTÊNCIARR, A7636RG, BRS 255RR, TMG4001RR. FUNDACEP59RR.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLIPRANDINI, L.F.; TOLEDO, J.F.F. de; FONSECA JUNIOR, N.S.; ALMEIDA, L.A. de; KIIHL, R.A. de S. *Análise de adaptação e estabilidade de genótipos de soja no estado do Paraná*. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 1998. Disponível em: <[webnotes.sct.embrapa.br/pab/pab.nsf/.../\\$FILE/pab97_033.doc](http://webnotes.sct.embrapa.br/pab/pab.nsf/.../$FILE/pab97_033.doc)>. Acesso em: 9 dez. 2010.

ALLIPRANDINI, et al., *Understanding Soybean Maturity Groups in Brazil: Environment, Cultivar Classification, and Stability*. Crop Science, v.49, p.801-808, mai-jun 2009. <<https://www.soils.org/publications/cs/pdfs/49/3/801>> Acesso em 3 set. 2011

ALMEIDA, L. A., KIIHL, R. A. S., MIRANDA, M. A. C., CAMPELO, G. J. A. *Melhoramento da soja para regiões de baixas latitudes*. Embrapa Soja, 1999. Disponível em: <<http://www.cpatia.embrapa.br/catalogo/livrorg/sojamelhoramento.pdf>> . Acesso em: 5 Jan. 2011.

BERTAGNOLLI et al., *Rendimento de grãos de cultivares de soja tolerante ao glifosato, rede soja sul de pesquisa, safra 2010/11*. <http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/soja/2011-rend_graos_soja_tolerantes_glifosato.pdf>. Acesso 22 de out 2011.

BESPALHOK, J.C.F.; GUERRA, E.P.; OLIVEIRA, R.A. *Plantas transgênicas*. 2009. Disponível em: <<http://www.bespa.agrarias.ufpr.br/paginas/livro/capitulo%20transgenicos.pdf>>. Acesso: 19 mar. 2011.

BONETTI, L. P. Cultivares e seu melhoramento genético. In: FUNDAÇÃO CARGILL. *Soja genética e melhoramento*. Campinas: Fundação Cargill, 1982. p.467.

BONETTI, L. P. *Distribuição da soja no mundo* In. MIYASAKA, J.C.; MEDINA, J.C. *A Soja no Brasil*. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981. cap.1, p.1-5.
CÂMARA, G. M. de S. Curso de especialização a distância. *Tecnologia de produção da cultura da soja*, Piracicaba São Paulo, v1, n.1, p.27-29 fev. 2003.

CANTERI, M. G. et al. *SASM-AGRI - Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scottt Knott, Tukey e Duncan*. Revista Brasileira de Agrocomputação, Ponta Grossa.v.1, n.2, p.18-24, dez. 2001. Disponível em: <http://www.agrocomputacao.deinfo.uepg.br/dezembro_2001/Arquivos/RBAC_Artigo_03.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2010.

CARVALHO et al., *Interação genótipo x ambiente no desempenho produtivo da soja no Paraná*. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v37n7/10803.pdf>>. 11 jan. 2011.

COMPANIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. 2011. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/.../11_10_11_14_19_05_pdf> Acesso 30 out.2011

COMPANIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. *Soja Brasil Séries históricas de área plantada e produção*. Brasília, 2010 <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/SojaSerieHist.xls>>. Acesso em: 19 mar. 2011.

DOLDATELLI, D. Estado de Santa Catarina .In. MIYASAKA, J.C.; MEDINA, J.C. *A Soja no Brasil*. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981. cap.2, p.20-22.

EMBRAPA SOJA. Soja em números (safra 2010/2011). 2011. Disponível em. < http://www.cnpsa.embrapa.br/index.php?cod_pai=2&op_page=294>. 4 nov. 2011.

EMBRAPA SOJA. *Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil* 2004. Disponível em. <<http://www.cnpsa.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>>. 5 jan. 2011.

GURGEL, S. M. de L. *O uso da espectroscopia raman para diferenciar soja convencional de soja transgênica*. 2006. Dissertação (Mestrado em Promoção de Saúde) - Universidade de Franca, Franca, 2006. Disponível em: <http://www.promocaodesaude.unifran.br/.../2006/SOFIA_MESQUITA_DE_LIMA_GURGEL.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2010.

KASTER, M.; BONATO, E. R. In. MIYASAKA, J.C.; MEDINA, J.C. *A Soja no Brasil*. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981. cap.2, p.60.

KASTER, M.; FARIAS, J. R. B. *Regionalização dos testes de valor de cultivo e uso e da indicação de cultivares de soja- segunda aproximação*. Londrina, 2002.

KIIHL, R.A.de S., CALVO, E.S. *Epopéia da Soja no Brasil*. Workshop Internacional sobre desenvolvimento da agricultura tropical. Brasília, 2006.

LAWRENCE, W. J. C. Objetivos do melhoramento. Melhoramento genético vegetal. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1980 Vol.6. p.15
MAGALHÃES, C. M. Estado do Rio Grande do Sul. In. MIYASAKA, J.C.; MEDINA, J.C. *A Soja no Brasil*. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981. cap.2, p.18-20.

MAIA, M.C.C.et al. *Adaptabilidade e estabilidade de linhagens experimentais de soja selecionadas para caracteres agronômicos através de*

método uni-multivariado. Disponível em:
<www.scielo.br/pdf/brag/v65n2/30483.pdf> . Acesso em: 21 nov. 2010.

MARCHIORI, R. *Adaptabilidade e estabilidade da produtividade de 20 cultivares de soja para a macro-região sojícola 3*. 2008. Dissertação (Mestrado Concentração em Fitotecnia) , Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

MARTIN, T.N. et al., *Tamanho ótimo de parcelas e números e repetições em soja*. Ciência Rural Santa Maria v.35, n.2 p.276-271, mar.-abril 2005.

MIYASAKA, J.C.; MEDINA, J.C. *A Soja no Brasil*. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981. cap.2, p.17 -24.

MONSANTO. *Biotecnologia*. Disponível em:
<<http://www.monsanto.com.br/produtos/biotecnologia/biotecnologia.asp>>.
Acesso em: 6 jan. 2011.

OLIVEIRA, L. G. *Adaptabilidade e estabilidade da produtividade de 16 cultivares de soja resistentes a herbicida em duas regiões sojícola*. 2009. Dissertação (Mestrado Concentração em Fitotecnia) , Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

RESPONDE, Pioneer Edição Especial. *Soja Pioneer com gene Roundup Ready*. Pioneer Sementes Ltda com distribuição, p. 4-5, Jan/2006.

RITCHIE, S.; HANWAY, J.J.; THOMPSON, H.E. How a Soybean Plant Develops. Ames, Iowa State University of Science and Technology, Coop. Ext. Serv., 1982.20 p. (Special Report, 53) (José Tadashi Yorinori, Embrapa Soja, Londrina. 1996). Tecnologia de produção de soja Paraná 2005. Londrina Embrapa Soja, 2004.

ROCHA, M. de M.; VELLO, N. A. *Interação cultivar e locais para rendimento de grãos de linhagens de soja com diferentes ciclos de maturidade*. Bragantia, Campinas. 1999. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/brag/v58n1/0982.pdf>>. Acesso jan. 2011.

SBARDELOTTO, A; VILLAR, L G. *Escolha de cultivares de soja com base na composição química dos grãos como perspectivas para maximização dos lucros nas indústria processadoras*. Ciência Rural Santa Maria Santa Maria, v.38, n.3, p.614-619, mai-jun 2008. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/cr/v38n3/a04v38n3.pdf>>. Acesso jan. 2011.
SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R.C.; REIS, M.S. Melhoramento da soja. In: BORÉM, A. *Melhoramento de espécies cultivadas*. 2 ed. Viçosa: Editora UFV, 2005. p.487-529.

APÊNDICES

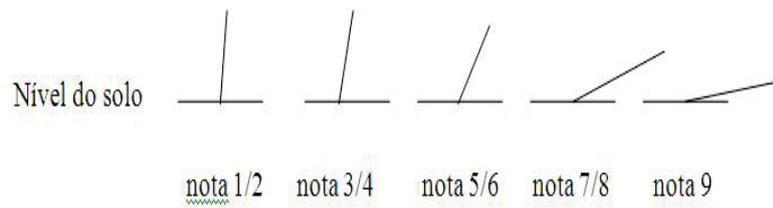
Apêndices 1 - Escalas de notas de acamamento de 1 a 9.

Foto 1 notas de acamamento 1/2



Foto 2 notas de acamamento 9

Apêndices 2 - Estádios de desenvolvimento da soja

Fase	Estádios	Descrição
1. Fase Vegetativa		
Vc		Da emergência a cotilédones abertos
V1		Primeiro nó: folhas unifolioladas abertas.
V2		Segundo nó: primeiro trifólio aberto
V3		Terceiro nó: segundo trifólio aberto.
Vn		Enésimo nó com trifólio aberto.
2. Fase Reprodutiva (Observação na haste principal)		
R1		Início de floração: até 50% das plantas com uma flor.
R2		Floração plena: maioria dos ráceros com flores abertas.
R3		Final de floração: vagens com até 1,5 cm.
R4		Maioria das vagens no terço superior com 2,0 a 4,0 cm.
R5.1		Grãos em início de formação (perceptíveis ao tato) a 10% de granação.
R5.2		Vagens com 10 % a 25 % de granação.
R5.3		Vagens com 25 % a 50 % de granação.
R5.4		Vagens com 50 % a 75 % de granação.
R5.5		Vagens com mais de 75 % de granação.
R6		Vagens verdes com volume máximo.
R7.1		Início a 50 % de amarelecimento das folhas e vagens.
R7.2		Mais de 50 % a 75 % de folhas e vagens amarelas.
R7.3		Mais de 75 % de folhas e vagens amarelas.
R8.1		Início a 50 % de desfolha.
R8.2		Mais de 50 % de desfolha a pré-colheita.
R9		Ponto de colheita.

Fonte: adaptado de RITCHIE e al., (1982).

Apêndice 3 - Precipitação pluviométrica (mm) de 12 locais no Rio Grande do Sul e 1 em Santa Catarina. Período de junho de 2008 a maio de 2009

Local	2008												2009												
	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	
Santa Maria	170	227	108	85	216	30	54	158	165	131	30	100													
Independência	257	62	153	97	504	159	127	183	123	43	1	127													
Santo Ângelo	181	1	58	69	362	37	119	112	120	20	8	210													
São Luiz Gonzaga	75	62	71	84	361	65	84	128	137	60	10	131													
Cruz Alta	206	84	126	74	380	150	106	166	124	33	6	164													
Ijuí	180	12	124	87	335	99	22	204	168	24	5	185													
Não Me Toque	227	66	193	120	444	139	101	82	171	65	13	115													
Palmeira das Missões	217	30	140	131	480	134	144	99	75	30	11	212													
Pontão	230	46	143	91	425	105	168	117	101	62	7	215													
Tupanciretã	184	95	142	121	417	111	45	131	66	40	11	156													
Campos Novos	255	41	111	196	422	133	96	237	157	68	18	230													
Sananduva	211	46	161	126	397	146	104	92	163	66	30	189													
Vacaria	166	70	111	122	325	185	72	157	150	28	8	142													
Media	197	65	126	108	390	115	96	144	132	52	12	167													

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET & Defesa Civil RS, Santa Maria, Independência, Santo Ângelo, Cruz Alta, Palmeira das Missões, Tupanciretã e Sananduva. Agropecuária Umbu, Estação da Monsanto Não Me Toque Sementes Falcão, Coopercampos, e NBN Sementes.