ISSN 1516-8840
Dezembro, 2011

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documento 340

Resultados de Pesquisa de Soja na Embrapa Clima Temperado - 2011

Francisco de Jesus Vernetti Junior

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2011

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado
BR 392 Km 78
Caixa Postal 403, CEP 96010-971- Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8199
Fax: (53) 3275-8219 – 3275-8221
Home Page: www.cpact.embrapa.br
e-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior
Secretária - Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia
Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro, Regina das Graças Vasconcelos dos Santos.
Suplentes: Isabel Helena Vernetti Azambuja e Beatriz Marti Emygdio.

Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlê
Revisão de texto: Ana Luiza Barragana Viegas
Normalização bibliográfica: Fábio Lima Cordeiro
Editoração eletrônica: Juliane Nachtigall (estágiaria)

1ª edição
1ª impressão (2011): 50 exemplares

Todos os direitos reservados
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei Nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Clima Temperado

Vernetti Junior, Francisco de Jesus.
Resultados de Pesquisa de Soja na Embrapa Clima Temperado - 2011 /
Editor técnico Francisco de Jesus Vernetti Junior. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011.
... p. -- (Embrapa Clima Temperado. Documentos,).

ISSN 1516-8840

Soja – Cultivar – Manejo – Melhoramento – Irrigação – Várzea – Brasil –Rio Grande do Sul. Título. II. Série

CDD 633.34098165
© Embrapa 2010

Autores

Anderson Reis
Acadêmico de Agronomia,
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPEL,
bolsista do CNPq,
estagiário da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Dalcionei Pazzin
Eng. Agrôn., mestrando,
Universidade Federal de Pelotas,
Capão do Leão, RS.

Deise Moreira da Silva
Eng. Agrôn., estagiária da
Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS,
deisemoreira11@hotmail.com.

Francisco de Jesus Vernetti Junior
Eng. Agrôn., D.Sc.,
pesquisador da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS, francisco.vernetti@cpact.embrapa.br.
Giovani Theisen

Gustavo Theisen
Eng. Agrôn., M.Sc.,
pesquisador da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS, giovani@cpact.embrapa.br.

Guilherme Bretanha
Técnico Agrícola, estagiário da Valley.
guilhermebretanha.ag@hotmail.com.

Jader Sperotto Ferrazza
Acadêmico de Agronomia, estagiário,
Universidade Federal de Pelotas,
Capão do Leão, RS.

José Maria Barbat Parfitt
Eng. Agrícola, D.Sc.,
pesquisador da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS, jose.parfit@cpact.embrapa.br.

Luiz Osmar Braga Schuch
Eng. Agrôn., D.Sc., professor da
FAEM - Universidade Federal de Pelotas,
Capão do Leão, RS,
lobs@ufpel.edu.br.

Marcelo Pilon
Eng. Agrôn.,
analista da Embrapa Pecuária Sul,
Bagé, RS, marcelo.pilon@cppsul.embrapa.br.

Marciabela Fernandes Corrêa
Acadêmico de Agronomia, estagiária,
bolsista PIBIC/CNPQ,
Universidade Federal de Pelotas,
Capão do Leão, RS.

Marcus Vinicius Fipke
Acadêmico de Agronomia, Faculdade
Eliseu Maciel, UFPEL, Bolsista do CNPq,
estagiário da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Marcos Paulo Ludwig
Eng. Agrôn., D.Sc., professor
Universidade Federal de Pelotas,
Capão do Leão, RS,
plmarcos1@yahoo.com.br.

Naylor Bastiani Perez
Eng. Agrôn., D.Sc. em Zootecnia,
pesquisador da Embrapa Pecuária Sul,
Bagé, RS, naylor@cppsul.embrapa.br.

Renato Lopes Crizel
Acadêmico de Agronomia, estagiário,
bolsista BIC/Fapergs,
Universidade Federal de Pelotas,
Capão do Leão, RS.

Rodrigo Lisboa dos Santos
Acadêmico de Agronomia,
Universidade Federal de Pelotas,
estagiário da Embrapa Clima Temperado, Pelotas,
RS.

Rogério Seus
Eng. Agrôn., mestrando,
Universidade Federal de Pelotas,
Capão do Leão, RS,
rseus@ibest.com.br.

Sandro de Oliveira
Acadêmico de Agronomia, estagiário
bolsista PIBIC/CNPQ,
Universidade Federal de Pelotas,
Capão do Leão, RS.

Thiago Lima Nunes
Acadêmico de Agronomia, estagiário
bolsista PIBIC/CNPQ,
Universidade Federal de Pelotas,
Capão do Leão, RS.

Apresentação

O cultivo da soja ocupa lugar de destaque na área de atuação da Embrapa Clima Temperado. Se considerarmos a Metade Sul do Rio Grande do Sul, esta cultura já ocupa área superior à do próprio arroz, aproximadamente 1 milhão de ha, o que equivale a 30% da área cultivada do estado. Só esta premissa já é bastante para que, cada vez mais, as pesquisas com essa cultura continuem e se intensifiquem, buscando responder a questionamentos, para, assim, aperfeiçoar o processo produtivo.

Na região de clima temperado, situações como a localização extrema em relação à latitude, a alternância de períodos de deficiência hídrica e de excesso de umidade durante o ciclo da cultura e as condições de deficiências de drenagem em áreas de terras baixas são desafios que necessitam ser pesquisados. O cultivo da soja nesta região é realizado em três situações distintas. Uma é a condução em zona tradicionalmente ocupada pela pecuária, outra é o cultivo em pequena escala na área colonial e, finalmente, a terceira é o cultivo em rotação com o arroz irrigado, sistema que envolve também o cultivo de pastagens. A dimensão

dos problemas enfrentados pelas duas primeiras situações é semelhante em outras regiões de cultivo, embora de natureza um pouco diversa. No entanto, o cultivo nos denominados “solos de várzea” apresenta características marcantes, que envolvem, além de genótipos adaptados, solo, sistemas de produção, etc.

Neste contexto, esta publicação descreve os resultados das pesquisas desenvolvidas pela Embrapa Clima Temperado, com a cultura da soja, durante o ano agrícola de 2010/2011, as quais pretendem dar suporte técnico ao seu cultivo na região de atuação da instituição, especialmente em “terras baixas”.

Clênio Nailto Pillon
Chefe Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Comportamento de cultivares de soja convencional registradas da Rede Soja Sul de Pesquisa na Embrapa Clima Temperado – 2010/2011.....15

Avaliação de cultivares RR de soja GM 6, na Estação de Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado – 2010/11.....21

Avaliação de cultivares RR de soja GM 7, na Estação de Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado – 2010/11.....27

Avaliação de cultivares de soja tolerantes ao glifosato GM 5, da Rede Soja Sul de Pesquisa, irrigadas por aspersão – 2010/11.....33

Avaliação de cultivares de soja tolerantes ao glifosato GM 6 e 7, da Rede Soja Sul de Pesquisa, irrigadas por aspersão em Bagé 2010/11.....41

Avaliação de épocas de semeadura de soja em Bagé 2010/11.....51

Avaliação de cultivares de soja tolerantes ao glifosato GM 6 E 7 – Jaguarão 2010/11.....55

Cultivares de soja num sistema de produção com arroz, irrigados por aspersão.....61

Qualidade fisiológica de sementes de soja produzidas em solo de várzea alagada.....67

Avaliação do teor de clorofila em soja sob excesso hídrico.....75

Produtividade de cultivares precoces de soja em ambiente com excesso hídrico.....81

Produtividade de grãos de cultivares precoces de soja em várzea, sob alagamento durante o período vegetativo e reprodutivo.....87

Produtividade de cultivares de soja de ciclo médio sob alagamento nos períodos vegetativo e reprodutivo em dois anos agrícolas.....95

Produtividade de cultivares de soja de ciclo tardio sob alagamento durante o período vegetativo e reprodutivo em dois anos agrícolas.....103

Manejo do solo interferindo na população de lagartas desfolhadoras de soja em terras baixas.....109

Referências.....115

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE SOJA CONVENCIONAL REGISTRADAS DA REDE SOJA SUL DE PESQUISA NA EMBRAPA CLIMA TEMPERADO – 2010/2011

F. de J. Vernetti Junior
J.S. Ferrazza

Introdução

No Estado do Rio grande do Sul, a chamada "Metade Sul" é a única região com área ainda disponível para expansão da soja (THEISEN et al., 2009). Na última década, a área desta cultura aumentou, na região, acima de 10% ao ano, e vem sendo inserida tanto em terras altas quanto nas terras baixas (IBGE, 2009).

O presente trabalho tem como objetivo principal fornecer informações sobre o desempenho de algumas cultivares convencionais de soja indicadas para cultivo no Rio Grande do Sul, na safra 2010/2011, conduzidas na macro região sojicola 1, REC 101 (KASTER; FARIAS, 2011).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos dois experimentos com genótipos convencionais: Avaliação de cultivares recomendadas de soja de ciclo precoce (grupo de maturação – GM - 5 e 6); e Avaliação de cultivares

recomendadas de soja de ciclo médio e tardio (GM 7). No experimento das cultivares precoces foram avaliados os seguintes materiais: Fepagro 31, BRS Macota, CD 202,CD 215, CD 216, CD 221 e Fepagro 25. No outro experimento foram utilizadas as seguintes cultivares: BRS 154, BRS Fepagro 24, BRS Torena, CD 217, CD 218, Fepagro RS-10, Fundacep 44 e Fundacep Missões.

Os experimentos foram conduzidos na Estação Experimental de Terras Baixas, da Embrapa Clima Temperado, localizada no município de Capão do Leão, RS, em solo típico de várzea, caracterizado como Planossolo Háplico Eutrófico solódico.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições. As parcelas foram compostas de quatro fileiras de 5 metros, espaçadas de 50 cm entre linhas, com uma área útil de 4 m^2. A fertilização, inoculação das sementes e controle de invasoras e pragas foram realizados segundo as recomendações técnicas para a cultura. As datas de semeadura e emergência dos ensaios foram, respectivamente, 14 e 24 de novembro de 2010.

No decorrer do ciclo biológico, foram coletados dados referentes ao número de dias transcorridos da emergência ao início do florescimento, do início ao fim do florescimento e da emergência à maturação fisiológica. Registraram-se as alturas de inserção dos primeiros legumes e das plantas na maturidade, bem como a produtividade de grãos das cultivares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de temperatura do solo (Tabela 1), média das máximas, média das mínimas e temperatura média do ar registrados no ano agrícola 2010/2011 (Tabela 2) foram favoráveis ao crescimento, à frutificação e à maturação das plantas. Os volumes de precipitação (Tabela 3) determinaram a necessidade de se realizar irrigação na área experimental no último decêndio de janeiro. O mês de fevereiro também apresentou déficit hídrico relativamente à normal, entretanto, os volumes precipitados foram elevados não ocasionando problema à cultura da soja.

Tabela 1. Temperaturas de solo (°C) a 5 cm de profundidade durante dezembro de 2010, na Estação Experimental de Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, RS.

	Temperatura do solo (5 cm)			
	Decêndio			
	1º	2º	3º	Média
Dezembro	20,7	20,5	22,2	21,2

Dados obtidos na Estação Agroclimatológica de Pelotas. Convênio EMBRAPA/UFPEL/INMET.

Tabela 2. Temperaturas (°C) média das máximas, média das mínimas e média do ar ocorrida durante os meses de novembro de 2010 a abril de 2011, na Estação Experimental de Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, RS.

	Temp. média das máximas			Temp. média das mínimas			Temp. média do ar		
	Decêndio								
	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º
Nov	26,6	23,0	24,6	11,8	13,5	15,2	18,3	17,9	19,4
Dez.	27,8	27,4	28,5	14,7	17,6	18,9	21,4	21,9	23,1
Jan.	29,4	29,8	30,7	21,6	20,5	20,8	25,0	24,5	25,2
Fev.	28,9	28,1	29,3	20,6	19,2	19,6	24,0	23,0	23,5
Mar.	28,0	26,0	26,5	18,8	15,4	17,4	23,1	20,1	21,3
Abr.	25,5	24,9	23,8	14,8	14,7	12,7	19,1	19,0	17,4

Dados obtidos na Estação Agroclimatológica de Pelotas. Convênio EMBRAPA/UFPEL/INMET.

Tabela 3. Precipitação pluvial ocorrida (OC) e desvio em relação à normal (DN), durante o período de novembro de 2010 a abril de 2011, na Estação Experimental de Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, RS.

	1º decêndio		2º decêndio		3º decêndio		Mensal	
	OC	DN	OC	DN	OC	DN	OC	DN
Nov.	22,1	-11,1	37,5	4,3	10,5	-22,7	70,1	-29,4
Dez.	12,8	-21,6	40,5	6,1	22,00	-12,4	75,3	-27,9
Jan.	13,9	-25,80	12,6	-27,10	39,20	-0,50	65,7	-53,4
Fev.	68,7	17,60	1,8	-49,30	20,4	-30,70	90,9	-62,4
Mar.	20,5	-12,00	49,3	16,80	74,60	42,10	144,4	47,0
Abr.	7,5	-25,90	52,9	19,50	51,1	17,70	111,5	11,2

Dados obtidos na Estação Agroclimatológica de Pelotas. Convênio EMBRAPA/UFPEL/INMET.

O ensaio de avaliação de cultivares de ciclo precoce, safra 2010/11, apresentou um rendimento médio de grãos de 1.586 kg ha^{-1}. A análise da variância para rendimento de grãos identificou variações significativas, entretanto o teste de comparação de médias não apontou diferenças entre as cultivares (Tukey- 5%). Em valores absolutos, pode-se observar que a cultivar mais produtiva, CD 202, apresentou rendimento de grãos 22% superior a média experimental (Tabela 4).

A duração do subperíodo emergência-início da floração variou entre 36 e 47 dias. As plantas permaneceram em floração entre 14 e 23 dias. O período entre a emergência e a maturação fisiológica durou em média 110 dias, variando de 103 dias, para a mais precoce, a 111 dias, para a mais tardia.

As plantas apresentaram um bom desenvolvimento, haja vista que a altura média foi de aproximadamente 74 cm e não ocorreu

acamamento das cultivares. No caso da altura de inserção dos primeiros legumes as cultivares Fepagro 31 e BRS Macota apresentaram valores abaixo de 10 cm, o que pode ocasionar um aumento de perdas na colheita mecanizada.

Tabela 4. Avaliação de cultivares de ciclo precoce (GM 5 e 6), na Estação Experimental de Terras Baixas. Duração (dias) dos subperíodos emergência–início da floração (E-IF), início-fim da floração (IF-FF) e emergência-maturação fisiológica (E-M); altura das plantas na maturação (AP); altura de inserção dos primeiros legumes (AI); e rendimento de grãos (kg ha^{-1}). Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, 2011.

	E - IF	IF - FF	E - M	AP	AI	Rendim.
CD 202	40,7	17,6	106,3	86,3	13,7	1943 a
Fepagro 25	41,3	20,7	111,0	70,7	10,7	1920 a
CD 221	42,0	19,0	106,3	78,7	11,3	1712 a
Fepagro 31	40,7	20,6	114,0	64,7	7,7	1591 a
CD 215	47,0	14,0	113,0	74,3	12,3	1558 a
CD 216	36,0	22,7	103,3	71,0	11,7	1232 a
BRS Macota	42,7	20,3	111,0	70,3	9,7	1148 a
Média	41,5	19,3	109,3	73,7	11,0	1586*

[1] Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey (5%). * F – significativo (5%).

A análise de variância e o teste de comparações de média do ensaio de avaliação de cultivares de ciclo médio e tardio (Tabela 5) apresentaram diferenças entre os rendimentos de grãos dos tratamentos. O coeficiente de variação foi 11,9%, conferindo boa precisão ao experimento. A cultivar Fundacep 44, em valores absolutos, apresentou o maior rendimento de grãos 14,6% superior à média geral do experimento. As cultivares Fepagro RS-10, Fundacep Missões 45, BRS Torena e Fepagro 24 foram, respectivamente em ordem decrescente de produtividade, as melhores cultivares com rendimento de grãos superior à média

geral do experimento. A cultivar CD 217 apresentou o menor rendimento de grãos.

A duração do subperíodo emergência-início da floração variou entre 52 e 62 dias. As plantas permaneceram em floração entre 12 e 23 dias. O período entre a emergência e a maturação fisiológica durou em média 127 dias, variando de 113 dias, para a mais precoce, a 135 dias, para a mais tardia.

As plantas apresentaram um bom desenvolvimento, com altura média de aproximadamente 70 cm, sem ocorrência de acamamento nas cultivares. No caso da altura de inserção dos primeiros legumes, todas as cultivares apresentaram valores superiores a 10 cm, o que em geral diminui as perdas na colheita mecanizada.

Tabela 5. Avaliação de cultivares de ciclo médio e tardio (grupo de maturação 7), na Estação Experimental de Terras Baixas. Duração (dias) dos subperíodos emergência–início da floração (E-IF), início-fim da floração (IF-FF) e emergência-maturação fisiológica (E-M); altura das plantas na maturação (AP); altura de inserção dos primeiros legumes (AI); e rendimento de grãos (kg ha^{-1}). Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, 2011.

	E - IF	IF - FF	E - M	AP	AI	Rend.
Fundacep 44	52,3	23,4	130,3	67,3	10,7	2257 a
Fepagro RS-10	57,3	19,0	135,3	64,0	10,0	2182 a
Fundacep Missões 45	57,3	18,0	133,7	70,0	12,0	2160 a
BRS Torena	60,0	16,3	135,0	62,3	11,0	2087 a
Fepagro 24	62,3	12,4	126,0	72,0	11,3	1999 ab
BRS 154	54,3	19,7	122,7	74,3	10,3	1948 ab
CD 218	54,0	18,7	124,0	78,3	12,7	1798 ab
CD 217	57,7	15,3	113,0	65,3	10,7	1320 b
Média	56,9	17,8	127,5	69,2	11,1	1968,7**

[1] Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey (5%). ** F – significativo (1%).

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES RR DE SOJA GM 6, NA ESTAÇÃO DE TERRAS BAIXAS DA EMBRAPA CLIMA TEMPERADO – 2010/11

F. de J. Vernetti Junior
J.S. Ferrazza

INTRODUÇÃO

A intensidade e forma de exploração agrícola das áreas de várzea do Rio Grande do Sul ao longo dos anos vem favorecendo a ocorrência de plantas daninhas, principalmente de gramíneas. Características como o rápido crescimento e diversas similaridades com a cultura do arroz dificultam a utilização de métodos de controle (ANDRES et al., 2007). Uma forma de reduzir esse problema é a rotação de culturas, onde a soja apresenta uma eficiência técnica destacada, já que o uso de cultivares de soja que possuam tolerância ao glifosato representa um dos métodos mais eficazes na recuperação destas áreas, devido à possibilidade de utilização desse herbicida total para o controle de plantas daninhas (VERNETTI JUNIOR; NUNES, 2010) .

O presente trabalho tem como objetivo principal fornecer, aos profissionais da área de assistência técnica e aos produtores,

informações sobre a produtividade e o desempenho de algumas cultivares de soja RR indicadas para o Rio Grande do Sul, pelas instituições de pesquisa que atuam em melhoramento genético no estado.

MATERIAL E MÉTODOS

Vinte e quatro cultivares de soja RR, desenvolvidas pelos programas de melhoramento da Embrapa Trigo, Fundacep, Fepagro, Coodetec, Nidera Sementes, Brasmax e FT Sementes RS, foram avaliadas quanto a produtividade e algumas das principais características fenológicas e fenométricas. Para tal, foi conduzido um experimento "avaliação de cultivares recomendadas de soja RR de ciclo médio [grupos de maturidade 6 curto (6.0 a 6.4) e 6 longo (6.5 a 6.9)], onde foram avaliados os seguintes materiais: A 6411RG, BRS 243 RR, CD 233 RR, CD 235 RR, CD 236 RR, CD 239 RR, CD 248 RR, CD 249 RR, FTS Campo Mourão RR, BMX Magna RR, BRS Estancia RR, FTS Ipê RR, Fepagro 37 RR, BMX Força RR, Fundacep 53 RR, Fundacep 57 RR, Fundacep 58 RR, Fundacep 61 RR, Fundacep 65 RR, NA 5909 RG, Vmax RR, BMX Potência RR, BRS Tertúlia RR e BRS Tordilha.

Os experimentos foram conduzidos na Estação Experimental de Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, localizada no município de Capão do Leão-RS, em solo típico de várzea, caracterizado como Planossolo Háplico Eutrófico solódico.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições. Para realização das análises estatísticas utilizou-se o programa Statistical Analysis System – SAS (1985). As parcelas foram compostas de quatro fileiras de 5 metros de comprimento, espaçadas de 50 cm entre linhas, com uma área útil de 4 m^2.

A fertilização, inoculação das sementes e controle de invasoras e pragas foram realizados segundo as recomendações técnicas para a cultura (REUNIÃO, 2010). As datas de semeadura e de emergência dos ensaios foram, respectivamente, 14 e 24 de novembro de 2010.

No decorrer do ciclo biológico, foram coletados dados referentes ao número de dias transcorridos da emergência ao início do florescimento, do início ao fim do florescimento e da emergência à maturação fisiológica. Registraram-se as alturas de planta e de inserção dos legumes na maturação, bem como a produtividade de grãos das cultivares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados agroclimatológicos do ano agrícola 2010/11 na Embrapa Clima Temperado estão discutidos no trabalho intitulado "Comportamento de Cultivares de Soja Convencional Registradas

da Rede Soja Sul de Pesquisa na Embrapa Clima Temperado – 2010/2011", apresentado nesta publicação, e suas implicações se aplicam da mesma forma neste trabalho.

Na avaliação de cultivares de ciclo médio (grupo de maturação 6), a duração média dos subperíodos emergência-início da floração, início-fim da floração e emergência–maturação foram, respectivamente, de 42,7 dias (entre 40 e 44,7), de 17,6 dias (entre 15,3 e 20,3) e de 110,5 dias (102,3 ,a mais precoce e 121,7 dias, a mais tardia), conforme a Tabela 1.

A altura de plantas na maturação e de inserção dos legumes foram significativamente distintas entre as cultivares. As cultivares CD 248 RR, BMX Magna RR, BRS Estancia RR, Fepagro 37 RR e Fundacep 61 RR apresentaram os menores valores de altura de inserção de legumes (abaixo de 8 cm), o que provavelmente traria perdas na colheita mecanizada.

A produtividade média das cultivares analisadas no experimento foi de 2.124 kg ha^{-1}, e a cultivar CD 236 RR, com produtividade de 2408 kg ha^{-1}apresentou a maior produtividade de grãos do experimento. Todas as cultivares não diferiram entre si, entretanto, em valores absolutos, as cultivares que apresentaram produtividade média de grãos superior a média geral do experimento foram, respectivamente em ordem decrescente: CD 236 RR, FTS Ipê RR, BMX Potência RR, NA 5909 RG, Vmax RR, Fepagro 37 RR, CD 235 RR, BRS Estancia RR, BRS Tertúlia RR, CD 239 RR, A

6411RG, Fundacep 61 RR, FTS Campo Mourão RR, CD 249 RR, Fundacep 57 RR e Fundacep 53 RR. Os coeficientes de variação conferiram uma adequada precisão aos experimentos.

Tabela 1. Avaliação de cultivares do grupo de maturidade 6, na Estação Experimental de Terras Baixas. Duração (dias) dos subperíodos emergência–início da floração (E-IF), início-fim da floração (IF-FF) e emergência-maturação fisiológica (E-M); altura das plantas na maturação (AP); altura de inserção dos primeiros legumes (AI); e produtividade de grãos (kg ha^{-1}). Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011.

	E - IF	IF – FF	E - M	AP	AI	Produtiv.
A 6411RG	41,3	18,4	111,0	60,5	8,3	2184 a
BRS 243	44,7	17,6	112,0	60,3	12,2	1787 a
CD 233	42,3	16,0	106,3	69,3	9,3	2046 a
CD 235	42,3	17,7	103,7	66,5	8,3	2226 a
CD 236	40,7	19,3	108,3	66,3	12,3	2408 a
CD 239	40,3	18,4	113,7	73,3	11,0	2203 a
CD 248	42,0	18,0	113,0	50,6	7,7	1733 a
CD 249	47,0	15,3	112,0	61,5	14,5	2152 a
Campo Mourão	42,3	16,4	109,7	61,1	8,8	2167 a
Don Mario 7.0i	43,0	16,7	112,3	60,0	7,7	1924 a
BRS Estancia	40,7	20,3	107,0	61,2	7,7	2223 a
FTS Ipê	46,0	17,3	121,7	71,5	12,2	2398 a
Fepagro 37	39,7	20,0	113,0	53,4	5,5	2228 a
BMX Força	42,3	16,4	111,7	70,9	8,8	1978 a
Fundacep 53	43,3	17,7	115,7	55,6	8,0	2122 a
Fundacep 57	41,7	19,6	105,3	66,5	10,3	2146 a
Fundacep 58	42,0	20,3	111,7	66,2	11,1	1961 a
Fundacep 61	41,7	17,0	111,3	61,1	7,7	2176 a
Fundacep 65	40,0	17,7	102,3	64,0	8,7	1942 a

NA 5909 RG	41,0	20,0	106,7	60,3	10,7	2330 a
NK 7059	41,3	19,0	107,3	76,4	25,7	2253 a
BMX Potência	44,3	18,0	116,3	75,2	11,8	2371 a
BRS Tertúlia	43,7	17,3	114,7	59,9	8,7	2207 a
BRS Tordilha	42,3	17,4	105,7	63,4	9,8	1819 a
Média	42,7	17,6	110,5	64	10,3	2124
F	ns	*	**	**	*	ns
CV (%)	9,2	3,1	2,4	8,6	46,9	14,4

[1] Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey (5%).
* - F (5%); ** (1%); ns – não significativo.

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES RR DE SOJA GM 7, NA ESTAÇÃO DE TERRAS BAIXAS DA EMBRAPA CLIMA TEMPERADO – 2010/11

F. de J. Vernetti Junior
J.S. Ferrazza

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo principal fornecer, aos profissionais da área de assistência técnica e aos produtores, informações sobre a produtividade e o desempenho de algumas cultivares de soja RR GM 7 indicadas para o Rio Grande do Sul, pelas instituições de pesquisa que atuam em melhoramento genético no estado.

MATERIAL E MÉTODOS

Quinze cultivares de soja RR desenvolvidas pelos programas de melhoramento da Embrapa Trigo, Fundacep, Fepagro, Coodetec, Nidera Sementes, Brasmax, Syngenta Seeds, Tropical Melhoramento & Genética e FT Sementes RS foram avaliadas quanto a produtividade de grãos e algumas das principais características fenológicas e fenométricas. Para tal, foi conduzido

o experimento "Ensaio de Cultivares Registradas da Rede Soja Sul RR, de grupos de maturidade sete curto (7.0 a 7.4) e sete longo (7.5 a 7.9)", onde foram avaliadas as seguintes cultivares: BRS 246 RR, BRS Charrua RR, BRS Pampa RR, BRS Taura RR, CD 219 RR, CD 231 RR, CD 238 RR, Fepagro 36RR, FTS Cascavel RR, FTS Realeza RR, FTS Tapes RR, Fundacep 59 RR, Fundacep 64 RR, SYN 9070 RR e TMG 4001 RR.

Os experimentos foram conduzidos na Estação Experimental de Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, localizada no município de Capão do Leão, RS, em solo típico de várzea, caracterizado como Planossolo Háplico Eutrófico solódico.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições. Para realização das análises estatísticas utilizou-se o programa Statistical Analysis System – SAS (1985). As parcelas foram compostas de quatro fileiras de 5 metros de comprimento, espaçadas de 50 cm entre linhas, com uma área útil de 4 m^2.

A fertilização, inoculação das sementes e controle de invasoras e pragas foram realizados segundo as recomendações técnicas para a cultura (REUNIÃO, 2010). As datas de semeadura e de emergência dos ensaios foram, respectivamente, 14 e 24 de novembro de 2010.

No decorrer do ciclo biológico, foram coletados dados referentes

ao número de dias transcorridos da emergência ao início do florescimento, do início ao fim do florescimento e da emergência à maturação fisiológica. Registraram-se as alturas de planta e de inserção dos legumes na maturação, bem como a produtividade de grãos das cultivares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados agroclimatológicos do ano agrícola 2010/11 na Embrapa Clima Temperado estão discutidos no trabalho intitulado "Comportamento de Cultivares de Soja Convencional Registradas da Rede Soja Sul de Pesquisa na Embrapa Clima Temperado – 2010/2011", apresentado nesta publicação, e suas implicações se aplicam da mesma forma a este trabalho.

A avaliação de cultivares registradas da Rede Soja Sul RR, do grupo de maturidade sete mostrou que em média as cultivares levaram 48,5 dias para iniciar o florescimento, variando de 41 dias para a mais precoce a 56 dias para a mais tardia (Tabela 1). A média entre o início e o fim de florescimento foi de 11,7 dias e o ciclo total das cultivares, compreendido entre a emergência e a maturidade fisiológica, durou 118,4 dias em média. As cultivares Fundacep 59 RR e SYN 9070 RR foram as mais precoces, com 109,7 e 108,7 dias dse ciclo total, respectivamente, enquanto que FTS Realeza RR e FTS Tapes RR foram as mais tardias, com 126 e 125 dias respectivamente.

A altura média das plantas na maturação e a altura de inserção

dos legumes foram, respectivamente, 64,9 e 12,7 cm, valores adequados à colheita mecânica, exceto para as cultivares Fepagro 36 RR e SYN 9070 RR que apresentaram valores próximos de 8 cm. Cabe ressaltar que não houve acamamento das cultivares.

Tabela 1. Avaliação de cultivares do grupo de maturidade 7, na Estação Experimental de Terras Baixas. Duração (dias) dos subperíodos emergência–início da floração (E-IF), início-fim da floração (IF-FF) e emergência-maturação fisiológica (E-M); altura das plantas na maturação (AP); altura de inserção dos primeiros legumes (AI); e produtividade de grãos (kg ha^{-1}). Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, RS, 2011.

	E - IF	IF - FF	E - M	AP	AI	Produt..
BRS 246	51,0	11,7	119,0	58,1	11,7	2391 a
BRS Charrua	51,0	11,0	117,7	65,9	12,3	2552 a
BRS Pampa	51,7	10,0	121,0	62,1	11,3	1965 a
BRS Taura	43,7	17,0	117,7	76,1	10,7	2277 a
CD 219	50,3	10,7	118,0	69,2	16,7	2143 a
CD 231	51,0	10,7	121,7	58,9	15,7	2306 a
CD 238	48,0	11,3	117,3	71,6	15,3	2076 a
Fepagro 36	44,0	18,3	122,3	58,7	8,3	2170 a
FTS Cascavel	46,0	15,0	117,0	62,3	13,1	2344 a
FTS Realeza	56,0	13,0	126,0	80,0	17,3	2377 a
FTS Tapes	48,7	15,0	125,0	60,0	12,3	2279 a
Fundacep 59	47,3	13,7	109,7	57,8	12,0	2244 a
Fundacep 64	47,3	14,0	118,3	56,8	10,0	2324 a
SYN 9070	43,0	16,3	108,7	68,9	8,7	2328 a
TMG 4001	49,0	13,7	116,3	67,9	15,7	2132 a
Média	48,5	11,7	118,4	64,9	12,7	2260
F modelo	**	**	**	**	*	Ns
CV (%)	4,0	3,5	2,0	8,5	23,3	10,8

[1] Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey (5%). ** - F (5%); ns – não significativo.

A produtividade média do experimento foi de 2.260 kg ha^{-1} e as cultivares não diferiram entre si. Todavia, considerando as diferenças em valores absolutos, cabe destacar as cultivares mais produtivas e que apresentaram rendimento acima da média geral, respectivamente, em ordem decrescente: BRS Charrua RR, BRS 246 RR, FTS Realeza RR, FTS Cascavel RR, SYN 9070 RR, Fundacep 64 RR, CD 231 RR, FTS Tapes RR e BRS Taura RR. Os coeficientes de variação conferiram uma adequada precisão ao experimento.

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA TOLERANTES AO GLIFOSATO GM 5, DA REDE SOJA SUL DE PESQUISA, IRRIGADAS POR ASPERSÃO – 2010/11

F. de J. Vernetti Junior
J.S. Ferrazza
N.B. Perez
M. Pilon

INTRODUÇÃO

Em função da demanda dos produtores e das mudanças nas condições de cultivo para a produção de soja para a Região Sul do Brasil (BERTAGNOLLI et al., 2011), as empresas detentoras de cultivares passaram a indicar também genótipos de grupos de maturidade (GM) 6 e 5 ou ainda inferiores, anteriormente não indicados para o sul do estado do Rio Grande do Sul. Entretanto, por serem genótipos de ciclo precoce, estes tendem a demandar maior nível tecnológico, melhor estruturação e fertilidade do solo, ajustes em época de semeadura, no arranjo de plantas e melhor distribuição de chuvas durante seu desenvolvimento. Esta última demanda, principalmente, é bastante diferente do que ocorre no ambiente tradicionalmente cultivado com soja, na região edafoclimática (REC) 101 da macroregião sojícola 1 (KASTER; FARIAS, 2005).

Neste sentido, a Embrapa Clima Temperado e a Embrapa Pecuária Sul, conduziram ensaios que avaliam características agronômicas de cultivares registradas, de diferentes obtentores, nos municípios do Capão do Leão e Bagé, respectivamente.

Considerando que as estiagens são recorrentes nessa região, este trabalho tem o objetivo de fornecer à assistência técnica, produtores e obtentores de cultivares, informações regionalizadas sobre o desempenho agronômico de cultivares registradas de soja tolerantes ao glifosato na safra 2010/11, quando mantidas sob irrigação e comparadas nas mesmas condições de manejo dentro de cada grupo de maturidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O grupo de maturidade GM 5 abrange cultivares dos grupos quatro longo (4.5 a 4.9), cinco curto (5.0 a 5.4) e cinco longo (5.5 a 5.9), conforme Tabela 1.

Os ensaios foram conduzidos em blocos casualizados, com três repetições. Cada parcela constou de quatro linhas com 5,0 m de comprimento e espaçadas em 0,5 m, buscando-se obter uma população entre 250.000 e 300.000 plantas ha^{-1}. A fertilização do solo, tratos culturais e manejo da cultura seguiram indicações técnicas vigentes para a soja no sul do Brasil (REUNIÃO..., 2010).

Das avaliações constaram a produtividade de grãos das duas linhas centrais da parcela, área útil de 4,0 m^2, sendo estimado o rendimento de relativo de grãos de cada cultivar, em comparação à média de rendimento de todas cultivares nos dois ambientes (locais).

Tabela 1 - Cultivares de soja tolerantes ao glifosato, dos grupos de maturidade (GM) quatro longo (4.5 a 4.9), cinco curto (5.0 a 5.4) e cinco longo (5.5 a 5.9), da Rede Soja Sul de Pesquisa, registradas para cultivo no sul do Brasil. Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, 2010/11.

Cultivar	Empresa obtentora	GM
A4725 RG	Nidera Sementes	5.3
BMX Energia RR	Brasmax	5.0
BMX Apolo RR	Brasmax	5.5
BMX Ativa RR	Brasmax	5.6
CD 225RR	Coodetec	5.8
CD 250RR STS	Coodetec	5.5
FTS Cafelândia RR	FT Sementes RS	5.6
Fundacep 62RR	Fundacep	5.8
Fundacep 63RR	Fundacep	4.9
NA4990 RG	Nidera Sementes	5.5
NS4823	Nidera Sementes	5.3

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora não previsto e não indicado pelo zoneamento agrícola, o resultado obtido pelo ensaio do GM 5 em Capão do Leão e Bagé/RS, teve um desempenho agronômico bastante satisfatório. A média dos rendimentos de grãos dos dois locais de ensaios foram superiores a média de produtividade de soja obtida no Rio Grande do Sul na safra 2010/11 (2.744 ha^{-1} – estimativa da Emater RS) (ACOMPANHAMENTO, 2011).

A maior produtividade de grãos foi obtida em Bagé com 3.544 kg ha^{-1} (Tabela 2). As cultivares NS 4823, BMX Ativa RR, FTS Cafelândia RR e BMX Energia RR apresentaram as quatro maiores produtividade de grãos, superando, respectivamente, em 14%, 13%, 7% e 5% a produtividade média geral dos dois experimentos que foi de 3.235 kg ha^{-1}. Os resultados obtidos com as duas primeiras cultivares citadas anteriormente vem ao encontro dos resultados obtidos por Bertagnolli et al. (2011), nas regiões edafoclimáticas 103 e 104, conforme indicações técnicas vigentes (REUNIÃO..., 2010).

Tabela 2 - Produtividade de grãos (kg ha^{-1}) e produtividade relativa à média do ensaio de cultivares de soja tolerantes ao glifosato, do grupo de maturidade 5, em Capão do Leão e Bagé, conduzidos sob irrigação por aspersão. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2010/11.

Cultivar	Capão do Leão	Bagé	Média[1]	%[2]
A4725 RG	2165 a	3335 a	2750	85
BMX Apolo RR	3005 a	3379 a	3192	99
BMX Ativa RR	3097 a	4217 a	3657	113
BMX Energia RR	3264 a	3502 a	3383	105
CD 225 RR	3042 a	3149 a	3096	96
CD 250RR STS	2330 a	3420 a	2875	89
FTS Cafelândia RR	3123 a	3802 a	3463	107
Fundacep 62 RR	3153 a	3131 a	3142	97
Fundacep 63 RR	3032 a	3132 a	3082	95
NA4990 RG	2897 a	3594 a	3246	100
NS4823	3076 a	4319 a	3698	114
Média	2926	3544	3235	-
CV	14,9	12,5	2750	

[1] Produtividade média da cultivar nos dois locais. [2]Percentagem relativa à média geral das cultivares nos dois ambientes.

No Capão do Leão, em condições de solo de várzea (Planossolo Háplico Eutrófico solódico) cujas condições de fertilidade são bastante inferiores às ocorrentes em Bagé as cultivares que apresentaram os maiores rendimentos de grãos foram: BMX Energia RR, Fundacep 62 RR, FTS Cafelândia RR e BMX Ativa RR, respectivamente, 12, 8, 7 e 6% acima da produtividade média obtido naquele local (2.929 kg ha^{-1}).

A avaliação da duração média dos subperíodos emergência início da floração e emergência fim da floração mostra que em Bagé foi um pouco maior (cinco a seis dias) que no Capão do Leão, entretanto, praticamente, não houve diferença na duração do período da emergência à maturação das plantas. Em Bagé, as cultivares levaram 47,2 dias para iniciar o florescimento, variando de 43 dias para a mais precoce a 52 dias para a mais tardia. A duração média até o fim de florescimento foi de 73,5 dias e o ciclo total das cultivares, compreendido entre a emergência e a maturidade fisiológica, durou 111,5 dias em média. As cultivares A 4725 RG e Fundacep 63 RR foram as mais precoces, com 105 e 103 dias, respectivamente, enquanto que FTS Cafelândia RR e BMX Ativa RR foram as mais tardias, com 118 e 114 dias respectivamente.

A altura média das plantas na maturação e a altura de inserção dos legumes em Bagé foram, respectivamente, 94,9 e 18,9 cm, valores adequados à colheita mecânica e, embora com elevado porte, não ocorreu acamamento de plantas. Em Capão do Leão o porte

e a inserção dos primeiros legumes das plantas foram inferiores aos observados em Bagé apresentando, respectivamente, valores médios de 68,8 cm e 8,8 cm. As cultivares A4725 RG, Fundacep 63 RR, NA4990 RG e NS 4823, provavelmente apresentariam maiores perdas de colheita devido à baixa altura de inserção dos primeiros legumes no Capão do Leão.

Tabela 3 - Duração média dos subperíodos à partir da emergência ao início da floração (IF), da emergência ao fim da floração (FF) e da emergência à maturidade (MA); altura média das plantas (AP) na maturação e de inserção dos primeiros legumes (AI) do ensaio de cultivares de soja tolerantes ao glifosato, do grupo de maturidade 5, em Bagé, conduzidos sob irrigação por aspersão. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2010/11.

	IF	FF	MA	AP	AI
A 4725 RG	43,0	65,3	105,3	84,1	16,9
BMX Apolo RR	47,7	68,3	113,7	92,1	19,9
BMX Ativa RR	49,0	67,0	114,0	73,6	17,6
BMX Energia RR	49,3	68,3	111,7	90,2	17,9
CD 225 RR	52,0	83,7	113,7	116,9	24,2
CD 250RR STS	49,3	81,3	112,3	103,1	18,7
FTS Cafelândia RR	46,7	77,3	118,3	103,9	20,5
Fundacep 62 RR	50,3	81,3	113,0	101,2	21,5
Fundacep 63 RR	47,0	77,3	103,0	100,2	19,1
NA4990 RG	43,0	69,0	111,0	84,6	15,9
NS4823	43,0	66,7	107,7	80,5	13,5

Tabela 4 - Duração média dos subperíodos à partir da emergência ao início da floração (IF), da emergência ao fim da floração (FF) e da emergência à maturidade (MA); altura média das plantas (AP) na maturação e de inserção dos primeiros legumes (AI) do ensaio de cultivares de soja tolerantes ao glifosato, do grupo de maturidade 5, em Capão do Leão, conduzidos sob irrigação por aspersão. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2010/11.

	IF	FF	MA	AP	AI
A 4725 RG	34	52,3	106,3	62,7	5,7
BMX Apolo RR	46,3	59,3	114,7	57,7	9,7
BMX Ativa RR	47,3	58,0	117,7	50,0	9,2
BMX Energia RR	46,7	59,7	113,7	66,7	9,0
CD 225 RR	48,3	57,3	111,3	91,0	15,0
CD 250RR STS	45,7	56,7	105,0	73,0	9,7
FTS Cafelândia RR	43,3	55,3	115,3	74,7	9,0
Fundacep 62 RR	48,7	58,0	110,3	77,3	11,3
Fundacep 63 RR	42,0	56,0	103,0	72,3	7,1
NA4990 RG	35,0	52,7	113,3	63,0	5,0
NS4823	35,0	52,7	106,3	68,3	6,7
Média	42,9	66,2	110,6	68,8	8,8

CONCLUSÕES

A produtividade de grãos de soja irrigada variou entre os locais de condução dos ensaios e entre as cultivares. Cultivares que possuem desempenho agronômico melhor num local podem não repetir este comportamento em outro local dentro da macrorregião sojícola 1.

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA TOLERANTES AO GLIFOSATO GM 6 E 7, DA REDE SOJA SUL DE PESQUISA, IRRIGADAS POR ASPERSÃO EM BAGÉ 2010/11

F. de J. Vernetti Junior
J.S. Ferrazza
N.B. Perez
M. Pilon

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo principal fornecer, aos profissionais da área de assistência técnica, produtores e obtentores de cultivares, informações regionalizadas sobre o desempenho agronômico de cultivares registradas de soja tolerantes ao glifosato na safra 2010/11, quando irrigadas e comparadas nas mesmas condições ambientais e de manejo dentro de cada grupo de maturidade.

A Rede Soja Sul de Pesquisa, composta por empresas estatais e privadas, conduz ensaios que avaliam características agronômicas de cultivares registradas de diferentes obtentores, nas mesmas condições de ambiente e manejo, em diversos locais no sul do Brasil. As cultivares atualmente indicadas para cultivo são agrupadas segundo seu grupo de maturidade (GM) e, no presente estudo, possuem seu desempenho agronômico

comparado dentro destes grupos.

MATERIAL E MÉTODOS

A Rede Soja Sul de Pesquisa separa a avaliação de cultivares registradas para semeadura em grupos de maturidade, no caso, GM 6 e GM 7. O GM 6 compreende cultivares dos grupos seis curto (6.0 a 6.4) e seis longo (6.5 a 6.9), enquanto o GM 7 engloba cultivares dos grupos sete curto (7.0 a 7.4), sete longo (7.5 a 7.9) e oito curto (8.0 a 8.5) (Tabelas 1 e 2).

Os experimentos em parceria com a Embrapa Clima Temperado foram conduzidos na Embrapa Pecuária Sul localizada no município de Bagé, RS, em solo caracterizado como Luvissolo Háplico órtico típico, com suplementação hídrica, prática, entretanto, não comum na região, especialmente na cultura da soja. Por conta disso, estes dados podem ser utilizados como indicativos do potencial de produtividade de grãos da cultura nessa região.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições. As parcelas foram compostas de quatro fileiras de 5 metros de comprimento, espaçadas de 50 cm entre linhas, com uma área útil de 4 m^2.

A fertilização, inoculação das sementes e controle de invasoras e pragas foram realizados segundo as recomendações técnicas para a cultura (REUNIÃO, 2010). As datas de semeadura e de emergência dos ensaios foram, respectivamente, 24 e 30 de novembro de 2010.
No decorrer do ciclo biológico, foram coletados dados referentes ao

número de dias transcorridos da emergência ao início do florescimento, da emergência ao fim do florescimento e da emergência à maturação fisiológica. Registraram-se as alturas de planta e de inserção dos legumes na maturação, bem como a produtividade de grãos das cultivares.

Tabela 1: Cultivares de soja tolerantes ao glifosato, dos grupos de maturidade (GM) seis curto (6.0 a 6.4) e seis longo (6.5 a 6.9), da Rede Soja Sul de Pesquisa, registradas para cultivo no sul do Brasil. Embrapa clima Temperado, Pelotas, 2010/11.

Cultivar	Empresa obtentora	GM
A 6411 RG	Nidera Sementes	6.2
BMX Força RR	Brasmax	6.2
BMX Magna RR	Brasmax	6.2
BMX Potencia RR	Brasmax	6.7
BRS 243 RR	Embrapa	6.9
BRS Estância RR	Embrapa	6.1
BRS Tertúlia RR	Embrapa	6.5
BRS Tordilha RR	Embrapa	6.2
CD 233 RR	Coodetec	6.8
CD 235 RR	Coodetec	6.8
CD 236 RR	Coodetec	6.4
CD 239 RR	Coodetec	6.4
CD 248 RR	Coodetec	6.1
CD 249RR STS	Coodetec	6.7
Fepagro 37 RR	Fepagro	6.1
FTS Campo Mourão RR	FT Sementes RS	6.6
FTS Ipê RR	FT Sementes RS	6.7
Fundacep 53 RR	Fundacep	6.5
Fundacep 57 RR	Fundacep	6.7
Fundacep 58 RR	Fundacep	6.8
Fundacep 61 RR	Fundacep	6.0
Fundacep 65 RR	Fundacep	6.0
NA 5909 RG	Nidera Sementes	6.1
Vmax RR	Syngenta Seeds	6.0

Tabela 2 : Cultivares de soja tolerantes ao glifosato, dos grupos de maturidade (GM) sete curto (7.0 a 7.4), sete longo (7.5 a 7.9) e oito curto (8.0 a 8.5), da Rede Soja Sul de Pesquisa, registradas para cultivo no sul do Brasil. Embrapa clima Temperado, Pelotas, 2010/11.

Cultivar	Empresa obtentora	GM
BRS 246 RR	Embrapa	7.2
BRS Charrua RR	Embrapa	7.2
BRS Pampa RR	Embrapa	7.7
BRS Taura RR	Embrapa	7.3
CD 219 RR	Coodetec	8.1
CD 231 RR	Coodetec	7.3
CD 238 RR	Coodetec	7.1
Fepagro 36 RR	Fepagro	7.1
FTS Cascavel RR	FT Sementes RS	7.4
FTS Realeza RR	FT Sementes RS	7.6
FTS Tapes RR	FT Sementes RS	7.4
Fundacep 59 RR	Fundacep	7.4
Fundacep 64 RR	Fundacep	7.5
Syn 9070RR	Syngenta Seeds	7.1
TMG 4001RR	TMG	7.1

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade de grãos, de um modo geral, foi superior à média de rendimento de grãos do Rio Grande do Sul na safra 2010/11 (2.744 kg ha^{-1} – estimativa da Emater RS) (ACOMPANHAMENTO, 2011). No caso específico da região de Bagé, os rendimentos médios obtidos no ensaio dos GM 6 e 7 irrigados foram, respectivamente, 75% e 45% superiores a média local (2.071 kg ha^{-1} – estimativa da Emater RS) (ACOMPANHAMENTO, 2011).

A produtividade média de grãos do experimento do GM 6 foi de 3.506 kg ha^{-1}, destacaram-se as cultivares Fundacep 57 RR, CD 249RR STS e Vmax RR, que tiveram rendimento de grãos 17%, 12% e 11% acima da média do ensaio (Tabela 3). No

ensaio do GM 7 os maiores rendimentos relativos foram obtidos nas cultivares Syn 9070 RR, BRS Charrua RR e CD 231RR, que, respectivamente, tiveram produtividade de grãos 13, 13 e 6% acima da média geral do ensaio (2.902 kg ha^{-1}) (Tabela 3). É importante salientar que, no período de 14 de fevereiro a 14 de março, correspondente ao período de fim de floração/enchimento de grãos – períodos críticos de sensibilidade ao déficit hídrico – não foi possível irrigar-se e, tampouco ocorreram precipitações. Devido a essas circunstâncias, muito provavelmente, não foram atingidos os potenciais de produtividade das cultivares.

No que se refere a duração dos subperíodos emergência início da floração, emergência fim da floração e emergência maturação, as cultivares do experimento do GM 6 apresentaram, respectivamente, uma duração média de 55,6, 83,4 e 125,5 dias (Tabela 4). A altura média das plantas na maturação e a altura de inserção dos legumes foram, respectivamente, 97,1 e 20,2 cm, valores adequados à colheita mecânica e, embora com elevado porte, não ocorreu acamamento de plantas.

As cultivares do ensaio do GM 7 apresentaram uma duração média dos subperiodos emergência ao início da floração, emergência ao fim da floração e emergência à maturação, respectivamente, de 57,8, 84,8 e 130,8 dias (Tabela 5). A altura média das plantas na maturação e a altura de inserção dos legumes apresentaram valores adequados à colheita mecânica, e foram, respectivamente, 95,3 e 23,2 cm, sendo que não ocorreu acamamento de plantas.

Tabela 3: Produtividade de grãos (kg ha^{-1}) e rendimento relativo à media do ensaio, de cultivares de soja tolerantes ao glifosato, dos grupos de maturidade 6 e 7, em ensaio da rede Soja Sul de Pesquisa conduzido em Bagé, RS, irrigadas por aspersão. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2010/11.

Grupo de maturidade 6			Grupo de maturidade 7		
Cultivar	Rendimento	%[1]	Cultivar	Rendimento	%[1]
A 6411 RG	3312	94	BRS 246 RR	2905	100
BMX Força RR	3505	100	BRS Charrua RR	3265	113
BMX Magna RR	3594	102	BRS Pampa RR	2895	100
BMX Potencia RR	3702	106	BRS Taura RR	3056	105
BRS 243 RR	3056	87	CD 219 RR	2740	94
BRS Estância RR	2982	85	CD 231 RR	3082	106
BRS Tertúlia RR	3420	98	CD 238 RR	3031	104
BRS Tordilha RR	3377	96	Fepagro 36 RR	2763	95
CD 233 RR	2996	85	FTS Cascavel RR	2665	92
CD 235 RR	3643	104	FTS Realeza RR	2704	93
CD 236 RR	3272	93	FTS Tapes RR	2928	101
CD 239 RR	3317	95	Fundacep 59 RR	2428	84
CD 248 RR	3625	103	Fundacep 64 RR	2858	98
CD 249RR STS	3918	112	Syn 9070RR	3280	113
Fepagro 37 RR	3709	106	TMG 4001RR	2930	101
FTS Campo Mourão	3479	99			
FTS Ipê RR	3592	102			
Fundacep 53 RR	3726	106			
Fundacep 57 RR	4105	117			
Fundacep 58 RR	3416	97			
Fundacep 61 RR	3839	109			
Fundacep 65 RR	3305	94			
NA 5909 RG	3357	96			
Vmax RR	3908	111			
Média (kg ha^{-1})	3506			2902	
CV (%)	12,6			15,2	

[1]Percentagem relativa à media geral das cultivares no local.

Tabela 4 : Duração média dos subperíodos à partir da emergência ao início da floração (IF), da emergência ao fim da floração (FF) e da emergência à maturidade (MA); altura média das plantas (AP) na maturação e de inserção dos primeiros legumes (AI) do ensaio de cultivares de soja tolerantes ao glifosato, do grupo de maturidade 6, em Bagé, conduzidos sob irrigação por aspersão. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2010/11.

Cultivar	IF	FF	MA	AP	AI
A6411 RG	52,0	76,3	122,0	91,0	22,6
BMX Força RR	54,7	100,0	123,3	103,3	22,9
BMX Magna RR	55,3	75,3	126,0	96,7	17,3
BMX Potência RR	59,3	91,3	127,3	114,6	21,7
BRS 243 RR	60,0	92,0	129,0	99,9	21,7
BRS Estância RR	52,3	74,0	118,0	89,7	20,3
BRS Tertúlia RR	58,0	91,3	126,0	93,7	15,4
BRS Tordilha RR	51,7	79,0	121,3	90,4	20,9
CD 233 RR	57,7	87,7	124,0	113,0	22,2
CD 235 RR	52,7	74,7	120,7	101,7	12,5
CD 236 RR	56,0	83,7	124,0	113,3	25,2
CD 239 RR	57,3	87,0	129,0	109,9	21,5
CD 248 RR	54,3	77,7	126,7	82,0	12,4
CD 249RR STS	60,0	90,7	130,0	95,1	21,7
Fepagro 37 RR	52,0	90,0	127,3	87,2	12,1
FTS Campo Mourão RR	58,0	77,0	127,3	92,1	22,1
FTS Ipê RR	60,0	84,3	136,3	110,2	22,9
Fundacep 53 RR	56,0	79,3	127,3	89,7	18,3
Fundacep 57 RR	56,7	89,0	127,3	87,9	20,5
Fundacep 58 RR	60,0	90,7	132,7	101,0	26,4
Fundacep 61 RR	53,3	81,7	126,0	86,6	18,8
Fundacep 65 RR	51,0	78,3	118,7	80,3	20,5
NA 5909 RG	52,0	77,7	118,0	94,7	22,2
Vmax RR	53,7	74,0	123,3	106,7	23,5
Média	55,6	83,4	125,5	97,1	20,2

Tabela 5: Duração média dos subperíodos à partir da emergência ao início da floração (IF), da emergência ao fim da floração (FF) e da emergência à maturidade (MA); altura média das plantas (AP) na maturação e de inserção dos primeiros legumes (AI) do ensaio de cultivares de soja tolerantes ao glifosato, do grupo de maturidade 7, em Bagé, conduzidos sob irrigação por aspersão. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2010/11.

Cultivar	IF	FF	MA	AP	AI
BRS 246 RR	57,3	85,0	129,0	91,9	24,0
BRS Charrua RR	56,7	82,7	129,0	94,2	21,0
BRS Pampa RR	62,3	92,0	136,0	96,3	21,6
BRS Taura RR	55,0	80,0	131,7	101,9	25,5
CD 219 RR	60,7	87,3	138,3	102,1	25,1
CD 231 RR	59,0	84,3	134,0	94,9	29,0
CD 238 RR	56,7	82,7	129,0	90,3	21,8
Fepagro 36 RR	50,0	81,3	127,7	93,3	20,3
FTS Cascavel RR	55,0	85,7	130,7	95,6	29,3
FTS Realeza RR	66,0	91,0	136,0	103,1	23,0
FTS Tapes RR	59,3	84,7	133,7	91,5	23,7
Fundacep 59 RR	59,3	85,0	136,0	92,3	18,5
Fundacep 64 RR	57,7	80,0	126,3	101,7	25,3
Syn 9070 RR	54,0	80,0	119,0	95,1	18,5
TMG 4001 RR	58,3	83,3	127,3	95,5	25,5
Média	57,7	84,8	130,8	95,3	23,2

CONCLUSÕES

As produtividades de grãos de soja irrigada dos GM 6 e 7 foram superiores à média dos rendimentos verificados sem irrigação na região, sendo que esta diferença foi maior no GM6. Os estádios de desenvolvimento dos GM 6 e 7 foram semelhantes, com uma diferença média de ciclo de apenas cinco dias. Os índices agronômicos foram considerados satisfatórios para ambos os grupos.

AVALIAÇÃO DE ÉPOCAS DE SEMEADURA DE SOJA – BAGÉ 2010/11

F. de J. Vernetti Junior
J.S. Ferrazza
N.B. Perez
M. Pilon

INTRODUÇÃO

O período preferencial para semeadura da soja no Estado do Rio Grande do Sul é o mês de novembro, entretanto a época de semeadura indicada, para a maioria das cultivares, estende-se entre 20 de outubro até meados de dezembro (10/12).

O sistema produtivo de grãos de verão modificou-se na região sul do Brasil, principalmente na busca de cultivares de soja cada vez mais precoces. Os principais motivos seriam o surgimento da ferrugem, a semeadura da safrinha de milho após a colheita da soja e a possibilidade de antecipar a ocorrência de períodos críticos da cultura na tentativa de fuga de temporada de déficits hídricos. Por conta disso, os agricultores têm demandado cultivares de soja de ciclos mais precoces e têm antecipado a data de semeadura. Nesta perspectiva, a Embrapa Pecuária Sul em parceria com a Embrapa Clima Temperado e a Aplandisul (Associação de Plantio Direto da Metade Sul) conduziram um experimento de épocas de

semeadura e cultivares.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Embrapa Pecuária Sul localizada no município de Bagé, RS, em solo caracterizado como um Luvissolo Háplico órtico típico, com suplementação hídrica, prática incomum na região, especialmente na cultura da soja. Por conta disso, estes dados são um bom indicativo do potencial de produtividade de grãos da cultura em função de época de semeadura nessa região.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com parcela subdividida e três repetições. As épocas foram conduzidas na parcela e as cultivares na subparcela. Assim sendo as semeaduras ocorreram em 4/10, 22/10, 11/11 e 30/11 de 2010. A fertilização, inoculação das sementes e controle de invasoras e pragas foram realizados segundo as recomendações técnicas para a cultura (REUNIÃO, 2010). Em função da irrigação a emergência das plântulas de cada época, em geral, ocorreram entre 6 e 8 dias após a semeadura. Utilizaram-se em todas as épocas as seguintes cultivares (Grupo de maturidade – GM): CD 231 RR (GM 7.3), Fundacep 55 RR (GM 6.3), NA 5909 RG (GM 6.1) e A 7321 RG (GM 7.3). À partir da segunda época foram acrescidas as cultivares NA 4990 RG (GM 5.5) e BRS Tertulia RR (GM 6.5).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produtividades de grãos obtidos (Tabela 1) nas épocas de semeadura recomendadas, foram superiores à média observada no Rio Grande do Sul na safra 2010/11 (2.744 kg ha^{-1} – estimativa da EMATER/RS ,2011

A primeira época de semeadura apresentou o pior desempenho entre todos os períodos avaliados, com produtividade de grãos de 2.487 kg ha^{-1} destacando-se em valores absolutos as cultivares NA 5909 RG e Fundacep 55 RR, ambas do GM 6 com 19 e 10% de produtividade superior a média desta época. Provavelmente não houve diferença estatística entre as cultivares em função do CV um pouco elevado.

As outras três épocas de semeadura, todas dentro do período preferencial, atingiram produtividades de grãos elevadas, respectivamente, 30, 25 e 23% acima da média estadual do RS (Emater -RS, 2011). Na média houve um aumento de aproximadamente 1.000 kg ha^{-1} quando a semeadura se deu dentro do período preferencial, destacando-se na semeadura de 22 de outubro as cultivares NA 5909 RG e CD 231 RR que produziram, respectivamente 14 e 24% acima da média desta época. Para a semeadura de 11 de novembro, apenas NA 5909 RG destacou-se, obtendo produção 36% superior a média. Os CVs destas duas épocas conferem uma adequada precisão as análises.

Finalmente, na última época analisada, verifica-se que não houve diferença significativa entre as cultivares, provavelmente devido ao CV mais elevado. Entretanto em valores absolutos sobressaem-se, respectivamente em ordem decrescente de produtividade de grãos, NA 5909 RG, CD 231 RR e NA 4990 RG.

Tabela 1: Rendimento médio de grãos (kg ha^{-1}) de cultivares em função da época de semeadura, conduzidos em Bagé, RS, com suplementação hídrica. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2010/11.

Cultivares e Grupo de Maturidade	Épocas			
	4/10	22/10	11/11	30/11
NA 4990 RG (GM5.5)	-	3494 B[2]	2939 B	3697 A
NA 5909 RG (GM 6.1)	2958 A	4051 A	4650 A	3873 A
Fundacep 55 RR (6.3)	2728 A	2310 C	3392 B	2934 A
BRS Tertúlia RR (GM 6.5)	-	3575 B	2928 B	2847 A
CD 231 RR (7.3)	2080 A	4392 A	3521 B	3867 A
A 7321 RG (7.3)	2184 A	3475 B	3076 B	3109 A
Média	2487	3549	3418	3388
F[1]	ns	**	**	ns
CV (%)	19,1%	9,20%	10,50%	21,60%

AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA TOLERANTES AO GLIFOSATO GM 6 E 7 – JAGUARÃO 2010/11

F. de J. Vernetti Junior
J.S. Ferrazza

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo principal fornecer, aos profissionais da área de assistência técnica, produtores e obtentores de cultivares, informações regionalizadas sobre o desempenho agronômico de cultivares registradas de soja GM 6 e 7 tolerantes ao glifosato na safra 2010/11, quando comparadas nas mesmas condições ambientais e de manejo dentro de cada grupo de maturidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Vinte uma cultivares de soja do grupo de maturidade (GM) 6 e dezesseis cultivares do GM 7 (Tabelas 1 e 2) foram avaliadas no município de Jaguarão, RS em 2010/11.

Tabela 1: Cultivares de soja tolerantes ao glifosato, dos grupos de maturidade (GM) seis curto (6.0 a 6.4) e seis longo (6.5 a 6.9), registradas para cultivo no sul do Brasil. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2010/11.

Cultivar	Empresa obtentora	GM
A 6411 RG	Nidera Sementes	6.2
BMX Força RR	Brasmax	6.2
BMX Magna RR	Brasmax	6.2
BMX Potencia RR	Brasmax	6.7
BRS 243 RR	Embrapa	6.9
BRS 255 RR	Embrapa	6.7
BRS Tertúlia RR	Embrapa	6.5
CD 214 RR	Coodetec	6.7
CD 226 RR	Coodetec	6.6
CD 233 RR	Coodetec	6.8
CD 235 RR	Coodetec	6.8
CD 236 RR	Coodetec	6.4
CD 239 RR	Coodetec	6.4
Fepagro 37 RR	Fepagro	6.1
FTS Campo Mourão RR	FT Sementes RS	6.6
FTS Ipê RR	FT Sementes RS	6.7
Fundacep 53 RR	Fundacep	6.5
Fundacep 57 RR	Fundacep	6.7
Fundacep 58 RR	Fundacep	6.8
Fundacep 61 RR	Fundacep	6.0
NA 5909 RG	Nidera Sementes	6.1

Tabela 2: Cultivares de soja tolerantes ao glifosato, dos grupos de maturidade (GM) sete curto (7.0 a 7.4), sete longo (7.5 a 7.9) e oito curto (8.0 a 8.5), registradas para cultivo no sul do Brasil. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2010/11.

Cultivar	Empresa obtentora	GM
BRS 246 RR	Embrapa	7.2
BRS Charrua RR	Embrapa	7.2
BRS Pampa RR	Embrapa	7.7
BRS Taura RR	Embrapa	7.3
CD 219 RR	Coodetec	8.1
CD 231 RR	Coodetec	7.3
Fepagro 36 RR	Fepagro	7.1
FTS Cascavel RR	FT Sementes RS	7.4
FTS Ipiranga RR	FT Sementes RS	7.3
FTS Realeza RR	FT Sementes RS	7.6
FTS Rolândia RR	FT Sementes RS	7.3
FTS Tapes RR	FT Sementes RS	7.4
Fundacep 54 RR	Fundacep	7.5
Fundacep 59 RR	Fundacep	7.4
Fundacep 64 RR	Fundacep	7.5
TMG 4001RR	TMG	7.1

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições. Para realização das análises estatísticas utilizou-se o programa Statistical Analysis System – SAS (1985). As parcelas foram compostas de quatro fileiras de 5 metros de comprimento, espaçadas de 50 cm entre linhas, com uma área útil de 4 m^2.

A fertilização, inoculação das sementes e controle de invasoras e pragas foram realizados segundo as recomendações técnicas para a cultura (REUNIÃO, 2010). As datas de semeadura e de emergência dos ensaios foram, respectivamente, 22 e 29 de novembro de 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade de grãos, de um modo geral, foi ligeiramente superior à média obtida na Região Administrativa da Emater-Pelotas na safra 2010/11 (2.146 kg ha^{-1} – (EMATER/RS, 2011).

As cultivares do experimento do GM 6 apresentaram uma produtividade média de grãos de 2.178 kg ha^{-1} destacando-se os maiores rendimentos relativos obtidos pela FTS Ipê RR, Fepagro 37 RR, Fundacep 57 RR e BRS 255 RR, as quais tiveram rendimento de grãos 31%, 12%, 10% e 7% acima da média do ensaio, respectivamente (Tabela 3). No ensaio do GM 7, os maiores rendimentos relativos foram obtidos nas cultivares FTS Realeza RR, FTS Rolândia RR, Fundacep 64 RR e Fepagro 36 RR,

respectivamente, 20, 16, 14 e 11% acima da média geral do ensaio (2.230 kg ha^{-1}) (Tabela 3).

Tabela 3: Produtividade de grãos (kg ha^{-1}) e rendimento relativo à media do ensaio, de cultivares de soja tolerantes ao glifosato, dos grupos de maturidade 6 e 7, em ensaio conduzido em Jaguarão, RS. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2010/11.

Grupo de maturidade 6			Grupo de maturidade 7		
Cultivar	Produtividade	%[1]	Cultivar	Produtividade	%[1]
A 6411 RG	2082	96	BRS 246 RR	2064	93
BMX Força RR	2084	96	BRS Charrua RR	2198	99
BMX Magna RR	2093	96	BRS Pampa RR	2399	108
BMX Potencia RR	1903	87	BRS Taura RR	2214	99
BRS 243 RR	2097	96	CD 219 RR	2307	103
BRS 255 RR	2329	107	CD 231 RR	2063	93
BRS Tertúlia RR	1849	85	Fepagro 36 RR	2478	111
CD 214 RR	2148	99	FTS Cascavel RR	1992	89
CD 226 RR	2280	105	FTS Ipiranga RR	1848	83
CD 233 RR	2024	93	FTS Realeza RR	2678	120
CD 235 RR	2197	101	FTS Rolândia RR	2581	116
CD 236 RR	2149	99	FTS Tapes RR	2247	101
CD 239 RR	2248	103	Fundacep 54 RR	1630	73
Fepagro 37 RR	2430	112	Fundacep 59 RR	2292	103
FTS Campo Mourão RR	2206	101	Fundacep 64 RR	2547	114
FTS Ipê RR	2846	131	TMG 4001RR	2146	96
Fundacep 53 RR	2316	106			
Fundacep 57 RR	2397	110			
Fundacep 58 RR	2253	103			
Fundacep 61 RR	1882	86			
NA 5909 RG	1918	88			
Média (kg ha^{-1})	2178			2230	
CV (%)	10,9			18,3	

CULTIVARES DE SOJA NUM SISTEMA DE PRODUÇÃO COM ARROZ, IRRIGADOS POR ASPERSÃO

F. de J. Vernetti Junior
J. M. B. Parfitt
D. M. da Silva
G. Bretanha

INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul, praticamente a totalidade da área cultivada com arroz utiliza o sistema irrigado por inundação contínua. As áreas de Terras Baixas tradicionalmente utilizadas com essa cultura apresentam relevo diversificado, variando desde zonas muito planas (declividade menor de 0,2%) a zonas suavemente onduladas (declividades maiores que 2%). Estas últimas ocorrem com maior freqüência na região denominada Fronteira Oeste. O sistema de irrigação por inundação contínua nessas áreas mais onduladas, em razão da grande quantidade de taipas necessárias ao controle adequado da água, provoca dificuldades adicionais importantes nos tratos culturais da lavoura, particularmente na semeadura, colheita e irrigação. Isto tem levado alguns produtores da região da Fronteira Oeste a procurarem métodos alternativos de irrigação para o arroz, dentro dos quais se destaca o de aspersão

no sistema pivô central.

As produtividades de grãos de arroz, obtidas nas primeiras safras nesse sistema, têm se mostrado comparáveis à de lavouras irrigadas por inundação. Entretanto, essas produtividades não se mantiveram nas safras seguintes, desestimulando os usuários desse novo modelo de produção. O motivo principal provável é a ausência de estabelecimento de sistemas de produção com sucessão e rotação de culturas, onde a cultura do arroz seja um dos componentes, pois os poucos produtores que permaneceram nesse sistema foram os que utilizaram o arroz em rotação com a soja ou pastagens. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de cultivares de soja num sistema de produção com arroz, irrigados por aspersão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano agrícola 2010/11, em área de várzea sob pivô central, no município de Uruguaiana, RS. O delineamento foi de blocos ao acaso, com seis repetições. As cultivares utilizadas foram BRS 243 RR, BRS Tertúlia RR, BRS 246 RR, BRS Taura RR, BRS Pampa RR e Fundacep 59, todas recomendadas pela Rede Soja Sul de Pesquisa para cultivo no estado do RS. O espaçamento utilizado foi de 0,45 m entre linhas e a cultura foi semeada em sistema de plantio direto, no dia 19/11/2010. As sementes foram tratadas com fungicida e

devidamente inoculadas. A adubação utilizada foi baseada na análise de solo, utilizando-se 100 kg ha^{-1} de cloreto de potássio e 100 kg ha^{-1} da formulação comercial 0-25-25. O controle de irrigação foi realizado pelo equipamento "watermark", o que determinou a aplicação de uma lâmina de água suplementar de 332 mm durante o ciclo da cultura. As demais práticas de manejo foram realizadas conforme recomendações técnicas da pesquisa para o cultivo da soja. Os parâmetros avaliados foram: produtividade de grãos, alturas de inserção dos primeiros legumes e das plantas na maturação, nota média de acamamento e população final de plantas. Os resultados foram submetidos à análise de variância através do teste F, e as médias dos fatores foram avaliadas através do Teste de Tukey ($P \leq 0,05$). As lavouras sob irrigação mecanizada foram instaladas sob pivô central Valley, modelo 8000, equipado com distribuidores de água SuperSpray®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A soja foi colhida na primeira quinzena de abril totalizando média de 136 dias entre a emergência e a colheita para a cultivar BRS Pampa RR e 141 dias para as demais cultivares. A análise de variancia da produtividade de grãos de soja não foi significativa. Ao se realizar a comparação de médias da produtividade de grãos (Tukey $p > 0,05$) tambem não houve diferença entre as cultivares. Entretanto, em números absolutos verifica-se uma diferença de cerca de 500 kg ha^{-1}, entre as cultivares de maior e menor produtividade. Destacam-se como as três melhores,

respectivamente em ordem decrescente de produtividade, as cultivares BRS 243 RR, BRS Tertúlia RR e BRS 246 RR, todas elas com rendimentos de grão acima de 3.100 kg ha^{-1}. Vernetti Junior (2010) verificou que a cultivar BRS 243 RR apresentou em dois anos, entre os três anos de análise do experimento, rendimento relativo 10% acima da média. O autor ainda informa que BRS 246 RR está entre as melhores opções de cultivares do Grupo de Maturação (GM) 7, para o sistema produtivo de Terras Baixas, pois em cinco anos de análise sempre produziu de 10% a 13% acima da média experimental. Em relação a BRS Tertúlia RR, Vernetti Junior e Nunes (2010) observaram que a referida cultivar apresentou produtividade de grãos 6% superior a média geral do experimento de competição de cultivares do GM 6.

No que se refere a altura de planta na maturação as plantas apresentaram porte adequado (altura média de 90 cm). A altura média de inserção dos legumes acima de 15 cm é muito adequada à colheita mecânica, minimizando possíveis perdas de colheita. A nota média de acamamento foi baixa, exceto para as cultivares BRS 246 RR e BRS Taura RR que apresentaram um valor de intermediário a alto para esta característica, entretanto, sem ocasionar maiores problemas ao seu desempenho. Devido a grande plasticidade da cultura da soja, de um modo geral, pode-se inferir que a variação na população de plantas não apresentou nenhuma influência no seu desempenho.

Tabela 1: Produtividade de grãos e algumas características agronômicas de cultivares de soja conduzidas sob irrigação em pivô central. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2011.

	Alt. planta	Alt. Inserção	Acam.[2]	Plantas ha^{-1}	Kg ha^{-1}
BRS 243 RR	80	10	1	222,2	3252 a[1]
BRS Tertúlia RR	100	22	1	238,9	3121 a
BRS 246 RR	87	20	3	194,4	3105 a
BRS Taura RR	88	14	3	194,4	3054 a
Fundacep 59 RR	95	15	1	261,1	2983 a
BRS Pampa RR	90	13	2	355,6	2757 a
Média	90	15,7	-	-	3045

[1] Médias seguidas por letras iguais, nas colunas, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. [2] notas correspondente ao grau de acamamento: 1- todas as plantas eretas; 2- algumas plantas inclinadas; 3- todas as plantas moderadamente acamadas; 4- todas as plantas severamente inclinadas; 5- todas as plantas acamadas.

A precipitação em Uruguaiana, no período compreendido entre a semeadura e a maturação foi de 411 mm e, com a suplementação, via irrigação, de 332 mm, totalizaram 743 mm no período. Em média para cada mm de água da chuva e da irrigação a cultura produziu 4,1 kg de grãos (variação de 4,37 a 3,71 kg mm^{-1} de água).

As cultivares de soja respondem adequadamente a irrigação por aspersão nesse sistema produtivo, o que possibilita a adoção plena da rotação de culturas e também do sistema de plantio direto para o sistema produtivo proposto.

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA PRODUZIDAS EM SOLO DE VÁRZEA ALAGADA

M. F. Corrêa; D. Pazzin
F. de J. Vernetti Junior
L.O.B. Schuch
R. L. Crizel; T.L. Nunes

INTRODUÇÃO

A última safra (2010/11) de soja foi semeada em uma área de 24 milhões de hectares alcançando uma produção de 75 milhões de toneladas, valor 10% superior à safra anterior, sendo desse modo a cultura com maior expressão no Brasil (COMPANHIA, 2011).

A área de cultivo vem aumentando todos os anos, porém, em vários locais os solos têm características de hidromorfismo, ou seja, o excesso de água causa ao solo certas características peculiares. No Brasil, estima-se que haja cerca de 28 milhões de hectares de solos sujeitos ao alagamento, conforme Magalhães et al., 2005. Estes solos caracterizam-se por apresentarem um perfil cuja camada superficial é pouco profunda e a sub-superficial quase impermeável, suscetíveis ao alagamento em determinadas épocas do ano que apresentem excesso de chuva (GOMES; PAULETTO,

1999).

No Estado do RS essas áreas são exploradas principalmente com o cultivo de arroz irrigado, não sendo o ambiente ideal para o cultivo da soja, porém, os produtores vêm utilizando-a em rotação ao arroz. Com a desvalorização do preço do arroz irrigado, a tendência é de que o produtor aumente as áreas com a cultura da soja, em áreas que são tradicionalmente conhecidas pelo cultivo orizícola.

Em condições de excesso de água, a cultura da soja é afetada, pois a atmosfera do solo é modificada, promovendo deficiência de O_2, acúmulo de CO_2, de metano, de etileno, de gás sulfídrico (H_2S) e redução da respiração aeróbica (PIRES et al., 2002). Entretanto, efeitos da inundação sobre a qualidade fisiológica das sementes não foram bem esclarecidos pela pesquisa. Santos et al. (1989) constataram redução na germinação das sementes produzidas sob lâmina de água. No entanto, Salinas et al. (1989) não observaram redução na germinação de sementes produzidas sob elevado nível de umidade no solo, mas redução na atividade da fosfatase ácida. Segundo Ludwig et al. (2009), o alagamento ocorrido tanto no período vegetativo como no reprodutivo, não afetou o índice de vigor das sementes, quando comparadas com o tratamento sem alagamento.

Quando o estresse por alagamento ocorre no período vegetativo, o crescimento das plantas é mais afetado, ao passo que quando este

acontece no reprodutivo, afeta mais o rendimento de sementes (SCOTT et al., 1989). Dentro do período reprodutivo, o efeito sobre o rendimento é diferente dependendo do subperíodo em que ocorre o alagamento (STANLEY et al., 1980), sendo a cultura da soja mais sensível no início do enchimento de grãos. No entanto, a redução na qualidade de sementes pode também estar relacionada com o microclima mais úmido gerado na superfície do solo.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do alagamento do solo, em diferentes estádios fenológicos da cultura da soja, na qualidade fisiológica de sementes.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental de Terras Baixas, da Embrapa Clima Temperado, localizada no município de Capão do Leão, RS (31º52'00''S, 52º21'24''W), em um Planossolo Háplico Eutrófico solódico com textura franco-arenosa, de pouca profundidade (20 a 40 cm), e horizonte B impermeável.

Foram testados cinco sistemas de manejo da água: alagamento em estádio fenológico vegetativo (V2); alagamento em estádio fenológico reprodutivo (R5); alagamento em estádio V2 combinado com alagamento em estádio R1; alagamento em V2 com subseqüente alagamento em R5 e alagamentos nos estádios V2, R1 e R5 em subseqüência. Para simular o período de alagamento

foram construídas taipas em torno das parcelas para possibilitar a manutenção de uma lâmina de água de cinco centímetros de altura, que foi mantida por um período de cinco dias, sendo posteriormente drenada da área. A partir desse momento as parcelas permaneceram sob condição normal de cultivo até a maturação. As cultivares semeadas foram BRS 255 RR, IAS 5, BRS Macota, BMX Apolo RR e CD 221.

As análises laboratoriais a seguir descritas foram realizadas no Laboratório Didático de Análise de Sementes na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas:

Teste de germinação: realizado segundo as Regras para Análise de Sementes - RAS (BRASIL, 2009), por meio da semeadura de 200 sementes por tratamento, divididas em quatro repetições de 50 sementes, em rolo de papel Germitest umedecido com água, levando ao germinador à temperatura de 25ºC por oito dias, quando foi realizada a avaliação. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

Primeira contagem da germinação: realizado conjuntamente ao teste de germinação, sendo a contagem das plântulas normais executada aos 5 dias após início do teste. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

Envelhecimento acelerado: foram analisadas 200 sementes, divididas em quatro repetições de 50 sementes, utilizando o

método de Gerbox adaptado. As sementes foram espalhadas em camada única sobre uma tela suspensa dentro de caixas de Gerbox, contendo 40 mL de água. Posteriormente essas caixas permaneceram em câmara BOD, a 41 °C por 48 horas. Após este período as sementes foram colocadas para germinar conforme metodologia descrita para o teste de germinação (BRASIL, 2009). Nas avaliações, foram computadas apenas as plântulas normais.

A análise estatística para os experimentos foi realizada através de análise da variância e teste de hipóteses para verificar a significância dos efeitos principal e das interações. O teste de média utilizado foi o de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi constatada interação entre as cultivares e os tratamentos, sendo que não houve diferença entre as cultivares para as variáveis analisadas.

Os tratamentos que mais reduziram a germinação e o vigor foram alagamentos em V2 + R1 + R5, V2 + R1 e V2 (Tabela 1). Os demais tratamentos não diferiram da condição sem alagamento. O vigor das sementes oriundas de plantas que receberam encharcamento em R5 não diferiu das sementes produzidas sem alagamento, porém as sementes submetidas ao encharcamento no estádio V2 tiveram uma redução de 11% no vigor e 12% na germinação

quando comparadas ao tratamento sem alagamento, de acordo com o envelhecimento acelerado.

Observa-se que os menores valores de germinação foram obtidos quando o alagamento ocorreu no período vegetativo (V2), efeito relatado também por Ludwig, (2010). No entanto, quando o estresse ocorre no período reprodutivo (R5), que corresponde ao início do enchimento de grãos, quando a planta praticamente completou o ciclo, os efeitos não diferem do período sem alagamento, o que pode ser explicado pelo desbalanço hormonal que o alagamento causou no estagio vegetativo, o que determinou uma grande desuniformidade de maturação das sementes.

Tabela 1: Germinação, envelhecimento acelerado e 1ª contagem da germinação de sementes de soja produzidas sob estresse por excesso hídrico em diferentes estádios de desenvolvimento, semeadas na safra 2010/11 na Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental de Terras Baixas, Capão do Leão, RS

Tratamento	Germinação (%)	Envelhecimento Acelerado (%)	1ª Contagem (%)
Sem	92 a	89 a	83 ab
V2	80 c	78 c	72 c
V2+R1	82 bc	78 c	73 c
V2+R5	90 ab	87 ab	81 ab
V2+R1+R5	83 bc	82 bc	76 bc
R5	95 a[1]	90 a	86 a
C.V. (%)	10,4	9,6	13,0

[1]Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferirem entre si pelo teste de Tukey (p>5%).

CONCLUSÃO

O estresse por alagamento provoca redução na qualidade fisiológica das sementes.

AVALIAÇÃO DO TEOR DE CLOROFILA EM SOJA SOB EXCESSO HÍDRICO

D.Pazzin
F. de J. Vernetti Junior
L.O.B. Schuch
R.L. Crizel T.L.Nunes
M.F. Corrêa

INTRODUÇÃO

Estudos apontam um cenário de mudanças climáticas que prevêem precipitações intensas em diversas regiões do nosso planeta (SERRES; VOESENEK, 2008). Várias espécies cultivadas que não estão adaptadas irão sofrer nesses ambientes com excesso hídrico.

O atual sistema de produção em várzeas apresenta situações de excesso hídrico, provavelmente similares às condições projetadas acima. E, dentre as espécies produtoras de grãos, a soja está presente como uma das principais opções para a diversificação deste sistema (SILVA; PARFITT, 2004).

Segundo Serres e Voesenek (2008) uma das reações da planta à inundação é a redução da capacidade de fotossíntese, resultados que estão relacionados à redução da concentração de nitrogênio

no tecido foliar (SULLIVAN et al., 2001) e redução dos pigmentos clorofila "a" e "b" em plantas de soja submetidas a inundação do solo (AMARANTE et al. , 2007).

Amarante et al. (2007) detectaram redução dos pigmentos clorofila a e b em plantas de soja que passaram por regime hídrico de inundação do solo. Segundo Dat et al. (2004), para uma planta sobreviver em condição de alagamento é necessário um controle do seu metabolismo que está relacionado com o metabolismo de energia, disponibilidade de fontes de energia, e proteção após o dano por falta de oxigênio.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do encharcamento do solo no teor de clorofila nas plantas de soja.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os trabalhos foram conduzidos na Estação Experimental de Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, município de Capão do Leão, RS durante a safra 2010/11, onde foram semeados cinco cultivares de soja de ciclo precoce (IAS 5, BMX Apolo RR, BRS 255 RR, CD 221 e BRS Macota).

Os materiais foram submetidos a quatro sistemas de manejo da água: condição normal de cultivo (sem alagamento), alagamento por cinco dias no estádio vegetativo (V2), alagamento no início do

florescimento (R1) e a combinação dos dois tratamentos (V2 + R1). No encharcamento no estádio R1 não foram realizadas avaliações visto que houve mortalidade de plantas próximo a 100%.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas principais foram dispostos os manejos de água e nas subparcelas as cultivares. O índice do teor de clorofila (ITC) foi medido com o aparelho "CCM-200 Chlorophyll Meter", em dez plantas por parcela, o aparelho utiliza a absorbância para estimar o teor de clorofila no tecido foliar.

As avaliações foram realizadas no dia anterior ao alagamento (11/12, para o tratamento V2 e 20/01 para o tratamento R1), e repetidas a cada 7 dias após a retirada da água.

RESULTADO E DISCUSSÕES

Segundo Biber (2007) há uma correlação positiva de 90% da medida do ITC obtida pelo aparelho "CCM-200 Chlorophyll Meter" com o teor de clorofila "a" extraído com acetona. A relação da medida no aparelho se correlaciona com a obtida por espectroradiômetro em 98% (APOGEE, 2006).

Para as cinco cultivares as medidas do índice do teor de clorofila (ITC) realizadas antes e depois da entrada de água não

demonstraram diferença significativa entre elas. O alagamento do solo reduziu significativamente o valor do ITC, chegando quase a 50% quando as plantas sofreram estresse no estádio V2 (Figura 1). Porém, 30 dias após a entrada de água as plantas voltaram a ter os mesmos índices das plantas que não se submeteram ao excesso hídrico, indicando que nesse estádio a planta tem capacidade de aclimatação ao ambiente saturado.

Vantoai e Nurjani (1996) verificaram a existência de correlação positiva entre clorose e suscetibilidade a alagamento, sendo esta clorose relacionada a perda de clorofila na folha.

Alguns autores como Ishida et al. (2002) relacionam a redução no teor de clorofila a clorose nas folhas, o que pode ter sido acentuado pelo esgotamento dos nutrientes na planta. Já Sena Gomes e Kozlowski (1988) sugerem que a redução na síntese de clorofila é conseqüência do acúmulo de etileno. Tanto a absorção de nutriente quanto a formação de etileno é afetado pelo alagamento do solo.

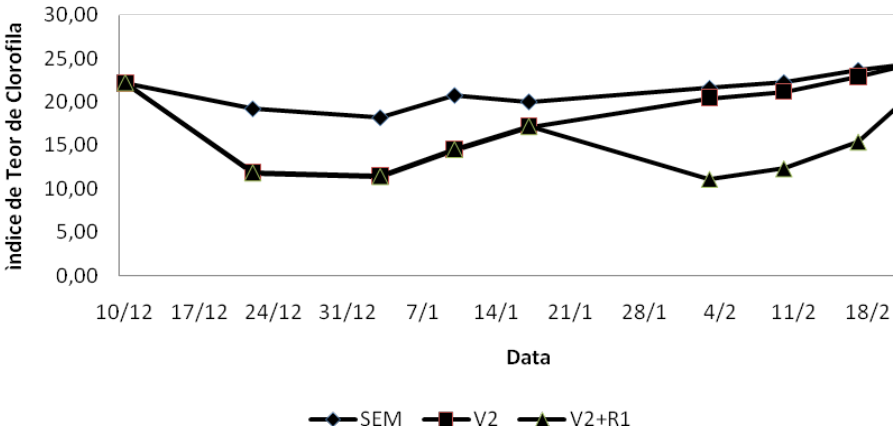

Figura 1 – Valores médios no teor de clorofila de cinco cultivares de soja após sofrerem alagamento de solo por um período de cinco dias nas datas 11/12 e 20/01, sendo as avaliações realizadas antes da entrada da água e com intervalos de sete dias após a saída, safra 2010/11. Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, RS.

CONCLUSÕES

O encharcamento do solo causa redução do teor de clorofila nas folhas de soja. As cultivares não respondem diferenciadamente através do ITC quando submetidas ao encharcamento do solo.

PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE CULTIVARES PRECOCES DE SOJA EM AMBIENTE COM EXCESSO HÍDRICO

D. Pazzin
F.de J.Vernetti Junior
L.O.B.Schuch
R.L. Crizel; T.L. Nunes
M.F. Corrêa

INTRODUÇÃO

Grande parte da área de cultivo de arroz do estado do Rio Grande do Sul não é utilizada anualmente com esse cultivo, visto a dificuldade de manejo de plantas daninhas. A rotação de culturas (milho, soja e sorgo, assim como algumas espécies de pastagens cultivadas) com o arroz irrigado, apresentam, comprovadamente, grandes benefícios ao sistema produtivo (VERNETTI JUNIOR et al., 2002). Mesmo não sendo o ambiente ideal para o cultivo da soja os produtores vêm utilizando-a em sucessão ao arroz irrigado.

Dada à baixa condutividade hidráulica do solo, o excesso de água é freqüente em períodos de precipitação pluviométrica elevada. Esse fato causa deficiência de O_2, acúmulo de CO_2, metano, etileno, gás sulfídrico e redução da respiração aeróbica. A modificação na atmosfera do solo causa paralização do crescimento das raízes, o

que afeta a produtividade da cultura (COSTA, 1996).

Schoffel et al. (2001) demonstraram que o cultivo da soja em solo sob excesso hídrico afeta os componentes de produção. Os autores observaram variação no número de legumes, número de grãos por legume e produção de grãos em plantas de soja submetidas ao excesso hídrico em diferentes estádios de desenvolvimento da cultura, o que afeta a produtividade de grãos da cultura.

Além da redução na produção de grãos e no acúmulo de massa seca das plantas, o número de legumes e de grãos diminui quando a soja passa por períodos prolongados de inundação (CHO; YAMAKAWA, 2006). O número de legumes é o componente mais sensível à inundação, por estar relacionado com a fixação de N_2 que, por sua vez, depende da presença de $O_{2,}$ deficiente em solo inundado (BACANAMWO; PURCELL, 1999).

O trabalho teve como objetivo observar o efeito do estresse por excesso hídrico em diferentes estádios de desenvolvimento da cultura da soja, bem como identificar cultivares com maior tolerância às condições de solo com inundação.

METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental de Terras Baixas, da Embrapa Clima Temperado, localizada no município de Capão do Leão, RS (31º52'00''S, 52º21'24''W), em Planossolo Háplico Eutrófico solódico com textura franco-arenosa, de pouca profundidade (20 a 40 cm), e horizonte B impermeável.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com parcelas subdivididas com quatro repetições. Nas parcelas foram dispostos os manejos de água, e as cultivares nas subparcelas constituídas de quatro linhas com 5 m de comprimento espaçadas em 50cm, sendo a área útil composta das duas linhas centrais eliminando-se 1 metro de cada extremidade.

Utilizaram-se cinco cultivares de ciclo precoce (BMX Apolo RR, BRS 255 RR, CD 221, IAS 5 e BRS Macota). Os sistemas de manejo da água foram: condição normal de cultivo (sem inundação); alagamento, quando as plantas encontravam-se nos estádios V2, R1 e R5 bem como as combinações desses períodos de alagamento (V2 + R1; V2 + R5; R1 + R5; e V2 + R1 + R5). O alagamento consistiu na manutenção de uma lâmina de água sobre o solo por um período de cinco dias.

As avaliações realizadas foram: mortalidade de plantas e produtividade de grãos. A mortalidade foi calculada pela diferença da contagem de plantas vivas antes e depois da entrada de água, sendo a contagem realizada cinco dias após a retirada da lâmina

de água do solo. Ao atingirem a maturidade fisiológica, as plantas foram colhidas e trilhadas mecanicamente, sendo secas em secador com fluxo de ar aquecido a 30ºC, até atingirem umidade de 13%, pesadas para obter a produtividade em kg ha^{-1}.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O encharcamento realizado somente no estádio vegetativo V2 da soja provocou mortalidade média de plantas de 17%. Ao passo que nos tratamentos R1 e R1 + R5 a mortalidade de plantas foi de 85%, sendo que nesses tratamentos não foi realizada a colheita de plantas. Quando as plantas já haviam sofrido um encharcamento do solo no estádio V2 e receberam novamente no estádio R1, a mortalidade média foi de 20,8%.

Segundo Pires (2002), a soja apresenta mecanismos que permitem sua adaptação a condições de hipoxia gerados pela inundação do solo, o que nesse caso proporcionou uma menor mortalidade de plantas nas que já haviam sofrido alagamento no estádio vegetativo, no caso do tratamento V2 + R1.

O alagamento do solo somente no estádio vegetativo V2 causou redução significativa na produtividade apenas na cultivar BRS Macota (Tabela 1), visto que as plantas tem maior tolerância ao excesso hídrico nos estádios vegetativos quando comparados aos reprodutivos, situação observada também por Schoffel et al.

(2001) e Griffin e Saxton (1988).

Quando o alagamento se repetiu no estádio R5 somente a cultivar BMX Apolo RR não apresentou redução na produtividade, demonstrando estar mais adaptada a esse ambiente.

Tabela 1: Produtividade de grãos (kg ha^{-1}) de cultivares de soja de ciclo precoce submetidas a alagamento do solo em diferentes estádios de desenvolvimento, na safra 2010/2011 na Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, RS.

Tratamento	BMX Apolo RR	BRS 255 RR	CD 221	IAS 5	BRS Macota
SEM	1.104 abc B	1.804 a A	1.487 ab AB	2.067 a A	2.129 a A
V2	1.024 bc B	1.500 a AB	1.098 abc AB	1.705 a A	1.200 b AB
V2+R5	1.264 ab A	500 bc B	879 bc AB	490 b AB	725 cd AB
V2+R1	498 c A	269 c A	535 c A	490 b A	330 cd A
V2+R1+R5	538 c A	262 c A	506 c A	492 b A	197 d A
R5	1.788 a A	1.111 ab B	1.612 a AB	1.643 b AB	980 bc A

Médias seguidas por mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferiram pelo teste de Tukey (p>5%).

Vantoai et al. (1994), trabalhando com 84 cultivares de diferentes grupos de maturação, observaram que em condição de alagamento as cultivares produzem 25% a menos que em condição normal e que estas apresentam diferenças na capacidade de tolerar à inundação.

Quando a soja sofreu estresse por inundação em dois períodos houve uma grande redução na produtividade. O tratamento V2 + R1 foi fortemente afetado pelas inundações. Já o tratamento

R1 e R1 + R5 não apresentou dados, devido à grande mortalidade de plantas.

O excesso hídrico no final do ciclo não afetou a produtividade das cultivares, com exceção da cultivar BRS Macota, que produziu somente 980 kg ha^{-1}. Trabalhando com cultivares precoces Ludwig, (2009), verificou que a cultivar BRS Macota foi a que obteve maior redução no rendimento ao sofrer estresse por excesso hídrico.

PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES PRECOCES DE SOJA EM VÁRZEA, SOB ALAGAMENTO DURANTE O PERÍODO VEGETATIVO E REPRODUTIVO

M P. Ludwig
M.F. Corrêa
L.O.B. SchuchF.de J. Vernetti Junior
D. Pazzin
T. L. Nunes

INTRODUÇÃO

Em solos de várzea, a soja Glycine max (L.) Merrill vem sendo utilizada como opção de cultivo em rotação com arroz e pastagem, por facilitar o controle de plantas invasoras à cultura do arroz, cultura de verão com boa tolerância a períodos curtos de inundação e por proporcionar boas garantias de comercialização (SCHÖFFEL et al., 2001). Os solos deste ambiente são classificados como planossolos hidromórficos, dado seu relevo e características físico-químicas, apresentando drenagem deficiente, e alagamentos temporários.

A busca por alternativas que maximizem a produtividade e contribuam para a sustentabilidade econômica do ecossistema várzea torna-se imprescindível, tomando-se como base a baixa rentabilidade da pecuária e, recentemente, os baixos preços de

mercado do arroz (MARCHEZAN et. al 2002). Dentre as espécies produtoras de grãos, o milho, o sorgo e a soja são as principais opções para a diversificação do sistema de produção em várzeas, em rotação com o arroz irrigado (SILVA; PARFITT, 2004). Nas condições brasileiras, a cultura da soja, uma das principais commodities do agronegócio brasileiro, apresenta-se como alternativa interessante e viável para ocupar esse segmento.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade de cultivares de soja precoce submetidas ao alagamento no período vegetativo e reprodutivo durante duas safras.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os trabalhos foram conduzidos na Estação Experimental de Terras Baixas, da Embrapa Clima Temperado, localizada no Município de Capão do Leão, RS (31º52'00''S, 52º21'24''W), em Planossolo Háplico Eutrófico solódico com textura franco-arenosa, de pouca profundidade (20 a 40 cm), e horizonte B impermeável. Foram testados três sistemas de manejo da água: condição normal de cultivo (sem alagamento); alagamento no período vegetativo (plantas em estádio V3/V4); alagamento no período reprodutivo (plantas em estádios R2/R3) durante as safras 2008/09 e 2009/10.

Na safra 2008/2009 as parcelas permaneceram sob alagamento por sete dias consecutivos em ambos os períodos (vegetativo e reprodutivo), enquanto na safra 2009/2010, as parcelas permaneceram por oito dias no período vegetativo e cinco dias no

período reprodutivo.

Nas parcelas que receberam alagamento foram construídas taipas ao redor das mesmas para possibilitar a manutenção de uma lâmina de água de cinco centímetros de altura, que foi mantida pelos períodos descritos. Logo após, a área foi drenada, e as parcelas permaneceram sob condição natural de cultivo até a maturação.
O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas principais foram dispostos os manejos de água e nas subparcelas as cultivares. As subparcelas foram compostas de quatro linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,50 m; a área útil foi constituída das duas linhas centrais, eliminando-se 0,50 m de cada extremidade, perfazendo o total de 4,0 metros quadrados.

As cultivares precoces semeadas na safra 2008/2009 foram: BRS 211, BRS 243 RR, BRS 255 RR, BRS Macota, CD 213 RR, CD 221, Fepagro 25, Fundacep 53 RR, Fundacep 56 RR e IAS 5. Durante a safra 09/10 foram semeados 10 genótipos: BMX Apolo, BRS Macota, BRS 211, CD 213 RR, CD 221, Fundacep 53 RR, IAS 5, PCL04-12, PCL04-18 e PCL06-04.

A produtividade de sementes foi determinado pela colheita da área útil de cada parcela, posteriormente as plantas foram trilhadas em equipamento estacionário. Em seguida as sementes foram limpas, pesadas e determinado a umidade, para correção a 13% de umidade e os resultados foram transformados para kg ha^{-1}.

A análise estatística para os experimentos foi realizada através da análise da variância e teste de hipóteses para verificar a significância dos efeitos principais e das interações. O teste de comparação de média utilizado foi Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade da cultura da soja foi afetada pelo alagamento do solo, tanto no período vegetativo quanto no reprodutivo, nos dois anos de cultivo. No primeiro ano, no qual as plantas permaneceram por sete dias sob alagamento em ambos os períodos, os efeitos negativos foram mais drásticos, no período reprodutivo, para todas as cultivares (Tabela 1). No segundo ano agrícola, em que o alagamento para os períodos vegetativo e reprodutivo foram, respectivamente, oito e cinco dias, inverteu-se a situação, com as plantas sofrendo mais com alagamento no período vegetativo. Normalmente quando o estresse por alagamento ocorre no período vegetativo, o crescimento das plantas é mais afetado, ao passo que quando este acontece no reprodutivo afeta mais a produtividade de grãos (SCOTT et al., 1989). Também Griffin e Saxton (1988) e Schoffel et al. (2001) concordam que as plantas possuem maior tolerância à saturação hídrica do solo no período vegetativo do que no reprodutivo. O comportamento no segundo ano foi similar ao relatado por Cho & Yamakawa (2006) que mencionam que o aumento do tempo de alagamento provoca aumento na redução na produtividade de grãos.

Tabela 1: Produtividade de grãos (kg ha^{-1}) e produtividade relativa (PR) à produção sem alagamento (SA) de cultivares de soja de ciclo precoce com alagamento por sete dias no período vegetativo (V3/V4) (APV) e por sete dias no período reprodutivo (R2/R3) (APR) na safras 2008/2009 e por oito dias em APV e cinco dias APR na safra 2009/2010, na Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, RS.

Safra			2008/2009		
Cultivares	SA	APV	PR	APR	PR
BRS 211	2072 a A	1542 abc A	74	180 a B	9
BRS 243 RR	1962 a A	1967 ab A	100	544 a B	28
BRS 255 RR	1688 a A	1424 abc A	84	139 a B	8
BRS Macota	2460 a A	885 c B	36	0.0 a C	Zero
CD 213 RR	1819 a A	1253 bc A	69	140 a B	8
CD 221	2142 a A	2227 a A	104	716 a B	33
Fepagro 25	2059 a A	1915 ab A	93	227 a B	11
Fundacep 53 RR	2278 a A	1583 abc B	69	628 a C	28
Fundacep 56 RR	2075 a A	1114 bc B	54	415 a C	20
IAS 5	2223 a A	1707 abc A	77	85 a B	4
Média	2078	1562		307	
F			*		
CV(%)			30,4		
Safra			2009/2010		
Cultivares	SA	APV	PR	APR	PR
BMX Apolo	2812 a	641 a	23	1707 a	61
BRS Macota	2799 a	93 a	3	2128 a	76
BRS211	2538 a	31 a	1	1616 a	64
CD 213 RR	2654 a	462 a	17	1761 a	66
CD 221	2592 a	872 a	34	2150 a	83
Fundacep 53 RR	2714 a	915 a	34	2311 a	85
IAS 5	2723 a	269 a	10	1592 a	58
PCL04-12	2719 a	464 a	17	2048 a	75
PCL04-18	2703 a	916 a	34	1978 a	73
PCL06-04	2697 a	313 a	12	1773 a	66
Média	2695 A	497 C		1907 B	
F			ns		
CV(%)			24,6		

Na safra 2008/2009, as produtividades relativas no período reprodutivo variaram de zero a 33% da obtida sob condição normal nas cultivares BRS Macota e CD 221, respectivamente, confirmando os efeitos mais severos na produção quando a soja permanece com alagamento no período reprodutivo, pois a menor produtividade no período vegetativo foi de 36% da produção sob condição normal. A cultivar BRS Macota, apresentou o menor valor de produção de grãos, porém, só diferiu da cultivar CD 221. Já com alagamento no período vegetativo as produtividade relativas variaram de 100%, nas cultivares BRS 243 RR e CD 221, e 36%, na cultivar BRS Macota. A cultivar CD 221, apresentou o maior valor de produtividade (2.227 kg ha^{-1}), diferindo das cultivares BRS Macota, CD 213 e Fundacep 56 RR.

No segundo ano de cultivo não houve interação entre os genótipos de ciclo precoce e os manejos (Tabela 1). Nesta safra, com o alagamento no período vegetativo, as produtividades relativas variaram de 1% a 34% e com produtividades que variaram de 31 kg ha^{-1} na cultivar BRS 211, a 872, 915 e 916 kg ha^{-1} para os genótipos CD 221, Fundacep 53 RR e PCL04-18, respectivamente. Os resultados demonstram efeitos mais drásticos do alagamento neste estádio no segundo ano, em comparação ao primeiro ano. Resultado que estão relacionados com o tempo de exposição, que aumentou do primeiro ano para o segundo em um dia e, também, a efeitos do ambiente no ano de cultivo, pois dia 29 de dezembro de 2008, na retirada da água do período vegetativo, ocorreu uma precipitação pluvial de 8,8 mm. No segundo ano a drenagem foi

iniciada dia 14 de janeiro de 2010 e dia 16 de dezembro ocorreu uma precipitação pluvial de 31,4 mm. A produção é afetada negativamente com o aumento do período de alagamento mas respostas diferenciadas de genótipos podem estar relacionadas com os anos de cultivo (RHINE, 2006). As produções relativas nos período reprodutivo no segundo ano variaram de 58%, para a cultivar IAS 5 (592 kg ha^{-1}) a 85%, com a cultivar Fundacep 53 RR (2.311 kg ha^{-1}).

CONCLUSÕES

A produtividade de cultivares de soja é afetada negativamente pelo alagamento do solo, e há cultivares que apresentam menor redução da produção.

O alagamento no período reprodutivo afeta mais a produtividade, no entanto, o tempo de alagamento também afeta o rendimento.

PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE SOJA DE CICLO MÉDIO SOB ALAGAMENTO NOS PERÍODOS VEGETATIVO E REPRODUTIVO EM DOIS ANOS AGRÍCOLAS

M.P. Ludwig
M.F. Corrêa
L.O.B. Schuch
F. de J. Vernetti Junior
R.Seus R.L. Crizel; S. de Oliveira

INTRODUÇÃO

Em todas as regiões do País existem solos com características hidromórficas. Estes são encontrados, principalmente, nos ecossistemas de várzeas formados por planícies de rios, lagoas e lagunas, apresentando como característica comum a formação em condições variadas de deficiência de drenagem. No Rio Grande do Sul estes solos ocupam uma área de 5,4 milhões de hectares e, em Santa Catarina, cerca de 685 mil ha (MAGALHÃES JÚNIOR, 2004).

A extensão de danos do encharcamento do solo depende de vários fatores, incluindo a duração do período de inundação, o estádio de desenvolvimento da planta, a espécie e/ou cultivar e as condições ambientais, como temperatura e conteúdo de dióxido de carbono,

entre outras. Entre as espécies produtoras de grãos, o milho, o sorgo e a soja são as principais opções para a diversificação do sistema de produção das várzeas, em rotação com o arroz irrigado (SILVA; PARFITT, 2004). O cultivo sobre estas condições requer estudo para avaliar cultivares que possuem capacidades de tolerar estas condições e apresentar uma menor redução de produtividade.

O período de inundação pode ocorrer em qualquer momento do ciclo, e os efeitos do excesso de água foram observados por Kirkpatrick et al (2006) que constataram que o alagamento no período de emergência reduz a estatura, crescimento vegetativo e a massa seca das plantas. A produção de sementes também é afetada pelo alagamento, pois Cho e Yamakawa (2006) observaram redução na produção com aumento do período de inundação.

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a produtividade de cultivares de soja de ciclo médio submetidas ao alagamento no período vegetativo e reprodutivo durante duas safras.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os trabalhos foram conduzidos na Estação Experimental de Terras Baixas, da Embrapa Clima Temperado, localizada no Município de

Capão do Leão, RS (31º52'00''S, 52º21'24''W), em Planossolo Háplico Eutrófico solódico com textura franco-arenosa, de pouca profundidade (20 a 40 cm), e horizonte B impermeável. Foram testados três sistemas de manejo da água: condição normal de cultivo (sem alagamento); alagamento no período vegetativo (plantas em estádio V3/V4); alagamento no período reprodutivo (plantas em estádios R2/R3) durante as safras 2008/09 e 2009/10.

Na safra 2008/09 as parcelas permaneceram sob alagamento por sete dias consecutivos em ambos os períodos (vegetativo e reprodutivo), enquanto na safra 2009/2010, as parcelas permaneceram por oito dias no período vegetativo e cinco dias no período reprodutivo.

Nas parcelas que receberam alagamento foram construídas taipas ao redor das mesmas para possibilitar a manutenção de uma lâmina de água de cinco centímetros de altura, que foi mantida pelos períodos descritos. Logo após, a área foi drenada, e as parcelas permaneceram sob condição natural de cultivo até a maturação.
O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas principais foram dispostos os manejos de água e nas subparcelas as cultivares. As subparcelas foram compostas de quatro linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,50 m; a área útil foi constituída das duas linhas centrais, eliminando-se 0,50 m de cada extremidade, perfazendo o total de 4,0 metros quadrados. Os genótipos de ciclo médio semeados na safra 2008/09 foram

(BRS 154, BRS 244 RR, BRS 246 RR, BRS Charrua RR, BRS Fepagro 24, BRS Sinuelo, BRS Taura RR e BRS Tebana). Durante a safra 2009/10 foram semeados: BRS Fepagro 24, BRS 246 RR, BRS 244 RR, BRS Charrua RR, PCL 04-16, PCL 24M, BRS 66, BR-4, BRS Taura RR e PCL 06-03.

A produtividade de sementes foi determinado pela colheita da área útil de cada parcela, posteriormente as plantas foram trilhadas em equipamento estacionário. Em seguida as sementes foram limpas, pesadas e determinado a umidade, para correção a 13% de umidade e, finalmente, os resultados foram transformados para kg ha^{-1}.

A análise estatística para os experimentos foi realizada através da análise da variância e teste de hipóteses para verificar a significância dos efeitos principais e das interações. O teste de comparação de médias utilizado foi Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises dos genótipos de ciclo médio (Tabela 1) não demonstraram interação entre cultivares e manejos de água em nenhumas das safras. Foi verificada diferença entre genótipos dentro de cada manejo de água na safra 2008/09 para o alagamento no período vegetativo e reprodutivo.

Em todas as situações a produtividade foi afetada pelo alagamento do solo, reduzindo a produtividade da cultura. No primeiro ano

a produção relativa variou de 82% com alagamento no período vegetativo e 42% no reprodutivo. Já no segundo ano foi de 6% no período vegetativo e 124% no reprodutivo. Resultados distintos entre anos estão relacionados às diferentes durações do tempo de alagamento e com características relacionas ao ambiente de cada ano (CHO; YAMAKAWA, 2006; RHINE, 2006), semelhante aos resultados obtidos nas cultivares de ciclo precoce.

No primeiro ano de cultivo a produtividade de grãos das cultivares de ciclo médio submetidas ao alagamento no período vegetativo apresentaram variação (Tabela 1) de 48%, para a cultivar BRS Taura RR (1.158 kg ha^{-1}) a 82% da produtividade obtida sem alagamento, para as cultivares BRS 246 RR (2.258 kg ha^{-1}) e BRS 244 RR (2.124 kg ha^{-1}).

Tabela 1: Produtividade de grãos (kg ha^{-1}) e produtividade relativa (PR) a produção sem alagamento (SA) de cultivares de soja de ciclo médio com alagamento por sete dias no período vegetativo (V3/V4) (APV) e por sete dias no período reprodutivo (R2/R3) (APR) na safras 2008/2009 e por oito em APV e cinco APR na safra 2009/2010, na Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, RS.

Safra			2008/2009		
Cultivares	SA	APV	PR	APR	PR
BRS 154	2251 a	1675 abc	74	104 b	5
BRS 244 RR	2578 a	2124 ab	82	189 b	7
BRS 246 RR	2737 a	2258 a	82	1146 a	42
BRS Charrua RR	2520 a	1596 abc	63	208 ab	8
BRS Fepagro 24	2595 a	1309 abc	50	233 ab	9
BRS Sinuelo	2241 a	1185 bc	53	357 ab	16
BRS Taura RR	2435 a	1158 c	48	354 ab	15
BRS Tebana	2459 a	1503 abc	61	183 b	7
Média	2477 A	1601 B		347 C	
CV(%)			29,3		
Safra			2009/2010		
Cultivares	SA	APV	PR	APR	PR
BR-4	2223 a	143 a	6	1780 a	80
BRS 244 RR	2010 a	276 a	14	2085 a	104
BRS 246 RR	2620 a	833 a	32	2305 a	88
BRS 66	1832 a	585 a	32	2264 a	124
BRS Charrua RR	2399 a	583 a	24	1423 a	59
BRS Fepagro 24	2063 a	219 a	11	1902 a	92
BRS Taura RR	2466 a	193 a	8	1947 a	79
PCL 04-16	2140 a	481 a	22	1615 a	75
PCL 06-03	2329 a	374 a	16	1756 a	75
PCL 24M	2105 a	514 a	24	2047 a	97
Média	2219 A	420 B		1913 A	
CV(%)			49,0		

Os genótipos BRS 246 RR (2.258 kg ha^{-1}) e BRS 244 RR (2.124 kg ha^{-1}) apresentaram as maiores produtividades, diferindo da BRS Taura RR (1.158 kg ha^{-1}) para ambos e a BRS Sinuelo (1.185 kg ha^{-1}) para a BRS 246 RR.

Com alagamento no estádio reprodutivo, no ano de 2008/09, as porcentagens da produtividade de grãos em relação àquele obtido sem alagamento variaram de 5% com a cultivar BRS 154 (104

kg ha^{-1}) a 42% para a BRS 246 RR (1.146 kg ha^{-1}). Com relação às diferenças entre genótipos a BRS 246 RR apresentou maior valor de produtividade superior a BRS 154, BRS 244 RR e BRS Tebana, respectivamente com 104, 189 e 183 kg ha^{-1}. A baixa produtividade da BRS 154 contraria a sua recomendação para cultivo em terras baixas (GASTAL; BRANCÃO, 2001).

O menor valor de produtividade de grãos de 143 kg ha^{-1}, foi observado na cultivar BR-4, já as produtividades de 833 e 585 kg ha^{-1} para os genótipos BRS 246 RR e BRS 66, respectivamente foram os maiores. Os resultados obtidos com a cultivar BRS 66 vem ao encontro da recomendação dessa cultivar para cultivo em terras baixas (GASTAL et al., 1998). Da mesma forma o mau desempenho da cultivar BR-4 está de acordo com a sua não recomendação de uso em solos hidromórficos (REUNIÃO..., 2002).

O alagamento no período reprodutivo provocou redução máxima da produtividade total em até 41% na cultivar BRS Charrua RR. No entanto, para as cultivares BRS 244 RR e BRS 66 não foram observadas alterações na produtividade com o alagamento do solo.

CONCLUSÃO

O alagamento nos períodos vegetativo e reprodutivo provocam redução na produtividade de cultivares de ciclo médio.

PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE SOJA DE CICLO TARDIO SOB ALAGAMENTO DURANTE O PERÍODO VEGETATIVO E REPRODUTIVO EM DOIS ANOS AGRÍCOLAS

M.P. Ludwig
M.F. Corrêa
L.O.B. Schuch
F.de J.Vernetti Junior
R. Seus; T.L.Nunes
R.L. Crizel
S. de Oliveira

INTRODUÇÃO

A Metade Sul do Rio Grande do Sul é a única região com área ainda disponível para expansão da soja no estado (THEISEN et al, 2009), e esta cultura vem sendo inserida tanto nas coxilhas quanto nos solos de várzea, em geral são solos pouco profundos, com drenagem deficiente e que alagam com facilidade, onde tradicionalmente se cultiva arroz irrigado.

Em solos de várzea, a soja Glycine max (L.) Merrill vem sendo utilizada como opção de cultivo em rotação com arroz e pastagem, por facilitar o controle de plantas invasoras à cultura do arroz, por ser uma cultura de verão com boa tolerância a períodos curtos de inundação e por proporcionar boas garantias de comercialização

(SCHÖFFEL et al., 2001).

A extensão de danos causados pelo encharcamento do solo depende de vários fatores, incluindo a duração do período de inundação, o estádio de desenvolvimento da planta, a espécie e/ou cultivar e as condições ambientais, como temperatura e conteúdo de dióxido de carbono, entre outras. Dentre as espécies produtoras de grãos, o milho, o sorgo e a soja são as principais opções para a diversificação do sistema de produção em várzeas, em rotação com o arroz irrigado (SILVA; PARFITT, 2004).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade de cultivares de soja de ciclo tardio, submetidas ao alagamento no período vegetativo e reprodutivo durante duas safras.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os trabalhos foram conduzidos na Estação Experimental de Terras Baixas, da Embrapa Clima Temperado, localizada no município de Capão do Leão, RS (31º52'00''S, 52º21'24''W), em Planossolo Háplico Eutrófico solódico com textura franco-arenosa, de pouca profundidade (20 a 40 cm), e horizonte B impermeável. Foram testados três sistemas de manejo da água: condição normal de cultivo (sem alagamento); alagamento no período vegetativo (plantas em estádio V3/V4); alagamento no período reprodutivo (plantas em estádios R2/R3) durante as safras 08/09 e 09/10.
Na safra 2008/2009 as parcelas permaneceram sob alagamento

por sete dias consecutivos em ambos os períodos (vegetativo e reprodutivo), enquanto na safra 2009/2010, as parcelas permaneceram por oito dias no período vegetativo e cinco dias no período reprodutivo.

Nas parcelas que receberam alagamento foram construídas taipas ao redor das mesmas para possibilitar a manutenção de uma lâmina de água de cinco centímetros de altura, que foi mantida pelos períodos descritos. Logo após, a área foi drenada, e as parcelas permaneceram sob condição natural de cultivo até a maturação.
O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas principais foram dispostos os manejos de água e nas subparcelas as cultivares. As subparcelas foram compostas de quatro linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,50 m; a área útil foi constituída das duas linhas centrais, eliminando-se 0,50 m de cada extremidade, perfazendo o total de 4,0 metros quadrados.

As cultivares de ciclo tardio semeadas na safra 08/09 foram oito (BRS Cambona, BRS Pala, BRS Pampa RR, CD 219 RR, CL9920, CLBRS 9911, FT Abyara e Fundacep 59 RR). Durante a safra 09/10 foram semeadas dez (CD 219 RR, BRS Pampa RR, Embrapa 45, CL 9920, CLBRS 9911, PCL 06-08, PCL 06-11, Fundacep 59 RR, FT Abyara e BRS Pala).

A produtividade de sementes foi determinado pela colheita da área útil de cada parcelas, posteriormente as plantas foram trilhadas

em trilhadeira estacionária. Em seguida as sementes foram limpas, pesadas e determinado a umidade, para correção a 13% de umidade, posteriormente os resultados foram transformados para kg ha^{-1}.

A análise estatística para os experimentos foi realizada através da análise da variância e teste de hipóteses para verificar a significância dos efeitos principais e das interações. O teste de comparação de médias utilizado foi Tukey a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produtividades de grãos dos genótipos de ciclo tardio (Tabela 1) foram afetados pelo alagamento. A cultivar BRS Pala submetida ao alagamento no período vegetativo apresentou a maior produtividade de grãos em 2008/2009 (2.418 kg ha^{-1}), diferindo de CD 219 RR e Fundacep 59 RR que apresentaram as menores produtividades, respectivamente 1.269 e 1.255 kg ha^{-1}. Percentualmente, em relação às produtividades obtidas sem alagamento, a variação ficou entre 49 e 92%, para as cultivares Fundacep 59 RR e CL9920, respectivamente. Quando o alagamento foi realizado no período reprodutivo a produtividade relativa foi de 3% para a cultivar BRS Cambona (75 kg ha^{-1}) e 39% para o genótipo CLBRS 9911 (911 kg ha^{-1}).

A diferença entre genótipos é explicada por Mommer et al. (2006)

e Serres e Voesenek (2008) que atribuíram esta diferença a diversidade genética das cultivares, o que resulta em respostas diferentes das plantas à inundação possibilitando que as cultivares apresentem uma maior tolerância ou suscetibilidade ao alagamento do solo.

Tabela 1: Produtividade de grãos (kg ha^{-1}) e produtividade relativa (PR) a produção sem alagamento (SA) de cultivares de soja de ciclo médio com alagamento por sete dias no período vegetativo (V3/V4) (APV) e por sete dias no período reprodutivo (R2/R3) (APR) na safras 2008/2009 e por oito em APV e cinco APR na safra 2009/2010, na Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, RS.

Safra			2008/2009		
Cultivares	SA	APV	PR	APR	PR
BRS Cambona	2999 a A	1677 ab B	56	75 a C	3
BRS Pala	2832 a A	2418 a A	85	733 a B	26
BRS Pampa RR	2422 a A	2160 ab A	89	364 a B	15
CD 219 RR	2454 a A	1269 b B	52	776 a B	32
CL9920	2394 a A	2208 ab A	92	713 a B	30
CLBRS 9911	2344 a A	2088 ab A	89	911 a B	39
FT Abyara	2703 a A	1930 ab A	71	246 a B	9
Fundacep 59 RR	2564 a A	1255 b A	49	445 a B	17
Média	2589	1876		533	
CV(%)			29,3		
Safra			2009/2010		
Cultivares	SA	APV	PR	APR	PR
BRS Pala	2315 a			1327 a	57
BRS Pampa RR	2576 a			1898 a	74
CD 219 RR	2251 a			1603 a	71
CL 9920	1908 a			1445 a	76
CLBRS 9911	1972 a			1546 a	78
Embrapa 45	2082 a			1539 a	74
FT Abyara	2348 a			1381 a	59
Fundacep 59	2341 a			1706 a	73
PCL 06-08	2465 a			1374 a	56
PCL 06-11	2419 a			1396 a	58
Média	2668 A			1522 B	
CV(%)				17,0	

* Médias seguidas por mesma letra, minúscula na coluna não diferiram pelo teste de Tukey e maiúscula na linha pelo teste F ambos a 5% de probabilidade; * teste F significativo a 5% para a interação cultivares x tratamento de alagamento; ns – teste F não significativo.

Na safra 2009/2010, os resultados de produtividade das cultivares que sofreram alagamento no período vegetativo não foram coletadas, pois o efeito do alagamento por oito dias ocasionou grande mortalidade de plantas.

Observa-se que o alagamento por cinco dias no período reprodutivo afeta a produtividade dos genótipos tardios, reduzindo a média geral da produtividade de grãos em 44% (Tabela 1). Não foram constatadas diferenças entre cultivares. Todavia, deve-se salientar que as cultivares BRS Pampa RR e Fundacep 59 RR apresentaram produtividade de grãos acima de 1.700 kg ha^{-1}. Alterações nas produtividades ficaram entre 56%, no genótipo PCL 06-08, e 78%, para CLBRS 9911, com produções de 1.374 e 1.546 kg ha^{-1}, respectivamente.

CONCLUSÕES

O alagamento do solo afeta negativamente a produtividade de cultivares de soja, e há cultivares que apresentam menor redução da produção.
O alagamento no período reprodutivo afeta mais a produtividade, no entanto o tempo de alagamento também afeta o rendimento.

MANEJO DO SOLO INTERFERINDO NA POPULAÇÃO DE LAGARTAS DESFOLHADORAS DE SOJA EM TERRAS BAIXAS

G.Theisen
M.V.Fipke
R. L. dos Santos
A. Reis.

INTRODUÇÃO

O cultivo de soja vem se expandindo na metade sul do RS, região que possivelmente seja a única do estado que tenha capacidade de absorver o aumento da área demandada pela oleaginosa. A soja ocupa áreas de terras altas, em sistemas de cultivo similares aos predominantes no sul do país (em plantio direto) e também as terras baixas, em rotação com o arroz irrigado. Nestas, a necessidade de adequação do solo após a colheita do arroz, feita em solo úmido ou mesmo com lâmina d'água na superfície, origina situações em que nem sempre é possível se praticar o plantio direto pleno, com ausência de revolvimento do solo e manutenção de camada abundante de resíduos sobre a superfície.

Além disso, devido às limitações de drenagem causadas pelo solo plano e pela camada sub-superficial naturalmente adensada,

o excesso de água das áreas é, em grande parte, retirado pela evaporação através do ar. Na presença de muita palha na superfície, por vezes as operações agrícolas são inviabilizadas devido ao solo excessivamente molhado. Assim, apesar da tendência ao uso de técnicas conservacionistas, nas terras baixas do extremo sul do Brasil, a soja é semeada em diversas formas de preparo do solo, com áreas em plantio convencional, outras em cultivo mínimo, enquanto em outras,com melhor drenagem,se consegue efetivar o plantio direto.

A biodiversidade do ambiente agrícola varia dentre as formas de cultivo do solo, sendo bem conhecido que a cobertura vegetal sobre o mesmo pode abrigar tanto agentes nocivos às culturas quanto os agentes benéficos, representado principalmente por inimigos naturais que exercem supressão natural às pragas agrícolas (BLANCO, 1984; FERGUSON et al., 1984). Este trabalho, nesse sentido, teve o objetivo de avaliar a dinâmica populacional de lagartas desfolhadoras de soja cultivada em terras baixas, contrastando a evolução da população destas pragas em área sob plantio direto com o cultivo em plantio convencional.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em dois módulos de lavoura com 3 ha cada, na Estação Experimental Terras Baixas, da Embrapa Clima Temperado em Capão do Leão, RS (31°48'44"S; 52°28'8"O) na safra agrícola 2010/11. Foram utilizadas duas cultivares (BRS

246RR e BMX Potência RR), ambas semeadas em plantio direto e em convencional, em 12/11/2010, em linhas espaçadas em 45cm, com a adubação, manejo de plantas daninhas, doenças e demais tratos culturais seguindo as orientações da pesquisa para o sul do Brasil (REUNIÃO, 2010). A área sob plantio direto continha cobertura de vegetação espontânea de gramíneas, dessecadas com 720 g ha^{-1} de glifosato aos sete dias antes da semeadura, e massa seca de 1200 kg ha^{-1}; a área sob plantio convencional foi preparada com grade de discos aos seis dias antes da semeadura.

A amostragem dos insetos foi efetuada seguindo orientações de Reunião (2010), com pano-de-batida de 1m de comprimento posicionado entre duas linhas da soja, em quatro momentos, sendo o último coincidente com o início da floração da cultura. Em cada avaliação foram realizadas dez amostragens por variedade e por sistema de cultivo. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste T para discriminar os tratamentos, utilizando o programa SAS (SAS, 1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ocorreram duas espécies de lagartas desfolhadoras nas áreas avaliadas. A lagarta-comum da soja (*Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818.Lep.:*Noctuidae*) predominou, com 70% dos indivíduos, e as falsa-medideiras da subfamília plusiinae (possivelmente *Rachiplusia nu* e *Pseudoplusia includens*), compôs os outros 30% da população da praga; as quais ocorreram principalmente nas

primeiras avaliações. A diferenciação entre os indivíduos deu-se com base na forma de seu deslocamento e em características do corpo dos insetos, segundo descrições de Panizzi et al (1977). Não se fez diferenciação entre as lagartas da subfamília plusiinae. Não se constatou diferenças significativas na infestação de lagartas quanto as duas cultivares de soja, sendo então os dados agrupados para fins de interpretação e apresentação gráfica.

As lagartas foram separadas em dois grupos, classificadas como "pequenas" (aquelas menores que 1,5cm) e "grandes" (as maiores que 1,5cm), conforme a indicação proposta para as práticas de manejo e controle, segundo as indicações técnicas para a cultura para o estado do RS e SC (REUNIÃO, 2010). Na Figura 1 está apresentada a variação da população da praga em quatro momentos, nos sistemas de plantio direto e convencional. Constatou-se que já a partir do final de fevereiro, o número de lagartas grandes foi maior (52% acima, em 22/fev) na soja em plantio convencional do que no plantio direto.

O número total de lagartas (pequenas e grandes) presentes na soja sob plantio convencional foi maior do que o encontrado na área em plantio direto (Figura 2). Possivelmente os predadores como as aranhas e o percevejo *Nabis* sp. tenham interferido nesta dinâmica populacional, uma vez que foram encontrados em número elevado na soja conduzida em plantio direto. Na última avaliação, por exemplo, constatou-se de três a oito aranhas e de um a três *Nabis* por pano de batida no plantio direto, contrastando com uma a três

aranhas e zero a um *Nabis* no plantio convencional.

Dois critérios são utilizados como indicadores da necessidade de medidas de controle de lagartas na soja. Nas lavouras que ainda não alcançaram a floração, utiliza-se como nível de dano econômico (NDE) o número médio de lagartas grandes por pano de batida (acima de 20), e/ou um desfolhamento de 30%. Dentro do período de tempo de avaliação deste estudo (entre 1º de fevereiro e 22 de março) o desfolhamento da soja na área sob plantio convencional alcançou o nível crítico na última avaliação, e procedeu-se então a aplicação de inseticida. A área em plantio direto não precisou ser tratada com inseticida para controle de lagartas. Ambas áreas, contudo, foram tratadas com produtos para controle de percevejos cerca de 20 dias após a finalização deste estudo.

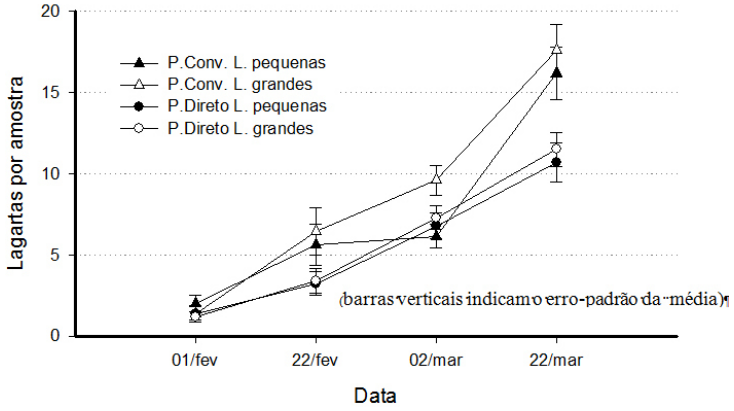

Figura 1: Número de lagartas pequenas e grandes presentes em soja cultivada em terras baixas, sob plantios convencional e direto. Valores médios das cultivares. Capão do Leão, RS, 2011.

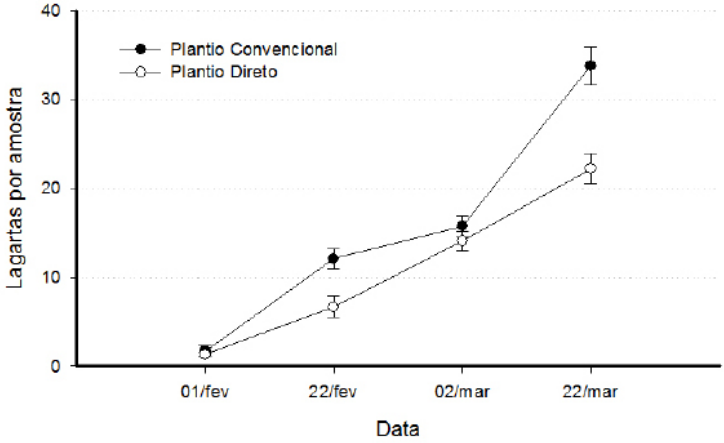

Figura 2 : Número total de lagartas presentes em soja cultivada em terras baixas, sob plantios convencional e direto. Valores médios das cultivares. Embrapa Clima Tem

CONCLUSÕES

A soja cultivada em plantio direto apresenta menor número de lagartas desfolhadoras do que a soja cultivada no plantio convencional.

O plantio convencional de soja aumenta a população de lagartas mais rapidamente, necessitando o uso de inseticida antecipadamente em relação à área cultivada sob plantio direto.

REFERÊNCIAS

AMARANTE, L. do ; COLARES, D. dos S. ; OLIVEIRA, M. L. ; ZENZEN, I. L.; BADINELLI, P. G. ; BERNARDI, E. Teores de clorofilas em soja associada simbioticamente com diferentes estirpes de *Bradyrhizobium* sob alagamento **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 2, p. 906-908, 2007.

ANDRES, A., CONCENCO, G., MELO, P. T. B. S.; SCHMIDT, M.; RESENDE, R. G Detecção da resistência de capim-arroz (*Echinochloa* sp.) ao herbicida quinclorac em regiões orizícolas do sul do Brasil. **Planta daninha**, Campinas, v. 25, n. 1, p. 221-226, 2007.

APOGEE INSTRUMENTS. 2006. **Chlorophyll concentration meter**. Disponível: <http://www.apogeeinstruments.com/chlorophyllmeter/ccm.html>. Acesso: 15 out. 2011.

BERTAGNOLLI, P. F. et al. **Rendimento de grãos de cultivares de soja tolerantes ao Glifosato: rede soja sul de pesquisa, safra 2010/11.** Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/soja/2011-rend_graos_soja_tolerantes_glifosato.pdf>. Acesso em: 20 out. 2011.

BIANCO, R. Ocorrência de pragas no plantio direto e convencional. In: FANCELLI, A. L.; TORRADO, P. V.; MACHADO, J. (Coord.) **Atualização em plantio direto**. Campinas: Fundação Cargill, 1984. p. 183-194.

BIBER, P. D. Evaluating a chlorophyll content meter on three coastal wetland plant species. **Journal of Agricultural, Food, and Environmental Sciences,**
v. 1, n. 2, 2007. Disponível em: < <http://www.scientificjournals.

org/journals2007/j_of_agri2.htm>. Acesso em: 15 out. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes.** Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 399 p. Disponível em:
< http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/2946_regras_analise__sementes.pdf>.
Acesso em: 15 out. 2011.

CHO, J.; YAMAKAWA, T. Effects on Growth and Seed Yield of Small Seed Soybean Cultivars of Flooding Conditions in Paddy Field. JOURNAL OF THE FACULTY OF AGRICULTURE.KYUSHU UNIVERSITY **Journal of the Faculty of Agriculture. Kyushu University**, Fukuoka , v. 51, n. 2, p. 189–193, 2006.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira:** Grãos. Décimo Segundo Levantamento. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/7e05515f8222082610088f5a2376c6af.pdf>. Acesso em: 30 set. 2010.

Emater/RS. **Acompanhamento da safra 2010/2011**: tabelas-2011. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/safra/safraTabela_19052011.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2011.

COSTA, J. A. Cultura da soja. Porto Alegre: Ed. de Ivo Manica e José Antonio Costa, 1996. 233 p.

DAT, J. F. ; CAPELLI, N.; FOLZER, H.; BOURGEADE, P.; BADOT, P. M. Sensing and signalling during plant flooding. **Plant Physiology and Biochemistry**, Paris, v. 42, p. 273–282, 2004.

FERGUSON, H.J.; MCPHERSON, R. M.; ALLEN, W. A. Effect

of four soybean cropping systems on the abundance of foliage-inhabiting insect predators. **Environmental Entomology**, College Park, v. 13, p. 1105-1112,
1984.

GASTAL, M. F. C.; BRANCÃO, N. **Cultivares de soja para terras baixas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2001. 1p. (Embrapa Clima Temperado. Recomendação técnica, 41)

GASTAL, M. F. da C.; BRANCÃO, N.; VERNETTI, F. de J. Indicação de cultivares de soja para terras baixas. **Agropecuária de Clima Temperado**, Pelotas, v. 1, n. 1, p. 95-99, 1998.

GOMES, A. da S.; PAULETTO, E. A. **Manejo do solo e da água em áreas de várzea**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. p. 12-19.

GRIFFIN, J. L., SAXTON, A. M. Response of solid-seeded soybean. **Agronomy Journal**, Madison, v. 80, p. 885-888,1988.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/>. Acesso em: 15 set. 2009.

ISHIDA, F. Y.; OLIVEIRA, L. E. M. de; CARVALHO, C. J. R. de ; ALVES, J. D. Efeitos da inundação parcial e total sobre o crescimento, teor de clorofila e fluorescência de *Setaria anceps* e *Paspalum repens*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 6, p.1152-1159, 2002.

KASTER, M. ; FARIAS, J. R. B. Regionalização dos testes de valor de cultivo e uso e da indicação de cultivares de soja - segunda aproximação. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27. , 2005, Cornélio Procópio. **Ata...**

Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 123-134. (Embrapa Soja. Documentos, 265).

KASTER, M.; FARIAS, J. R.B. Regionalização dos testes de VCU - valor de cultivo e uso de cultivares de soja - terceira aproximação. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 32., 2011, São Pedro. **Resumos expandidos**... Londrina: Embrapa Soja, 2011. p.
231-235 Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/40705/1/kasterp.231-235.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2011.

KIRKPATRICK, M. T.; ROTHROCK, C. S.; RUPE J. C. The effect of pythium ultimum and soil flooding on two soybean cultivars. **Plant Disease**, St.Paul , v. 90, n. 5, p. 597-602, 2006.

LUDWIG, M. P. **Desempenho agronômico e qualidade de sementes de soja produzida em solo de várzea alagada**. 2010. 115 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

LUDWIG, M. P.; SCHUCH, L. O. B.; VERNETTI JUNIOR, F. de J.; SEUS, R.; CRIZEL, R. L. Germinação e vigor de sementes de soja produzidas sob solo de várzea alagada. In: **Soja**: resultados de pesquisa na Embrapa Clima Temperado - 2009. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 78 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 273). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPACT-2010/12914/1/documento-273.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2011.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. M. de; GOMES, A. da S.; SANTOS, A.B. dos (Ed.). **Sistema de cultivo de arroz irrigado no Brasil** . Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 270 p. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de produção, 3).

MAGALHÃES, P. C.; COELHO, C. H. M.; GAMA, E. E. G.; BORÉM, A. Avaliação dos ciclos de seleção da variedade BRS 4154 – Saracura para tolerância ao encharcamento do solo. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2005. 4 p. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/18423/1/Circ_67.pdf>. Acesso em: 15 set. 2009.

MARCHEZAN, E.; VZZOTTO, V.R.; ROCHA, M.G.; MOOJEN, E.L.; SILVA, J.H.S.; Produção animal em várzea sistematizada cultivada com forrageiras de estação fria submetidas a diferentes níveis de adubação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 2, p. 303-308, 2002.

MOMMER, L.; LENSSEN, J. P. M.; HUBER, H.; VISSER, E. J. W.; DE KROON, H. Ecophysiological determinants of plant performance under flooding: a comparative study of seven plant families. **Journal of Ecology,** Oxford, v. 94, p. 1117–1129, 2006. Disponível em: <http://www.eco.science.ru.nl/expploec/publ/pdf/mommer(2006) _JEcol1.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2011.

PANIZZI, A. R.; CORRÊA, B. S.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E. B. de; NEWMAN, G. G.; TURNIPSEED, S. G. **Insetos da soja no Brasil**. Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1977. 20 p. (EMBRAPA-CNPSo. Boletim técnico, 1).

PIRES J. L. F.; SOPRANO, E.; CASSOL, B. Adaptações morfofisiológicas da soja em solo inundado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, DF, v. 37, n. 1, p. 41-50, 2002.

REUNIÃO DE PESQUISA DA SOJA DA REGIÃO SUL, 30. , 2002, Cruz Alta. **Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e Santa Catarina 2002/2003.** Cruz Alta: FUNDACEP-FECOTRIGO, 2002. 140 p.

REUNIÃO DE PESQUISA DA SOJA DA REGIÃO SUL, 38., 2010, Cruz Alta. **Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande**

do Sul e em Santa Catarina 2010/2011 e 2011/2012. Cruz Alta: FUNDACEP FECOTRIGO, 2010. 168 p.
RHINE, M. D. **Reaction of soybean cultivars to waterlogged soils**. 2006.
42 p. Dissertation(Master Science of Agronomy) - University of Missouri, Columbia. Disponível em: <https://mospace.umsystem.edu/xmlui/bitstream/handle/10355/4551/research.pdf?sequence=3>. Acesso em: 15 out. 2011.

SALINAS, A. R.; SANTOS, D. S. B dos; SANTOS FILHO, B. G. dos; MELLO, U. D. C; GOMES, A. da S. Evaluación de calidad fisiológica de semillas de soja producidas en diferentes niveles de humedad en el suelo. In: CONFERENCIA MUNDIAL DE INVESTIGACION EM SOJA, 4., 989, Buenos Aires. **Actas**... Buenos Aires: Asociación Argentina de La Soja, 1989. p. 391-397.

SANTOS, D. S. B dos; SANTOS, F. B .G. dos; GOMES, A. da S.; PAULETTO, E. A.; SCHUCH, L. A. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja em função de níveis de umidade no solo diferenciados. In:
REUNIÃODE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 17. , 1989, . Porto Alegre. **Atas e resumos**. Porto Alegre : UFRGS, 1989.. p. 227.

SAS Institute. **User's guide:** statistics. 5. ed. Cary, 1985. 965 p.

SCOTT, H.D.; De ANGULO, J.; DANIELS, M. B.; WOOD, L. S. Flood duration effects on soybean growth and yield. **Agronomy Journal,** Madison, v. 81, p. 631-636, 1989.

SCHÖFFEL, E. R.; SACCOL, A. V.; MANFRON, P. A.; MEDEIROS, S. L. P. Excesso hídrico sobre os componentes do rendimento da cultura da soja. **Ciência Rural,** Santa Maria, v. 31, n. 1, p. 7-12, 2001.

SENA GOMES, A. R.; KOZLOWSKI, T. T. Physiological and growth responses to flooding of seedlings of *Hevea brasiliensis*. **Biotropica**, Washington, v. 20, p. 286-296, 1988.

SERRES, B. J.; VOESENEK, L. A. C. J. Flooding stress: acclimations and Genetic Diversity. **Annual Review of Plant Biology**, Palo Alto, v. 59, p. 313–339, jun. 2008. Disponível em: <http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.arplant.59.032607.092752>. Acesso em: 15 out. 2011.

SILVA, C. A. S.; PARFITT, J. M. B. **Drenagem superficial para diversificação do uso dos solos de várzea do Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 10 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular técnica, 40).
Disponível em: < http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/30790/1/Circular-40.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2011.

STANLEY, C.D., KASPAR, T.C., TAYLOR, H.M.. Soybean top and root response to temporary water tables imposed at three different stages of growth. **Agronomy Journal**, Madison, v. 72, p. 341-346, 1980.

SULLIVAN, M; VANTOAI, T. T.; FAUSEY, N.; BEUERLEIN, J.; PARKINSON, R.; SOBOYEJO, A. Evaluating On-Farm Flooding Impacts on Soybean. **Crop Science**, Madison, v. 41, p. 93-100, 2001.

THEISEN, G., VERNETTI JUNIOR, F. de J., ANDRES, A., SILVA, J. J. C. Manejo da cultura da soja em terras baixas em safras com El-niño. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 3 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular técnica, 82). Disponível em: < http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/30938/1/circular-82.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2011.

VANTOAI, T. T.; NURJANI, N. Screening for flooding tolerance of soybean. **Soybean Genetics Newsletter**, Ames-Iowa, v. 23, p. 210-213, 1996.

VERNETTI JUNIOR., F. de J.; GOMES A. da S.; FERREIRA L.H. Plantio direto de soja e milho em solo de várzea e em seqüência a diferentes coberturas mortas. In: REUNIÃO TÉCNICA DIVERSIFICAÇÃO DO USO DE VÁRZEAS DE CLIMA TEMPERADO, 2002, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002. 1 CD-ROM, p.153-157. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 90).

VERNETTI JUNIOR, F. de J. **Indicação de cultivares de soja RR para o sistema produtivo de Terras Baixas do RS.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 8 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado técnico, 239). Disponível em: <http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/comunicados/comunicado_239.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2011.

VERNETTI JUNIOR, F. de J.; NUNES, T. L. Avaliação de cultivares da rede soja sul de pesquisa do grupo de maturidade seis tolerantes ao Glifosato, na Embrapa Clima Temperado - 2010. In: VERNETTI JUNIOR, F. de J. **Soja**: **resultados de pesquisa na Embrapa Clima Temperado 2010**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 90 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 322). disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/43995/1/documento-322.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2011.