

Gestão dos processos para produção de sementes: Do campo a pós-colheita

Volume 1: produção de sementes

Cristina Rossetti

Lilian Vanussa Madruga de Tunes

Tiago Zanatta Aumonde

Tiago Pedó

Organizadores



Pantanal Editora

2023

Cristina Rossetti
Lilian Vanussa Madruga de Tunes
Tiago Zanatta Aumonde
Tiago Pedó
Organizadores

**Gestão dos processos para produção de
sementes: Do campo a pós-colheita**
Volume 1: produção de sementes



Pantanal Editora

2023

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Prof. MSc. Adriana Flávia Neu
Prof. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Prof. MSc. Aris Verdecia Peña
Prof. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira
Prof. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argente-Martínez
Prof. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Prof. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Prof. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Prof. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Prof. Dra. Patrícia Maurer
Prof. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Prof. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Rede Municipal de Niterói (RJ)
UNMSM (Peru)
UFMT
SED Mato Grosso do Sul
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Catálogo na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

G393

Gestão dos processos para produção de sementes: do campo a pós-colheita - Volume 1: produção de sementes / Organizadores Cristina Rossetti, Lilian Vanussa Madruga de Tunes, Tiago Zanatta Aumonde, et al. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2023.
145p. ; il.

Outro organizador: Tiago Pedó

Livro em PDF

ISBN 978-65-85756-13-6

DOI <https://doi.org/10.46420/9786585756136>

1. Sementes. I. Rossetti, Cristina (Organizadora). II. Tunes, Lilian Vanussa Madruga de (Organizadora). III. Pedó, Tiago (Organizador). IV. Título.

CDD 631.521

Índice para catálogo sistemático

I. Sementes



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

A atividade agrícola no Brasil tem gerado muita receita ao país, e nos últimos anos o agronegócio brasileiro passou por grandes modificações, tornando o Brasil um dos líderes globais no setor agrícola. A semente é o insumo com maior valor agregado, pois contém a constituição genética da variedade. O potencial máximo de produtividade agrícola é determinado pelo potencial genético. A semente comercial é produzida dentro de padrões rigorosos de qualidade que garantem ao produtor o melhor desempenho no campo, maximizando os benefícios de outros insumos, como fertilizantes e defensivos.

Com suas novas e importantes tecnologias, a agricultura permite que a produção de alimentos cresça a cada dia, principalmente em produtividade por área e sem a necessidade de abertura de novas áreas. Contudo, o produtor rural deve buscar meios para diminuir o custo da produção, evitar desperdícios, melhorar o planejamento, controle das atividades e utilização de insumos de alta tecnologia e qualidade. A evolução dos diversos atributos de qualidade de sementes no Brasil, principalmente nos últimos 35 anos, é fruto da utilização pelo setor produtivo das técnicas de produção e análise de sementes, desenvolvidas pela pesquisa pública e privada. Isso tudo associado a legislação brasileira que contempla diversos aspectos específicos sobre a produção, análise e comercialização de sementes com alta qualidade.

É fato que o completo controle dos processos, desde a produção até a comercialização, permite às empresas gerenciar melhor sua base operacional e atingir objetivos tais como os de fornecer sementes, com valor competitivo, mantendo boas posições de mercado, rentabilidade para empresa e acionistas. Para que todos estes objetivos sejam alcançados a qualidade passou a ser a palavra de ordem dos empresários do setor. Dessa forma, neste e-book organizamos alguns pontos que irão falar sobre a prospecção da gestão dos processos para a produção de sementes, mostrando o quão importantes são os avanços na ciência, tecnologia e comercialização de sementes e como estes possibilitam o fornecimento aos agricultores de sementes de alta qualidade, levando nosso país a se tornar um dos grandes produtores de alimentos.

Sumário

Apresentação	4
Capítulo 1.....	6
Aspectos gerais da produção de sementes de milho.....	6
Capítulo 2.....	25
Produção de sementes de soja em resposta ao ambiente de multiplicação	25
Capítulo 3.....	43
Qualidade de sementes de milho de variedades de polinização aberta após as etapas do beneficiamento	43
Capítulo 4.....	61
Enriquecimento de sementes de soja: Componentes de produtividade e qualidade	61
Capítulo 5.....	75
Tratamento Industrial de Sementes de Soja.....	75
Capítulo 6.....	93
Treinamento para avaliação da polinização e receptividade do estigma na produção de semente de milho	93
Capítulo 7.....	108
Tratamento de sementes de soja e sua influência na qualidade fisiológica.....	108
Capítulo 8.....	122
Cultivo e Produção de Sementes de Arroz no estado de Mato Grosso:Histórico e atualidades .	122
Índice Remissivo	143
Sobre os organizadores.....	144

Produção de sementes de soja em resposta ao ambiente de multiplicação

 10.46420/9786585756136cap2

Ricardo da Cruz¹ 
Angelita Celente Martins² 
Júlia Prestes Cardoso³ 
João Roberto Pimentel⁴ 
Tiago Zanatta Aumonde⁵ 

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill), é uma planta autógama, pertencente à família Fabaceae e subfamília Faboideae, sendo considerada uma das mais importantes leguminosas, em função da sua composição, constituída por 20% de óleo, 38% de proteína, 34% de carboidratos, além de fibras e constituintes inorgânicos (Sediyama et al., 2005; EMBRAPA, 2011). É considerada, também, uma importante matéria prima para a produção de biodiesel (Oliveira & Coelho, 2016).

É uma planta herbácea de caule ereto e de produção anual, sua altura pode variar de 80 a 150 centímetros, os frutos medem de 2 a 7cm e alojam de 1 até 5 sementes. O ciclo da cultura é bastante diversificado, tendo no Brasil ciclos variando de 100 a 160 dias sendo eles classificados se acordo com o Grupo de Maturidade Relativa (GMR) e diferentes tipos de crescimento: indeterminado, semideterminado e determinado. As variedades brasileiras de soja são bem adaptadas a temperaturas entre 20°C e 30°C; a temperatura ideal para seu crescimento e desenvolvimento está em torno de 25°C. O crescimento vegetativo da soja é pequeno ou nulo a temperaturas menores ou iguais a 10°C. Temperaturas acima de 40°C tem efeito adverso na taxa de crescimento, provocando distúrbios na floração e diminuição da capacidade de retenção de vagens. Esses problemas se acentuam com a ocorrência de déficits hídricos (Farias et al., 2007). A soja é muito influenciada pela interação genótipo x

¹ Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Av. Eliseu Maciel, s/n, 96010-900, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

² Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Av. Eliseu Maciel, s/n, 96010-900, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

³ Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Av. Eliseu Maciel, s/n, 96010-900, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁴ Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Av. Eliseu Maciel, s/n, 96010-900, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁵ Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Fitotecnia, Av. Eliseu Maciel, s/n, 96010-900, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil.

* Autor(a) correspondente: cristinarosseti@yahoo.com.br (54) 999678406

ambiente (Alliprandini et al., 2009; CISOJA, 2015).

De forma comercial, apenas no século XX passou a ser cultivada nos Estados Unidos. Com o desenvolvimento das primeiras variedades cultivadas comercialmente, houve um rápido crescimento na produção, passando a ser, atualmente, a mais importante oleaginosa cultivada no mundo (Melo, 2005; Santos Neto et al., 2013).

Mundialmente a soja está inserida na economia como um dos principais produtos agrícolas. É considerada uma cultura chave para a segurança alimentar por ser uma fonte de proteína e óleo para alimentação humana e animal, participar eficazmente do complexo agroindustrial e possuir um leque de utilização, perfazendo 56% do total da produção de oleaginosas no mundo (FAO, 2017; Morando et al., 2014). A região subtropical da América do Sul que inclui Brasil, Argentina e Paraguai apresenta a maior área cultivada com a oleaginosa no mundo, com mais de 50 milhões de hectares cultivados todo ano (FAO, 2017).

O Brasil tem uma área total de 850 milhões de hectares (ha). A reserva legal da Floresta Amazônica e outros biomas naturais perfazem 503 milhões de hectares, enquanto os pastos e cultivos cobrem 211 e 71 milhões de hectares, respectivamente. A área disponível para expansão agrícola é estimada em cerca de 65 milhões de hectares (IBGE 2009),

De acordo com a Conab, 2018, na última safra 2017/18 o Brasil cultivou 35,2 milhões de hectares com uma produtividade média de 3394 Kg ha⁻¹ totalizando uma produção nacional de 119,2 milhões de toneladas, enquanto que, os americanos produziram 120 milhões de toneladas, sendo que alguns órgãos de projeções de safras colocam o Brasil, já na próxima safra 2018/19 como maior produtor mundial de soja ultrapassando os Estados Unidos. Atualmente, cinco estados localizados na Região Centro-Sul do Brasil (Mato Grosso, Rio Grande do Sul, Paraná, Goiás e Mato Grosso do Sul) concentram 75% da área cultivada com soja (25,8 milhões de hectares) e 77% da produção nacional, conforme dados da Conab (CONAB, 2018).

Dentre esses estados, Mato Grosso é o que apresentou o maior rendimento médio ao longo dos últimos 40 anos. O rendimento médio de Mato Grosso, nas últimas quatro décadas, é o maior (2883 Kg ha⁻¹), seguido por Goiás (2631 Kg ha⁻¹), Paraná (2579 Kg ha⁻¹), Mato Grosso do Sul (2378 Kg ha⁻¹) e Rio Grande do Sul (1847 Kg ha⁻¹). De acordo com Sentelhas et al., 2015, o Rio Grande do Sul tem o maior potencial de produtividade, no entanto, o que se observa é que esse potencial não é alcançado principalmente pelas variações climáticas durante o ano, principalmente seca, ocasionando quebra na produtividade.

O Rio Grande do Sul, dentro do território nacional, é o terceiro maior produtor de soja, ficando atrás apenas do estado do Mato Grosso e do Paraná. De acordo com a EMATER, na safra 2017/2018, a área cultivada com a oleaginosa no estado, foi de 5,71 milhões de hectares, representando um aumento de 3,29% à mais do que a safra anterior.

A macrorregião sojícola 1 abrange o território gaúcho, onde também se localizam as microrregiões

101 (Sul do RS), 102 (Missões do RS), 103 (Planalto do RS) e 104 (Campos de cima da Serra do RS). Cada região possui suas particularidades e características edafoclimáticas, que de acordo com a microrregião, possui as recomendações quanto à data de semeadura para cada grupo de maturidade dos genótipos de soja para o seu melhor desempenho e riscos atenuados.

Segundo o MAPA 2018, no Registro Nacional de Cultivares (RNC), que habilita genótipos para produção e comercialização, na atualidade, existem 1917 registros de genótipos de soja aptas a serem cultivadas no Brasil, cada uma com suas particularidades e recomendações para cultivo de acordo com as recomendações do obtentor do genótipo, obtidas após os testes de Valor de Cultivo e Uso (VCU), e dos ensaios de fitotecnia realizados à campo, em condições de lavoura.

De acordo com França Neto et al. (2011) é de extrema importância a utilização de sementes de soja com alta qualidade para se obter altas produtividades em lavouras, tendo-se assim, plantas mais vigorosas e desempenhos superiores. Evidencia-se também, que a alta qualidade das sementes de soja, assegura os benefícios trazidos pelos genótipos, como biotecnologia e alta adaptabilidade aos diferentes ambientes. Já Silva et al. (2011) evidenciam que o aumento da produtividade da soja no Brasil trouxe vários benefícios ao país, como maior participação na exportação do grão da oleaginosa e aumento de empregos formais no mercado de soja. Tudo isso graças ao uso eficiente de novas tecnologias, do empenho do governo, de iniciativas privadas, ao trabalho da pesquisa e das cadeias produtivas.

A Interação genótipo \times ambiente (IGA) é um dos principais desafios do cultivo de soja, tanto nos programas de melhoramento vegetal para a seleção de genótipos, quanto para a recomendação desses genótipos em cada ambiente em que está se cultivando (Branquinho et al., 2014). A IGA nada mais é que as expressões genotípicas diferenciadas, em diferentes ambientes de crescimento, e é responsável para reduzir a associação entre fenótipo e genótipo, reduzindo o progresso genético na reprodução nos programas (Lopes et al., 2012).

Os ensaios multi-ambientes são necessários e extremamente importantes para avaliar a presença de IGA, para a avaliação de rendimento, adaptabilidade e estabilidade do genótipo. Adaptabilidade é a habilidade do genótipo em responder previsivelmente a estímulos ambientais e estabilidade indica a previsibilidade do desempenho em diferentes ambientes. Em pesquisa realizada por Rangel et al. (2007), verificaram a interação de genótipos \times ambientes, na produtividade da soja, salientando que em anos com condições climáticas favoráveis, os genótipos avaliados apresentaram maior produtividade, e que outros atributos, como por exemplo, o teor de proteína dos grãos, podem não ser afetados, dependendo do material avaliado.

Baseado nas informações anteriormente expostas, o presente trabalho objetivou analisar a produção de sementes de soja em diferentes ambientes de multiplicação, na macrorregião sojícola 1 - microrregião 102.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterizações das áreas experimentais

Os experimentos foram conduzidos na safra agrícola 2017/2018, em municípios gaúchos localizados na microrregião sojícola 102 denominada como região das missões, os quais são descritos a seguir:

Boa Vista do Cadeado-RS – a área onde foi realizado o experimento encontra-se à 431 metros de altitude em relação ao nível do mar e não possui irrigação artificial.

Campo Novo – RS: O local encontra-se à 450 metros de altitude em relação ao nível do mar e não possui irrigação.

Catuípe - RS: O ambiente está localizado à 315 metros de altitude em relação ao nível do mar, não possui nenhum tipo de irrigação.

Ijuí - RS: O espaço onde foi alocado o ensaio, localiza-se à 409 metros de altitude em relação ao nível do mar e não possui irrigação.

Independência – RS: Nesta área, a altitude em relação ao nível do mar é de 382 metros, não possuindo irrigação.

Jóia – RS: Neste local, há a presença de irrigação artificial via pivô central e localiza-se à 302 metros de altitude em relação ao nível do mar.

Santo Augusto – RS: A área onde foi alocado o experimento, encontra-se à 537 metros de altitude em relação ao nível do mar e não há presença de irrigação.

Todos os experimentos foram instalados no meio de lavouras comerciais, de propriedade de produtores tradicionais de soja e que são referência no segmento, cujas condições de cultivo representavam a região em que os ensaios foram conduzidos.

Quanto às características das áreas, todos os experimentos foram instalados em áreas topograficamente planas, homogêneas, com vários anos de adoção do sistema plantio direto, livre de corredores de água e locais onde a mesma acumula-se, com bons resultados de análise de solo, adoção de rotação de culturas e alto investimento em adubação, tecnologias e manejo. Alguns cuidados foram tomados para que, os experimentos fossem instalados entre os rastros dos pulverizadores e/ou outros maquinários que circulassem nas áreas, para que não ocorresse o amassamento das parcelas, por meio dos pneus das máquinas, e assim, causar interferências nos dados.

Descrição dos tratamentos e procedimentos de cultivos

Para composição dos tratamentos, foram escolhidos 8 genótipos de soja com recomendação de cultivo para o estado do Rio Grande do Sul, que possuem uma grande representatividade de vendas e cultivo ou por sua alta produtividade, demonstrada em resultados de campo e em ensaios cooperativos e de instituições privadas. Os genótipos utilizados e suas características, estão citadas a seguir.

Cultivar DM 5958 IPRO – Lançada na safra 2013/2014, este genótipo é de hábito de crescimento indeterminado, pertence ao grupo de maturação 5.8, possui porte médio, resistência ao acamamento, alto

potencial de ramificação e recomenda-se o cultivo em áreas de alta fertilidade. A cor do hilo é marrom claro, a flor é de coloração roxa e pubescência cinza. É resistente à podridão radícula de fitóftora (raça 3) e moderadamente resistente à mancha olho-de-rã e pústula bacteriana. A recomendação de população varia de 250 a 300 mil plantas ha⁻¹, sendo que a época de semeadura varia de 25 de outubro a 30 de novembro, no entanto, a época preferencial é de 01 a 20 de novembro (DonMario sementes).

Cultivar NS 5445 IPRO – Pertencente ao grupo de maturação 5.4, possui hábito de crescimento indeterminado, caracteriza-se um genótipo com precocidade, permitindo a antecipação da semeadura de milho safrinha na região 201, possui excelente capacidade de engalhamento, sanidade e elevado peso de grãos. Sua recomendação populacional varia de 260 a 340 mil plantas ha⁻¹ nas microrregiões 101, 102 e 103. A época de semeadura sugerida para este genótipo na microrregião 102 vai de 20 de setembro a 10 de dezembro, sendo que de 30 de setembro a 30 de novembro é a época mais recomendada (Nidera sementes).

Cultivar BMX LANÇA IPRO – Este genótipo é de hábito de crescimento indeterminado e seu grupo de maturação é 5.8. Um dos seus pontos fortes é o alto potencial produtivo, excelente adaptação a regiões mais altas e alto índice de ramificação. Possui resistência a cancro da haste e podridão radicular de *phytophthora sojae*, porém, este genótipo é susceptível à mancha olho de rã (*Cercospora sojina*) e também a pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv *glycines*). Sua recomendação de população varia de 200 a 250 mil plantas ha⁻¹ na microrregião 102, 103 e 104, a época de semeadura recomendada vai de 20 de outubro a 30 de novembro, sendo que a melhor época se destaca entre 25 de outubro a 20 de novembro (Brasmax Sementes).

Cultivar M 5838 IPRO – Com sua arquitetura de planta, facilita o manejo fitossanitário, este genótipo possui resistência à Podridão radicular de *phytophthora sojae* e à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv *glycines*). O hábito de crescimento deste genótipo é indeterminado e o grupo de maturação 5.8. Sua recomendação quanto à época de semeadura varia de 20 de outubro a 20 de novembro nas microrregiões 103 e 104, com uma população média de 280 mil plantas ha⁻¹ (Monsoy Sementes).

Cultivar NA 5909 RG – É um dos genótipos com maior adaptação territorial no Brasil, foi campeã nacional do desafio nacional de máxima produtividade do CESB (Comitê Estratégico Soja Brasil) safra 2014/2015. Este genótipo faz parte do grupo de maturação 6.2, apresenta hábito de crescimento indeterminado, possui precocidade com alto potencial produtivo, alta estabilidade em diferentes ambientes, é uma alternativa para fazer escalonamento de semeadura, possuindo uma arquitetura de planta que facilita os tratamentos para controle de doenças. Nas microrregiões 101 e 102, a época de semeadura recomendada vai de setembro a dezembro, e a população varia de 220 a 280 mil plantas ha⁻¹ (Nidera Sementes).

Cultivar NS 6909 IPRO – Este genótipo é pertencente ao grupo de maturação 6.3, seu hábito de crescimento é indeterminado e é caracterizada por seu alto potencial produtivo nas regiões recomendadas. Sua densidade populacional varia de 220 a 300 mil plantas ha⁻¹ nas microrregiões 101

e 103, e na microrregião 102 a população varia de 220 a 320 mil plantas ha⁻¹. A época de semeadura recomendada nessas microrregiões, varia de outubro a 10 de dezembro, sendo que os melhores resultados são alcançados quando a semeadura se dá entre 20 de outubro à 30 de novembro (Nidera Sementes).

Cultivar TMG 7062 IPRO – Sendo um dos genótipos de soja mais semeados no estado do Rio Grande do Sul, pertence ao grupo de maturação 6.2, seu hábito de crescimento é semi-determinado, sua exigência em fertilidade é de média à alta e um dos seus grandes diferenciais em componentes de rendimento, é o seu peso de mil grãos, que varia de 160 à 205 gramas, além de contar com a Tecnologia Inox®, que é mais uma ferramenta que auxilia no controle da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*). Além da resistência à ferrugem asiática, este genótipo também é resistente a cancro da haste (*Diaporthe aspalathi*), mancha olho de rã (*Cercospora sojina*), podridão radicular de *phytophthora sojae* (raça 1) e pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*). A população recomendada para o Rio Grande do Sul é de 200 a 222 mil plantas ha⁻¹ e a época indicada para semeadura vai de 7 de outubro a 14 de dezembro, sendo que a preferencial vai de 14 de outubro a 21 de novembro (TMG Sementes).

Cultivar M 5947 IPRO – Com ampla adaptação geográfica, este genótipo tem uma excelente arquitetura de planta, ótimo engalhamento e sanidade foliar. Seu grupo de maturação é 5.9 e o hábito de crescimento é indeterminado. Resiste moderadamente ao acamamento e a altura média de plantas fica em torno de 91 centímetros. Possui resistência à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*) e moderada resistência à mancha olho de rã (*Cercospora sojina*), mancha alvo (*Corynespora cassicola*), DFCs (doenças de final de ciclo), oídio (*Microsphaera difusa*) e crestamento bacteriano (*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*). Para as microrregiões 101, 102 e 103, a população por hectare deve ser de 220 a 280 mil plantas ha⁻¹, levando em consideração que a melhor época de semeadura vai de fim de outubro à fim de novembro (Monsoy Sementes).

Implantação

Demarcação e preparo da área - Primeiramente as áreas destinadas aos ensaios foram medidas por meio de trena manual de 50 metros de comprimento, e a marcação da dimensão dos ensaios foi feita por meio de bandeiras de 1,2 metros de altura de material de fibra de vidro. Posteriormente a marcação das extremidades das áreas, foi realizada a aplicação do adubo, com a semeadora do produtor rural, onde no mesmo momento eram feitas as linhas de semeadura. Após, foram marcadas as limitações das parcelas com a utilização de cal hidratada e aplicada com um regador, e na sequência as delimitações das parcelas eram feitas com bandeirinhas.

Dimensão das parcelas e sorteio – os ensaios foram implantados em micro parcelas de 6 linhas de largura (independente do espaçamento) com 5 metros de comprimento, sendo que cada tratamento constituiu de 3 repetições. Cada genótipo do ensaio era considerado um tratamento que foi implantado seguindo a sequência do croqui. A sequência dos tratamentos foi diferente em cada uma das repetições e

ambientes, devido ao sorteio, exigido pelo delineamento experimental adotado (Delineamento em Blocos Casualizados - DBC).

Semeadura – As sementes de todos os genótipos foram tratadas com inseticida e fungicida recomendados para a cultura da soja. Para o melhor estabelecimento do estande inicial de plantas, a semeadura foi realizada com umidade adequada do solo e profundidade adequada (3 à 5 centímetros). A mesma foi realizada por meio de semeadora manual de parcela, onde cada genótipo de soja foi implantado com 20% a mais de sementes da população recomendada, para que fosse garantida a população final, e os excessos de plantas foram arrancados manualmente, de 10 à 15 dias após a emergência das plântulas, para que a população final ficasse de acordo com a recomendação da empresa obtentora do genótipo, contando o estande de plantas a cada metro, garantindo que em todos os pontos da parcela, a população de cada genótipo fosse homogênea.

Manejo fitossanitário das áreas

O manejo cultural realizado nas áreas dos experimentos, foi o mesmo feito pelos produtores em suas lavouras comerciais, em que, apenas em caso de necessidade, foi realizado o manejo de forma manual, quando o que era realizado pelo produtor não era totalmente de acordo com o ideal para todos os genótipos. Periodicamente foi realizado o monitoramento de plantas daninhas, doenças e insetos para que essa tomada de decisão de aplicação manual fosse tomada, e garantir que todas as parcelas e corredores ficassem livres de infestações, desde a semeadura até a colheita dos ensaios. O manejo de cada área será descrito a seguir:

Boa Vista do Cadeado - RS: o experimento foi implantado no dia 07 de novembro de 2017, em uma área que possuía resteva de trigo, onde não necessitou realizar a dessecação da área por estar livre de plantas daninhas emergidas. A adubação realizada na semeadura foi de 300 Kg ha⁻¹ do adubo Top Phos (3% de Nitrogênio; 28% de Fósforo (P); 10% de Cálcio (Ca); 5% de Enxofre (S); 0,12% de Cobre (Cu); 0,12% de Boro (B); 0,3% de Manganês (Mn) e 0,3% de Zinco (Zn), e aproximadamente 20 dias após a semeadura foi aplicado 150 Kg de Cloreto de Potássio (60% de K).

Quando as plantas estavam no estágio vegetativo V4 (Fehr & Caviness, 1977), foi realizada uma aplicação de 2 L ha⁻¹ de Roundup Original (Glifosato 360 g L⁻¹) para controle de plantas daninhas que emergiram. Preventivamente, ainda em estágio vegetativo, foi feita a primeira aplicação de fungicidas, utilizando uma mistura de 300 mL ha⁻¹ de Aproach Prima (Picoxistrobina 200g L⁻¹ e Ciproconazole 80 g L⁻¹) e 1,5 Kg ha⁻¹ de Unizeb Gold (750 g Kg⁻¹). 13 dias após a primeira, foi realizada uma segunda aplicação de 300g/ha de Elatus 150 EC (Azoxistrobina 100g L⁻¹ e Benzovindiflupir 50 g L⁻¹) e 1,5 Kg ha⁻¹ de Unizeb Gold, 50 mL ha⁻¹ de inseticida Premio (Clorantraniliprole 200 g L⁻¹) e 200 mL ha⁻¹ de Engeo Pleno™ S (Tiametoxam 141 g L⁻¹ e Lamda Cialotrina 106 g L⁻¹). 15 dias após a segunda, foi feita uma terceira aplicação de 400 mL ha⁻¹ de Fox (Trifloxistrobina 150 g L⁻¹ e Protioconazol 175 g L⁻¹), 1,5 Kg ha⁻¹ de Unizeb Gold e 200 mL ha⁻¹ de Engeo Pleno™ S.

Campo Novo - RS: esta área foi semeada em 02 de novembro de 2017, onde o solo possuía cobertura de aveia, que foi dessecada cerca de 40 dias antes da semeadura, com a mistura de herbicida Roundup Original e 2,4 D Nortox (2,4-D 806 g L⁻¹), e uma semana antes da semeadura foi realizada mais uma aplicação de herbicida, Gramoxone® 200 (Paraquate 200 g L⁻¹). Neste mesmo período foi realizada uma aplicação de 120 Kg ha⁻¹ de Cloreto de Potássio (60% de K) à lanço. Na semeadura foi utilizada uma adubação de 300 Kg ha⁻¹ da formulação NPK 02- 25-15.

Quando as plantas estavam no estágio V4, foi feita uma aplicação de 2,5 L ha⁻¹ de Roundup Original, visando o controle de plantas daninhas. Alguns dias antes das plantas alcançarem o estágio reprodutivo, foi realizada a primeira aplicação de fungicida, na qual utilizou-se a mistura de 400 mL ha⁻¹ de Fox e Unizeb Gold. Na segunda, 17 dias após, foi aplicado 350 mL ha⁻¹ de Orkestra SC (Fluxapiraxade 167 g L⁻¹ e Piraclostrobina 333 g L⁻¹), Unizeb Gold e 200 mL ha⁻¹ de inseticida Mustang 350 EC (Zeta-Cipermetrina 350 g L⁻¹). Na terceira aplicação, 15 dias depois, foi utilizado 300 mL ha⁻¹ de Aproach Prima, 1,5 Kg ha⁻¹ de Unizeb Gold e 1 Kg ha⁻¹ de Acefato Nortox (Acefato 750 g Kg⁻¹).

Catuípe-RS – Este ensaio foi semeado na mesma data de Campo Novo, dia 02 de novembro de 2017, na resteva de trigo. Foi utilizado 300 Kg ha⁻¹ de adubo NPK formulação 5-20-20. Cerca de 30 dias após a semeadura foi realizada uma aplicação de 3 L ha⁻¹ de crucial (Glifosato 400,8 g L⁻¹) para controle de plantas daninhas. Quanto aos tratamentos fitossanitários, a primeira aplicação de fungicida ocorreu ainda no estágio vegetativo, utilizando 300 mL ha⁻¹ de Aproach Prima e Unizeb Gold. A segunda aplicação ocorreu 15 dias após, utilizando 350 mL ha⁻¹ de Orkestra, 1,5 Kg ha⁻¹ de Unizeb Gold e 750 mL ha⁻¹ de inseticida Connect (Imidacloprido 100g L⁻¹ e Beta-Ciflutrina 12,5 g L⁻¹). Na terceira, 12 dias após foi realizada uma aplicação de 400 mL ha⁻¹ de Fox, 1,5 Kg ha⁻¹ de Unizeb Gold, 70 mL ha⁻¹ de Belt (Flubendiamida 480 g L⁻¹) e 1 Kg ha⁻¹ de Acefato Nortox. 300 mL ha⁻¹ de Aproach Prima foi usado na quarta aplicação.

Ijuí – RS: Os trabalhos de semeadura foram realizados em 08 de novembro de 2017, aplicando 280 Kg ha⁻¹ de fertilizante NPK 5-20-20, na resteva de trigo. Na pré- semeadura aplicou-se Spyder® 840WG (Diclosulam 840 g Kg⁻¹). Em estágio V5 foi realizada uma aplicação de 2 L ha⁻¹ de Roundup Original e 50 mL ha⁻¹ de Premio. Em pré-florescimento foi realizada uma aplicação de 400 mL ha⁻¹ de Fox e 70 mL ha⁻¹ de Belt. Na segunda aplicação, 10 dias após a primeira, foi utilizado 400 mL ha⁻¹ de Fox, 1,5 Kg ha⁻¹ de Unizeb Gold e 1 L/há de Connect. No terceiro tratamento, 14 dias após, aplicou-se 300 mL ha⁻¹ de Versatilis (Fenpropimorfe 750 g L⁻¹), 1,5 Kg ha⁻¹ de Unizeb Gold, 70 mL ha⁻¹ de Belt e 200 mL ha⁻¹ de Engeo Pleno™ S. Em todos os tratamentos foram utilizados inseticidas para controle de lagartas, pois a soja era de tecnologia RR.

Independência – RS: A semeadura ocorreu em 13 de novembro de 2017, utilizou-se 300 Kg ha⁻¹ de adubo, com a formulação NPK 5-20-20 na resteva de trigo. Por volta do estágio V5, foi realizada uma aplicação de Glizmax® Prime (Glifosato Sal Dimetilamina 608 g L⁻¹) para controle de plantas daninhas. A primeira aplicação de fungicida foi realizada preventivamente, utilizando-se 400 mL ha⁻¹ de Fox e 1,5

Kg ha⁻¹ de Unizeb Gold. A segunda aplicação utilizou-se 350 mL ha⁻¹ de Orkestra, 1,5 Kg ha⁻¹ de Unizeb Gold e 200 mL ha⁻¹ de Engeo Pleno™ S. Na terceira aplicação foi utilizado 300 mL ha⁻¹ de Aproach Prima, 1,5 Kg ha⁻¹ de Unizeb Gold e 1 Kg ha⁻¹ de Acefato Nortox.

Jóia – RS: Aplicou-se 120 Kg ha⁻¹ de Cloreto de Potássio (60% de K) em pré semeadura. O ensaio foi semeado no dia 14 de novembro de 2017, em resteva de trigo, aplicando 250 Kg ha⁻¹ de MAP, com formulação N-P de 10-46. Foi aplicado 2 L ha⁻¹ de Roupdup Original em V4 para controle de plantas daninhas. Na primeira aplicação de fungicida, preventivamente, foi utilizado 300 mL ha⁻¹ de Cypress 400 EC (Difenoconazol 250 g L⁻¹ e Ciproconazol 150 g L⁻¹) e 1,8 L ha⁻¹ de Previnil® (Clorotalonil 720 g L⁻¹). Na segunda aplicação, 12 dias após, foi utilizado 900 mL ha⁻¹ de Vessarya (Picoxistrobina 100 g L⁻¹ e Benzovindiflupir 50 g L⁻¹), 1,5 Kg ha⁻¹ de Unizeb Gold e 400 mL ha⁻¹ de Galil SC (Bifentrina 50 g L⁻¹ e Imidacloprido 250 g L⁻¹). Quando se aplicou pela terceira vez, 15 dias depois, foi utilizado 400 mL ha⁻¹ de Fox, 1,5 Kg ha⁻¹ de Unizeb Gold e 200 mL ha⁻¹ de Engeo Pleno. 15 dias após, aplicou-se 300 mL ha⁻¹ de Versatilis, 1,5 Kg ha⁻¹ de Unizeb Gold e 400 mL ha⁻¹ de Galil SC.

Santo Augusto – RS: O ensaio foi semeado no dia 17 de outubro de 2017, na resteva de aveia, utilizando-se 300 Kg ha⁻¹ de adubação NPK de formulação 5-20-20. Foi realizada uma aplicação de 1,5 L ha⁻¹ de Roundup Original cerca de 30 dias após a semeadura, por meio de pulverizador costal, pois a área do produtor foi semeada depois do ensaio, e já havia presença de plantas daninhas.

Por volta do estágio V6 foi realizada outra aplicação de Roundup Original, na dose de 2 L ha⁻¹. A primeira aplicação de fungicida foi realizada por meio de pulverizador costal elétrico, com 400 mL ha⁻¹ de Fox e 1,5 Kg ha⁻¹ de Unizeb Gold. A segunda aplicação foi feita 13 dias depois, com 300 g ha⁻¹ de Elatus®, 1,5 Kg ha⁻¹ de Unizeb Gold e 400 mL ha⁻¹ de Galil SC. Na terceira, foi aplicado 350 mL ha⁻¹ de Orkestra, 1,5 Kg ha⁻¹ de Unizeb Gold e 1 Kg ha⁻¹ de Acefato Nortox. Na quarta aplicação foi utilizado 300 mL ha⁻¹ de Cypress 400 EC e 400 mL ha⁻¹ de Galil SC.

Colheita

A colheita dos ensaios foi realizada de 136 a 167 dias após a semeadura dos mesmos, dependendo da velocidade em que os genótipos entravam em ponto de colheita em cada local, e da disponibilidade de equipamentos e mão de obra.

Foi utilizada uma roçadeira mecânica da marca Still com disco de corte, para que não houvesse a debulha das sementes das vagens da soja e assim não ocorressem perdas na colheita. Posteriormente as plantas eram juntadas do chão e colocadas em fechos para que fossem trilhadas na sequência. Todos os fechos eram identificados por meio de etiquetas que continham os códigos e as informações de número da parcela e tratamento.

Seguindo a ordem do processo de colheita, as parcelas eram trilhadas por meio de batedor mecânico de cereais, tocado por um motor estacionário, onde o mesmo era regulado para que as sementes não fossem danificadas pelo excesso de rotação do cilindro. Todo o processo de trilha foi feito com o

máximo de cuidado e segurança, pois se trata de um equipamento perigoso e, para todas as atividades foram utilizados pelos participantes do processo, os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários para garantir a segurança de todos os envolvidos. Após trilhadas, as parcelas foram armazenadas em sacos de papel, com capacidade de 10 Kg e resistentes, para garantir que os mesmos não se rompessem e houvesse perda de sementes. As etiquetas eram depositadas dentro dos sacos de papel, para identificação no momento de pesagem das amostras. Posteriormente, as amostras eram pesadas na balança digital com alimentação via bateria, para que fosse possível realizar a pesagem à campo, no dia da colheita. Depois de pesadas era medida a umidade das sementes, por meio de medidor digital de umidade de sementes, que informava o valor da umidade em porcentagem. Logo após estes procedimentos as amostras eram descartadas e entregues aos produtores para dar a destinação correta às mesmas.

Todos os dados foram anotados em cadernos de campo, e após foram compilados em uma planilha do Excel como forma de fazer as conversões dos dados de gramas por parcela para quilos por hectare para assim ter o rendimento final de cada genótipo em cada ambiente de cultivo.

Análise de dados

Os dados de rendimento obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste de F a 5% de probabilidade, onde verificou-se suas pressuposições. Efetuou-se o diagnóstico da interação ambientes x genótipo a 5% de probabilidade, quando a interação foi significativa desmembrou-se os fatores de variação aos efeitos simples através das análises complementares por Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou significância para a interação ambientes x genótipo para o rendimento de sementes (Tabela 1).

A ocorrência de interação revelou que os fatores de variação exercem efeitos distintos quando combinados sobre a variável estudada, sendo a resposta potencializada por se referir às características qualitativas, as quais são expressas por vários genes, os quais, podem ser fortemente influenciadas pelo ambiente. Dessa forma, o ambiente em que as sementes são produzidas assim como o genótipo utilizado modificam a resposta do rendimento, sendo necessário o desmembramento dos efeitos simples para a obtenção de inferências de maior precisão sobre o comportamento do mesmo.

O fator ambiente de cultivo apresenta quadrado médio de magnitude superior em relação a interação (Tabela 1). O experimento apresentou coeficiente de variação de 7,8% que de acordo com a classificação de Pimentel Gomes (2009), foi conduzido de maneira adequada, com estimativas fundamentadas e fidedignas.

Tabela 1. Resumo da análise de variância com os quadrados médios para o rendimento de sementes em função do ambiente de cultivo e do genótipo.

F.V	G. L	QUADRADO MÉDIO ⁽¹⁾
		Rendimento
Ambiente (A)	6	3048998,0*
Genótipo (G)	7	2613217,0*
Bloco	2	136828,6
A x G	42	566004,8*
Resíduo	110	132540,4
Total	167	–
Média	–	4610,5
CV (%)	–	7,8

(1) Quadrado médio: * e ns – significativo a 5% de probabilidade e não significativo, respectivamente; CV – coeficiente de variação.

Os dados de rendimento obtidos estão representados na tabela 2, sendo discutidos na sequência, para cada genótipo e ambiente, respectivamente.

O genótipo DM 5958 IPRO obteve maior rendimento no ambiente Santo Augusto-RS, Catuípe - RS e Jóia - RS, no entanto não diferiu estatisticamente de Boa Vista do Cadeado - RS, Ijuí - RS e Campo Novo - RS e o menor rendimento se deu para Independência - RS, porém, não diferiu estatisticamente de Boa Vista do Cadeado - RS, Ijuí - RS e Campo Novo - RS. O município de Independência - RS obteve menor precipitação em alguns estádios da cultura, podendo ser um dos motivos da menor produtividade. Resultados semelhantes de produtividade deste genótipo foram obtidos no Ensaio de Cultivares em Rede (ECR) da safra 2017/2018 da Fundação Pró Sementes (FPS) no ambiente Santo Augusto-RS, onde este genótipo alcançou uma produtividade média de 5294 Kg ha⁻¹ (no presente trabalho, neste ambiente a produtividade média foi de 5024,01 Kg ha⁻¹).

A NS 5445 IPRO obteve produtividade superior nos ambientes Jóia - RS e Ijuí - RS, porém, não diferiu estatisticamente dos ambientes Catuípe - RS e Campo Novo - RS. Os menores rendimentos aconteceram em Santo Augusto – RS, Boa Vista do Cadeado - RS e Independência - RS, no entanto, estatisticamente não diferiram de Catuípe - RS e Campo Novo - RS. Em pesquisa realizada por Matei et al. 2017, o mesmo obteve resultado de produtividade muito similar para esse mesmo genótipo no ambiente de Realeza-PR, localizado na microrregião 102, se comparado com o resultado obtido no ambiente Ijuí-RS, apresentado nesta pesquisa.

Tabela 2. Rendimento de sementes (Kg ha⁻¹) em função dos ambientes de cultivo (Santo Augusto-RS, Catuípe-RS, Jóia-RS, Boa Vista do Cadeado-RS, Ijuí-RS, Campo Novo-RS e Independência-RS) e genótipos de soja (DM 5958 IPRO, NS 5445 IPRO, BMX LANÇA IPRO, M 5838 IPRO, NA 5909 RG, NS 6909 IPRO, TMG 7062 IPRO e M 5947 IPRO)

Ambientes	Genótipos							
	DM	NS 5445IPRO	BMX LANÇA IPRO	M 5838IPRO	NA 5909RG	NS 6909IPRO	TMG 7062IPRO	M 5947IPRO
Santo Augusto-RS	5024,01 Aa*	4180,54 ABb	4234,54 ABc	3900,08 Bc	3879,12 Bb	4494,94 ABbc	3990,94 Ba	3925,75 Bc
Catuípe-RS	4877,00 ABCa	4767,49ABCab	5669,30 Aa	4568,19 BCc	4430,39 BCab	5051,44 ABab	3974,87 Cab	4836,81ABCab
Jóia-RS	4873,41 Aa	5176,93 Aa	5753,59 Aa	5656,65 Aa	5118,79 Aa	5532,34 Aa	2984,16 Bc	5369,16 Aa
Boa Vista do Cadeado- RS	4636,53 Aab	4217,25 Ab	4574,27 Abc	4734,20 Abc	4394,45 Aab	4910,51 Aabc	4692,72 Aa	4708,95 Aabc
Ijuí-RS	4617,54 Bab	5119,19 ABa	5769,80 Aa	5624,27 Aab	4475,79 Bab	4634,41 Bbc	4561,58 Ba	5252,79 ABab
Campo Novo-RS	4411,80 ABCab	4777,72ABCab	5291,78 Aab	4675,07AB	3957,06 CDb	4311,77 BCbc	3095,55 Dbc	5042,05 ABab
Independência-RS	3885,20 Ab	3962,29 Ab	4411,53 Abc	4400,77 Ac	4127,48 Ab	4134,47 Ac	4127,60 Aa	4385,04 Abc
CV (%) 7,89								

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha para genótipos no mesmo ambiente e minúscula na coluna para ambientes em cada genótipo não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Os resultados superiores do genótipo BMX Lança IPRO aconteceram nos ambientes Catuípe - RS, Jóia - RS e Ijuí - RS, não diferindo estatisticamente de Campo Novo - RS. O menor rendimento se deu para o ambiente Santo Augusto - RS, sem no entanto, diferir estatisticamente de Boa vista do Cadeado - RS e Independência - RS. Resultados semelhantes aos obtidos em Ijuí-RS, Jóia - RS e Catuípe - RS foram divulgados na revista atualidades Cotripal, no comparativo de genótipos de soja Intacta safra 2017/2018, onde este material apresentou produtividade média de 5562 Kg ha⁻¹ na área experimental da cooperativa, em Condor - RS.

A M 5838 IPRO obteve rendimento superior no ambiente Jóia - RS, mas não diferiu estatisticamente do ambiente Ijuí - RS. O menor rendimento se deu para os ambientes de Santo Augusto - RS, Catuípe - RS, Campo Novo - RS e Independência - RS, porém estes não diferiram estatisticamente de Boa Vista do Cadeado - RS. A produtividade obtida em Jóia - RS corrobora com a apresentada no Jornal da Copercampos, onde foram testados 13 genótipos de soja quanto aos seus rendimentos, e no município de São José do Ouro - RS alcançou-se uma produtividade média de 5308,2 Kg ha⁻¹ com esse genótipo na safra 2017/2018.

A maior produtividade obtida pela NA 5909 RG aconteceu no ambiente Jóia - RS, no entanto, não diferiu estatisticamente dos ambientes Catuípe - RS, Boa Vista do Cadeado - RS e Ijuí - RS. Nos ambientes Santo Augusto - RS, Independência - RS e Campo Novo - RS, os resultados de produtividade foram inferiores, porém, não diferiram estatisticamente de Catuípe - RS, Boa Vista do Cadeado - RS e Ijuí - RS. Em pesquisa realizada por Ruviano, et al. 2011, testando este genótipo sob diferentes regimes hídricos, no ambiente de Santiago - RS, alcançaram produtividade máxima de 4045 Kg ha⁻¹ sob sistema de irrigação, sendo este, a mesma condição do ambiente Jóia - RS.

O genótipo NS 6909 IPRO obteve resultado superior no ambiente Jóia - RS, não diferindo estatisticamente dos ambientes Catuípe - RS e Boa Vista do Cadeado - RS. O menor rendimento se deu para o ambiente Independência - RS, no entanto, estatisticamente não foi encontrada diferença em relação aos ambientes Santo Augusto-RS, Boa Vista do Cadeado - RS, Ijuí - RS e Campo Novo - RS. Dados sobre este genótipo foram obtidos por Tessele, et al. 2017, onde testou o desempenho de genótipos de soja com a tecnologia Intacta no oeste do Paraná, no município de Marechal Cândido Rondon - PR, onde obteve-se uma produtividade média de 4764,87 Kg ha⁻¹.

Os resultados superiores da TMG 7062 IPRO aconteceram nos ambientes Boa Vista do Cadeado - RS, Ijuí - RS, Santo Augusto - RS e Independência - RS, não diferindo estatisticamente do ambiente Catuípe - RS. A menor produtividade se deu para o ambiente Jóia - RS, no entanto, não diferiu estatisticamente do ambiente Campo Novo - RS. Testando o desempenho de genótipos de soja transgênicos na macrorregião sojícola 1, em 13 ambientes de produção, Bertagnolli, et al. 2014 obtiveram a produtividade média de 4247 Kg ha⁻¹ deste genótipo, evidenciando semelhança de produtividade com o resultado obtido no presente trabalho.

Para o genótipo M 5947 IPRO o maior rendimento se deu para o ambiente Jóia - RS, porém, não diferiu estatisticamente dos ambientes Catuípe - RS, Boa Vista do Cadeado - RS, Ijuí - RS e Campo Novo - RS. O menor rendimento se deu para o ambiente Santo Augusto - RS, sem, no entanto, diferir estatisticamente de Boa Vista do Cadeado - RS e Independência - RS. De acordo com Bussler 2017, ao avaliar genótipos de soja no município de São Nicolau - RS, localizado na microrregião 102, na safra 2016/2017 em duas épocas de semeadura, esse mesmo genótipo apresentou a produtividade média de 5406 Kg ha⁻¹ na primeira época de semeadura (28/10/2016) e 5225 Kg ha⁻¹ na segunda época (17/11/2016), obtendo o presente estudo resultados muito similares.

Na sequência estão apresentados os resultados de rendimento para os diferentes genótipos dentro de cada ambiente de cultivo.

No ambiente Santo Augusto - RS, o genótipo que obteve maior produtividade foi a DM 5958 IPRO, porém, não diferiu estatisticamente dos genótipos NS 5445 IPRO, BMX Lança IPRO e NS 6909 IPRO. Os resultados inferiores foram obtidos pelos genótipos M 5838 IPRO, NA 5909 RG, TMG 7062 IPRO e M 5947 IPRO, sendo que, não diferiram estatisticamente dos genótipos NS 5445 IPRO e BMX LANÇA IPRO.

Em Catuípe - RS, o genótipo que obteve o maior rendimento foi a BMX LANÇA IPRO, mas não diferiu estatisticamente dos genótipos DM 5958 IPRO, NS 5445 IPRO, NS 6909 IPRO e M 5947 IPRO. A genótipo TMG 7062 IPRO obteve o menor rendimento, porém, não diferiu estatisticamente da DM 5958 IPRO, NS 5445 IPRO, M 5838 IPRO, NA 5909 RG e M 5947 IPRO.

Em relação ao ambiente Jóia - RS, o pior desempenho no rendimento se deu para o genótipo TMG 7062 IPRO. Todos os outros genótipos estudados não diferiram estatisticamente nesse ambiente, destacando numericamente o genótipo BMX Lança que alcançou um rendimento médio de 5753,5 Kg ha⁻¹.

Conforme o resultado obtido em Boa Veja do Cadeado - RS, estatisticamente não se obteve diferença, porém, numericamente destacou-se o genótipo NS 6909 IPRO alcançando um rendimento médio de 4910,5 Kg ha⁻¹.

Para o ambiente Ijuí - RS, o genótipo que apresentou a maior produtividade foi a BMX LANÇA IPRO e M 5838 IPRO, não diferindo estatisticamente da NS 5445 IPRO e M 5947 IPRO. Os genótipos DM 5958 IPRO, NA 5909 RG, NS 6909 IPRO e

TMG 7062 IPRO apresentaram os resultados inferiores, porém, não diferiram dos genótipos NS 5445 IPRO e M 5947 IPRO.

No que se refere aos resultados obtidos em Campo Novo - RS, o genótipo que obteve o melhor resultado foi a BMX LANÇA IPRO, entretanto, não diferiu estatisticamente dos genótipos DM 5958 IPRO, NS 5445 IPRO, M 5835 IPRO e M 5947 IPRO. O genótipo TMG 7062 IPRO obteve o menor rendimento, porém, não diferiu estatisticamente da NA 5909 RG.

No ambiente Independência - RS, não se verificou diferenças estatísticas entre os genótipos avaliados, porém, cabe destaque numérico para o genótipo BMX LANÇA IPRO que obteve o maior rendimento.

Testando diferentes genótipos de soja em um único ambiente, com 4 épocas de semeadura distintas Amorim, et al. 2011 verificaram que as semeaduras tardias interferiram negativamente quanto ao rendimento de todos os genótipos testados, fator que não se aplica aos genótipos utilizados no presente trabalho, pois todos os experimentos foram implantados na época caracterizada como ideal para o cultivo da soja no estado do Rio Grande do Sul.

A semeadura entre o período de 15/10 e 15/11 proporcionou os melhores rendimentos dos genótipos de soja testadas no trabalho de Meotti, G. V. et al 2012, que realizou seu trabalho em São Domingos - SC, época de semeadura semelhante a realizada, evidenciando também, que materiais de ciclo médio e tardio com porte elevado são mais indicadas para semeaduras tardias, quando comparados a materiais mais precoces.

Cada vez mais, busca-se alcançar altas produtividades na produção de sementes e grãos, e diversos fatores podem contribuir de forma positiva para que a máxima produtividade seja alcançada. Em concursos de produtividade realizados no território brasileiro pelo CESB (Comitê Estratégico Soja Brasil), foram alcançados resultados superiores a 6000 Kg ha⁻¹. Para chegar a este patamar de produtividade, é necessário adequar a combinação de vários fatores, como quantidade de água recebida pela cultura, controle de doenças, adubação equilibrada utilizando formulações de acordo com a necessidade de cada área, selecionar genótipos adaptados e com potencial produtivo na época e densidade recomendada, entre outros fatores. (CONAB, 2017).

O pesquisador França-Neto et al. 2016 salienta a importância da utilização de sementes de alta qualidade e também a realização de manejos eficientes para se obter altas produtividades e qualidade da semente produzida. Dentre os fatores percorridos, estão a qualidade da semeadura, como a profundidade adequada e equidistância das sementes no solo, manejo nutricional equilibrado fornecendo níveis de macro e micronutrientes de acordo com a necessidade da cultura, manejo eficiente de controle de percevejos, e outros fatores mais.

A média de rendimento dos ensaios foi de 4.610 Kg ha⁻¹, superior à média da do Rio Grande do Sul (3.375 Kg ha⁻¹) segundo a Conab, 2018. A maior produção absoluta (5.769,8 Kg ha⁻¹) foi obtida com a BMX Lança IPRO no ambiente Ijuí - RS. O menor desempenho absoluto (2.984,1 Kg ha⁻¹) se deu para o genótipo TMG 7062 IPRO no ambiente Jóia - RS.

É possível observar a grande variação no rendimento nos diferentes ambientes e diferentes genótipos. O posicionamento estratégico especificamente para cada região é um dos grandes desafios da assistência técnica, sendo de extrema importância conhecer o comportamento desses genótipos para cada região para que o êxito seja alcançado ao fim da safra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diferentes ambientes de produção da cultura da soja apresentam influência na produtividade da mesma, sendo assim, os genótipos comportaram-se distintamente quanto à produtividade em diferentes ambientes de produção.

O genótipo BMX Lança IPRO e NS 5445 IPRO se destacaram positivamente pelo melhor desempenho em grande parte dos ambientes testados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alliprandini, L. F., et al. (2009). Understanding soybean maturity groups in Brazil: environment, cultivar classification, and stability. *Crop Science*, 49, 801-808.
- Amorim, F. A., Hamawaki, O. T., Sousa, L. B. D., Lana, R. M. Q., & Hamawaki, C. D. L. (2011). Época de semeadura no Potencial produtivo de Soja em Uberlândia- MG. *Semina: Ciências Agrárias*, 32(suplemento 1), 1793-1802.
- Bertagnolli, P. F., Strieder M. L., Vernetti, F. D. J., Santos, F. M. D., Costa, L., Steckling, C., Roversi, T., Goelzer, L. F. D., Wasmuth, D. E., Sommer, V., Giasson, N. F., Brollo, J., Battistelli, G. M., Bagatini, N. P., Matei, G., Kurek, A., Hartwig, I., & Suzuki, S. (2014). Desempenho de Cultivares de Soja Transgênica (Intacta Rr1) na Macrorregião Sojícola 1, Avaliadas na Safra 2013/14 pela Rede Soja Sul de pesquisa. 40ª Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul - Atas e Resumos, 107-114.
- Branquinho, R. G., Duarte, J. B., Souza, P. I. M. De, Silva Neto, S. P. Da, & Pacheco, R. M. (2014). Estratificação ambiental e otimização de rede de ensaios de genótipos de soja no Cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 49, 783-795.
- Brasmax Sementes. (2018). Disponível em: <http://www.brasmaxgenetica.com.br/cultivar-regiao-sul/?produto=1113> Acesso em: 08/11/2018.
- Bussler, A. P. K. (2017). Avaliação de genótipos de soja (glycine max) em duas épocas de semeadura. Dissertação (graduação em Agronomia) – UNIJUÍ, Ijuí-RS dez. 2017.
- CISOJA (Centro de Inteligência da Soja). (2018). Disponível em <http://www.cisoja.com.br/index.php?p=aspectos_botanicos >. Acessado 11 em Outubro de 2018.
- Companhia Nacional De Abastecimento (CONAB). (2017). A produtividade da soja: análise e perspectivas, Companhia Nacional de Abastecimento, Compêndio de Estudos CONAB, V.10, 30.
- Companhia Nacional De Abastecimento (CONAB). (2018). Acompanhamento da safra brasileira de grãos, V.5 – safra 2018/2018 – N.12 – Décimo segundo levantamento / SETEMBRO 2018.
- DONMARIO Sementes. (2018). Disponível em: <http://donmario.com.br/cultivares.php> Acesso em: 08 nov. 2018.
- EMATER. (2018). Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/emater-divulga-dados-oficiais-da-colheita-de-soja-no-rio-grande-do-sul> acesso em 31 out. 2018.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2010). Tecnologias de produção de soja região central do Brasil 2011. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste.
- FAO. (2017). Database-agricultural production (FAO). <http://faostat.fao.org/> (accessed 10 out. 2018).
- Farias, J. R. B., Nepomuceno, A. L., & Neumaier, N. (2007). Ecofisiologia da soja. Londrina: EMBRAPA, Circular Técnica n. 48, 9 p.

- Fehr, W. R., & Caviness, C. E. (1977). Stages of soybean development. Ames: Iowa State University of Science and Technology, (Special Report, 80).
- França-Neto, J. D. B., Krzyzanowski, F. C., & Henning, A. A. (2011). Sementes de soja de alta qualidade: a base para altas. MERCOSOJA, Rosario, Argentina.
- França-Neto, J. D. B., Krzyzanowski, F. C., Henning, A. A., Pádua, G. P. D., Lorini, I., & Henning, F. A. (2016). Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade. Documentos 380. Londrina-PR.
- IBGE. (2009). Census of Agriculture 2006. Grandes Regiões e Unidades da Federação. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- JORNAL COPERCAMPOS, (2018). Ano 10, Edição 127, pg 9, Campos Novos, 15 de junho de 2018.
- Kehl, K., & Pedroso, M. S. (2018). Desempenho de cultivares de soja indicadas para o rio grande do sul, Fundação Pró Sementes ECR 2017/2018 – Parceria Pró- Sementes e FARSUL. Julho de 2018.
- Lee, G. A., Crawford, G. W., Liu, L., Sasaki, Y., & Chen, X. (2011). Archaeological soybean (*Glycine max*) in East Asia: does size matter? PloS one, 6(11), e26720.
- Lopes, M. S., Reynolds, M. P., Manes, Y., Singh, R. P., Crossa, J., & Braun, H. J. (2012). Genetic yield gains and changes in associated traits of CIMMYT spring bread wheat in a “historic” set representing 30 years of breeding. Crop Science, 52, 1123-1131.
- MAPA Cultivar Web. (2018). Registro Nacional de Cultivares (RNC). Disponível em: http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php Acesso em 05 nov. 2018.
- Matei, G., Benin, G., Woyann, L. G., Dalló, S. C., Ilioli, A. S., & Zdziarski, A. D. (2017). Desempenho agronomico de cultivares modernas de soja em ensaios multiambientes. Pesq. agropec. bras., 52(7), Brasília jul. 2017.
- Melo, R. W. (2005). Parametrização de modelo para estimação da produtividade da soja nas regiões do Planalto Médio, das Missões e do Alto Vale do Uruguai, Rio Grande do Sul. Teses (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Meotti, G. V., Benin, G., Silva, R. R., Beche, E., & Munaro, L. B. (2012). Épocas de semeadura e desempenho agrônômico de cultivares de soja. Pesq. agropec. bras., 47(1), 14-21, jan. 2012.
- MONSOY SEMENTES. (2018). Disponível em: http://www.monsoy.com.br/variedades_monsoy/m5947-ipro/>. Acesso em: 08 nov. 2018.
- Morando, R., Silva, A. O., Carvalho, L. C., & Pinheiro, M. P. (2014). Déficit hídrico: efeito sobre a cultura da soja. J. Agron. Sci. 3, 114-129.
- Nidera Sementes. (2018). Disponível em: <http://www.niderasementes.com.br/produto/ns-5445-ipro.aspx>>. Acesso em: 08 nov. 2018.

- Oliveira, F. C., & Coelho, S. T. (2016). History, evolution, and environmental impact of biodiesel in Brazil: a review. *Renew Sustainable Energy Rev*, 75, 168-179.
- Pimentel Gomes, F. (2009). *Curso de estatística experimental*. 15. ed. Piracicaba: FEALQ.
- Rangel, M. A. S., Minuzzi, A., Braccini, A. D. L. E. B., Scapim, C. A., & Cardoso, P. C. (2007). Efeitos da interação da interação genótipos x ambientes no rendimento de grãos e nos teores de proteína de cultivares de soja. *Sistema de Información Científica. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*.
- Revista Atualidades Cotripal, (2018). maio de 2018, pg 11, ANO XII - nº 175, Panambi-RS.
- Ruviaro, C., Dorneles J. G. L., Silva, A. M., & Ben, C. A. V. (2011). Comportamento da soja submetida a diferentes regimes hídricos e viabilidade da irrigação suplementar na região do vale do Jaguari-RS. *Perspectiva, Erechim*, 35(131), 79-90.
- Santos Neto, J. T, Lucas, F. T, Fraga, D. F, Oliveira, L. F, & Pedroso Neto, J. C. (2013). Adubação Nitrogenada, com e sem Inoculação de Sementes, na Cultura da Soja. *Revista FAZU*, 10, 8-12.
- Sediyama, T., Teixeira, R De C., & Reis, M. S. (2005). Melhoramento da Soja. In: Borém, A. *Melhoramento de espécies cultivadas*. Viçosa: ed. UFV, 553-604.
- Silva, A. C. Da, Lima, É. P. C. De, & Batista, H. R. (2011). A importância da soja para o agronegócio brasileiro: uma análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação.
- Tessele, A., Kreinchinski, F. H., Albrecht, J. P., & Lorenzetti, J. B. (2017). Desempenho de cultivares de soja intacta em Marechal Cândido Rondon, oeste do Paraná. *Sci. Agrar. Parana.*, 16(2), 200-205.
- TMG Sementes. (2018). Disponível em: <http://www.tmg.agr.br/cultivar/tmg-7062-ipro> Acesso em: 08 nov. 2018.

Índice Remissivo

A

Arroz, 123, 126, 130, 132, 135, 137

B

Beneficiamento, 44, 45, 46, 52, 59

Bioativadores, 86

C

Colheita, 17

Componentes de rendimento, 144

Cultivares, 27, 35

G

Germinação, 114

M

Mato Grosso, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130,
131, 132, 136, 137, 138, 140, 141

Milho, 44, 45, 59

P

Plantabilidade, 144

Produção, 98, 123, 126, 131, 135

S

Semeadura, 16

Soja, 29, 39, 76, 77, 78, 84

T

Tratamento de Sementes, 79, 112

V

Viabilidade, 117

Sobre os organizadores



  **Cristina Rossetti**

Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal de Pelotas (2014/2019); Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes-UFPeL (2019/2021); Técnica em Agropecuária pelo IFRS Campus Bento Gonçalves/RS (2010/2013); Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da UFPeL, bolsista da CAPES. Contato: cristinarossetti@yahoo.com.br



  **Lilian Vanussa Madruga de Tunes**

Atualmente Coordenadora do Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Sementes. Professora Associada da carreira de Agronomia (FAEM/UFPeL); PPG Sementes Acadêmicas e Profissionais e Especialização; atuando na área de Gestão de Controle de Qualidade de Sementes dos Processos de Qualidade de Sementes e responsável pelo Laboratório de Análise Didática de Sementes da PPG Seeds. Orienta alunos de Iniciação Científica, Especialização, Mestrado Acadêmico e Profissional e Doutorado. Professor de Engenharia, Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeL/RS/2007), Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes (UFPeL/RS/2009); Doutora em Agronomia (UFMS/RS/2011) e Pós-Doutora em Ciência e Tecnologia de Sementes (UFPeL/RS/2012). Contato: lilianmtunes@yahoo.com.br



  **Tiago Zanatta Aumonde**

Engenheiro Agrônomo (2007) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeL). Mestre em Fisiologia Vegetal (2010) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeL). Doutor em Ciência e Tecnologia de Sementes (2012) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeL). É Professor Titular da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel e Professor Titular do Programa de Pós-Graduação em C&T de Sementes da UFPeL. Foi Coordenador do Curso de Especialização e Coordenador Adjunto do Mestrado Profissional e do Mestrado Acadêmico e Doutorado em C&T Semente da UFPeL. Atualmente é Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - PQ2 e Coordenador Adjunto do Mestrado Profissional e do Mestrado Acadêmico e Doutorado em C&T Semente da UFPeL. Contato: tiago.aumonde@gmail.com



  **Tiago Pedó**

Engenheiro Agrônomo (2010) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeI). Mestre em Agronomia (2012) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeI). Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes (2014) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPeI). É professor da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas (UFPeI). Professor Titular do Programa de Pós-Graduação em C&T de Sementes da UFPeI. Atualmente é Coordenador do Curso de Especialização, Mestrado Acadêmico e Doutorado em C&T Semente da UFPeI. Contato: tiago.pedo@gmail.com

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

ISBN 978-65-85756-13-6



9786585756136

