

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FARROUPILHA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CURSO ENGENHARIA AGRÍCOLA**

**DETERMINAÇÃO DE ÉPOCAS DE SEMEADURA DE GENÓTIPOS DE
SOJA ADAPTADOS A SOLOS CULTIVADOS EM ROTAÇÃO COM
ARROZ IRRIGADO NO MUNICÍPIO DE MANOEL VIANA E
ALEGRETE/RS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Marcio Jose Ibarra Vieira

Alegrete, 2018

**DETERMINAÇÃO DE ÉPOCAS DE SEMEADURA DE GENÓTIPOS DE
SOJA ADAPTADOS A SOLOS CULTIVADOS EM ROTAÇÃO COM
ARROZ IRRIGADO NO MUNICÍPIO DE MANOEL VIANA E
ALEGRETE/RS**

Marcio Jose Ibarra Vieira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Agrícola, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha (IF Farroupilha) e da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA,RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Engenharia Agrícola**

Orientador: Prof. Rodrigo Ferreira Machado

Alegrete, RS, Brasil

2018

**Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha
Universidade Federal do Pampa
Curso de Engenharia Agrícola**

**A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova o Trabalho de Conclusão de Curso**

**DETERMINAÇÃO DE ÉPOCAS DE SEMEADURA DE GENÓTIPOS DE
SOJA ADAPTADOS A SOLOS CULTIVADOS EM ROTAÇÃO COM
ARROZ IRRIGADO NO MUNICÍPIO DE MANOEL VIANA E
ALEGRETE/RS**

elaborada por
Marcio Jose Ibarra Vieira

Como requisito parcial para a obtenção de grau de
Bacharel em Engenharia Agrícola

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Rodrigo Ferreira Machado
(Presidente/Orientador)



Prof. Dra. Ana Rita Parizzi
(IF Farroupilha)



Prof. Dra. Joseane Erbice Dos Santos
(IF Farroupilha)

Alegrete, 26 de junho de 2018.

AGRADECIMENTO

Primeiramente gostaria de agradecer a minha família, em especial meus pais pelo apoio incondicional ao longo desses anos e pela oportunidade de concretizar mais uma etapa da minha vida, onde eles não mediram esforços para que este sonho se realizasse, sem a compreensão, ajuda e confiança deles nada disso seria possível hoje. Ao meu orientador professor Dr. Rodrigo Ferreira Machado, pelo apoio, aprendizado e suporte junto ao corpo docente do Instituto Federal Farroupilha - Campus Alegrete/RS, onde me proporcionaram toda essa janela que hoje vislumbro com um olhar diferente de quando cheguei a universidade.

Agradecimento aos meus colegas Anthoni Skakunoff; Edimara Müller; Karen Viviane Fernandez da Silveira; Talisson Passos Vargas e a Professora Dr. Ana Rita Parizi por disponibilizarem do seu tempo ajudando e somando junto ao projeto.

Obrigado!

RESUMO

Trabalho de Conclusão de Curso

Curso de Engenharia Agrícola

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha

Universidade Federal do Pampa

DETERMINAÇÃO DE ÉPOCAS DE SEMEADURA DE GENÓTIPOS DE SOJA ADAPTADOS A SOLOS CULTIVADOS EM ROTAÇÃO COM ARROZ IRRIGADO NO MUNICÍPIO DE MANOEL VIANA E ALEGRETE/RS

AUTOR: MARCIO JOSE IBARRA VIEIRA

ORIENTADOR: RODRIGO FERREIRA MACHADO

Alegrete, 26 de junho de 2018

Este trabalho teve como objetivo identificar a melhor época de semeadura e quais genótipos de soja se adaptam às condições edafoclimáticas das regiões de Manoel Viana e Alegrete/ RS. A semeadura foi realizada em três épocas diferentes, onde cada semeadura consistiu em três parcelas. Essas variedades foram selecionadas por representar diferentes grupos de maturidade relativa e tipo de crescimento. Foram identificados os estádios reprodutivos de oito plantas de soja, aleatoriamente, nos estádios R1, R3, R5, R7 e R8, foi identificado a altura do primeiro legume da planta; grau de acamamento (1 = plantas eretas 5 = plantas "deitadas"), Número de plantas em 3 metros lineares, Número de nós (Contar o número de nós a partir do nó das folhas unifolioladas), Número de nós férteis, Número de legumes por planta, Número de grãos em 100 legumes, Peso de 1000 grãos, Produtividade. Possibilitando ao produtor identificar os grupos de maturidade relativa mais adaptados dentro de cada época de cultivo na região fronteira Oeste, disponibilizando informações mais precisas sobre a região. Para a área com irrigação os resultados, de forma geral, não apresentaram diferenças significativas para as variáveis analisadas, tanto para as variedades analisadas quanto para as épocas de semeadura. Embora não tenha ocorrido diferença significativa as variedades NS 6536 IPRO, M 5730 IPRO e a NS 5959 IPRO foram as variedades que obtiveram uma maior produtividade. Para a área sem irrigação também não houve diferença estatística significativa entre as variedades analisadas e épocas de semeadura. Em relação a produtividade as variedades NS 5258 RR e M 5730 IPRO, demonstraram um maior potencial de produtividade. Comparando os resultados obtidos com as variedades estudadas nos dois locais de estudo,

concluimos que a produtividade media destas variedades são semelhantes aos dados médios de variedades tradicionalmente cultivadas nos Municipios de Manoel Viana. e Alegrete/RS.

Palavra-Chave: Glycine max, Irrigação, Produtividade.

ABSTRACT

Work of Conclusion Course I
Agricultural Engineering Course
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Farroupilha
Universidade Federal do Pampa

DETERMINATION OF SOWING TIME AND SOYBEAN GENOTYPE OF ADAPTED TO SOILS IN CROP ROTATION WITH IRRIGATED RICE IN THE MUNICIPALITYS OF MANOEL VIANA/RS AND ALEGRETE/RS.

AUTHOR: MARCIO JOSE IBARRA VIEIRA

ADVISOR: RODRIGO FERREIRA MACHADO

Alegrete, 26 de junho de 2018

This work aimed to identify the best sowing season and which genotypes are adapted to the edaphoclimatic conditions of the Manoel Viana and Alegrete / RS regions. The sowing will be carried out in three different seasons, where each sowing will consist of three plots. These varieties were selected because they represent different groups of relative maturity and type of growth. the reproductive stages of the soybean plant - R1, R3, R5, R7 and after stage R8 will be identified, the height of the first legume of the plant will be identified; Degree of accommodation (1 = standing plants 5 = lying plants); Number of plants in three linear meters; Number of nodes (Count of the number of nodes of the unifoliated leaves node); Number of fertile nodes; Number of plants per plant; Number of grains in 100 vegetables; Weight of 1000 grains; Productivity; Allow the producer to identify the most appropriate maturity groups at each growing season in the western border region, providing more accurate information about the region. According to the statistics, for the 3 sowing times with irrigation and without irrigation, they did not have any significant difference.

Keywords: Glycine max, Irrigation, Productivity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Comportamento das populações de percevejos.....	20
Figura 2 – Área experimental - Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS Sem irrigação.....	22
Figura 3 – Área experimental -Parque de exposição Leo Durlo - Manoel Viana/RS.....	22
Figura 4 – Croqui de distribuição das variedades de soja – Com irrigação – Parque de exposição Leo Durlo – Manoel Viana/RS.....	24
Figura 5 – Croqui de distribuição das variedades de soja – Sem irrigação – Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS.....	24
Figura 6 – Manejo de soja.....	26
Figura 7 – Área de movimentação do pivô – Parque Leo Durlo – Manoel Viana/RS.....	28
Figura 8 – Laudo de análise do solo – Área sem irrigação – Instituto Federal Farroupilha.....	60
Figura 9 – Laudo de análise de solo – Área com irrigação – Parque Leo durlo.....	61
Figura 10 – Coleta de solos.....	62
Figura 11 – Regulagem da semeadora.....	62
Figura 12 – Peso de mil grãos.....	63
Figura 13 – Inoculação das sementes.....	63
Figura 14 – Materiais para inoculação das sementes.....	64
Figura 15 – Controle de plantas daninhas.....	64
Figura 16 – Coeficiente uniformidade christiansen e Coeficiente de uniformidade de distribuição.....	65
Figura 17 – Método pano de batida – Amostragem de insetos.....	65
Figura 18 - Área com irrigação, parque léo durlo – Manoel Viana/RS.....	66
Figura 19 - Área sem irrigação, Manoel Viana/RS.....	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Coeficiente uniformidade christiansen – CUC – 1 Linha.....	29
Tabela 2 - Coeficiente uniformidade christiansen – CUC – 2 linha.....	30
Tabela 3 - Media da lâmina coletada em cada ponto (Li) e lamina média de todas as observações (Lm).....	30
Tabela 4 - 1° Semeadura com irrigação – Turno de rega fixo a cada 5 dias– Bloco início, meio e final.....	36
Tabela 5 - 2° Semeadura com irrigação – Turno de rega fixo a cada 5 dias – Bloco início, meio e final.....	37
Tabela 6 - 3° Semeadura com irrigação - Turno de rega fixo a cada 5 dias – Bloco início, meio e final.....	38
Tabela 7 - Semeadura sem irrigação - Estádios fenológicos – Bloco início, meio e final.....	39
Tabela 8 – 2° Semeadura sem irrigação - Estádios fenológicos – Bloco início, meio e final.....	40
Tabela 9 - 3° Semeadura sem irrigação - Estádios fenológicos – Bloco início, meio e final.....	41
TABELA 10 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas nas três épocas de semeadura analisadas, sem irrigação. Alegrete, RS, 2017/18.....	48
TABELA 11 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas nas três épocas de semeadura analisadas, sem irrigação. Alegrete, RS, 2017/18.....	49
TABELA 12 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas nas três épocas de semeadura analisadas, com irrigação. Manoel Viana, RS, 2017/18.....	52
TABELA 13 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas nas três épocas de semeadura analisadas, com irrigação. Manoel Viana, RS, 2017/18.....	53
TABELA 14 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas na primeira época, sem irrigação. Alegrete, RS, 2017/18.....	56
TABELA 15 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas na segunda época, sem irrigação. Alegrete, RS, 2017/18.....	56
TABELA 16 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas na terceira época, sem irrigação. Alegrete, RS, 2017/18.....	57
TABELA 17 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas na primeira época, com irrigação. Manoel Viana, RS, 2017/18.....	57

TABELA 18 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas na segunda época, com irrigação. Manoel Viana, RS, 2017/18.....	58
TABELA 19 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas na terceira época, com irrigação. Manoel Viana, RS, 2017/18.....	58

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1 - Períodos possíveis para semeadura da soja nos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.....	16
Quadro 2 - Épocas e datas de semeadura.....	23
Quadro 3 – Identificação das variedades com irrigação e sem irrigação.....	24
Quadro 4 – Grau de maturação e crescimento.....	25
Quadro 5 – Classificação e interpretação dos valores obtidos do coeficiente de uniformidade de distribuição -CUD.....	31
Quadro 6 - Médias de temperatura e Umidade.....	32
Quadro 7 – Médias de ponto de orvalho, pressão, vento e radiação.....	32
Quadro 8 – Médias de precipitação, temperatura e leitura de evapotranspiração.....	32
Quadro 9 - Coeficiente do tanque classe A – (Kp) para diferentes bordaduras e umidades.....	34
Quadro 10 – Estágios de desenvolvimento da cultura.....	35
Quadro 11 – Aplicação do fungicida - Área com irrigação.....	42
Quadro 12 - Aplicação do inseticida – Área com irrigação.....	42
Quadro 13 - Aplicação do fungicida – Área sem irrigação.....	42
Quadro 14 - Aplicação do inseticida – Área sem irrigação.....	42

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 – Lei dos cossenos.....	29
Equação 2 - Lamina média de todas as observações.....	29
Equação 3 - Cálculo do coeficiente uniformidade christiansen.....	30
Equação 4 - Média dos 25% das observações com menores valores.....	31
Equação 5 - Cálculo do Coeficiente de uniformidade de distribuição.....	31
Equação 6 - Velocidade do vento de Km/h para Km/dia de cada dia.....	33
Equação 7 - Cálculo do fungicida - Área com irrigação e sem irrigação.....	43
Equação 8 - Cálculo do inseticida – Área com irrigação e sem irrigação.....	43
Equação 9 - Calculo de peso de mil grãos.....	45
Equação 10 - Cálculo da umidade Inicial.....	45
Equação 11 – Produtividade.....	46
Equação 12 - Cálculo da produtividade.....	46
Equação 13 - Cálculo da correção da umidade.....	46

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	12
1.1. Objetivo geral.....	12
1.2. Objetivo específico.....	12
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1 Produção Agrícola de soja.....	13
2.2. Época de semeadura.....	13
2.3. Zoneamento Climático.....	14
2.4. Disponibilidade Hídrica	15
2.5. Tipos de variedade de soja utilizadas.....	16
2.6. Período de semeadura e grau de maturação.....	16
2.7. Espaçamento entre fileiras, população de plantas e profundidade de semeadura	17
2.8. Inoculação de sementes de soja para primeiro ano de cultivo.....	17
2.9. Percevejos na soja.....	19
2.10. Adubação na cultura.....	20
3. MATÉRIAS E MÉTODOS.....	21
3.1. Caracterização da área experimental.....	21
3.2. Adubação.....	22
3.3. Tratamento das sementes.....	23
3.4. Semeadura.....	23
3.5. Manejo.....	26
3.6. Irrigação.....	26
3.6.1. Manejo da irrigação.....	27
3.6.2. Avaliação do equipamento.....	28
3.7. Cálculo do volume de calda.....	42
3.8. Cálculo do fungicida - Área com irrigação e sem irrigação.....	43
3.9. Cálculo do inseticida – Área com irrigação e sem irrigação.....	43
4. COLHEITA.....	44
5. PESO DE MIL SEMENTES.....	44
5.1 Calculo do peso de mil sementes.....	45
6. UMIDADE.....	45
6.1 Calculo da umidade inicial.....	45
7. PRODUTIVIDADE.....	46
7.1 Calculo da produtividade.....	46
8. CORREÇÃO DA UMIDADE PARA 13%.....	46
8.1 Calculo da correção da umidade.....	46
9. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	47
9.1. Resultados e discussões do experimento realizado no instituto federal farroupilha -campus alegrete, área sem irrigação.....	47
9.2 resultados e discussões do experimento realizado no parque de exposição Leo Durlo, com irrigação – Município de Manoel viana/rs.....	50
9.3. Resultados e discussões do experimento com cultivares realizado no parque de exposição Leo Durlo, com irrigação – Município de Manoel viana/rs.....	54
9.4. Resultados e discussões do experimento com cultivares realizado no instituto federal farroupilha -campus alegrete, área sem irrigação.....	55
10. CONCLUSÃO.....	59
11. ANEXOS.....	60
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67

1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais a agricultura está cada vez mais se aperfeiçoando em busca de uma boa produtividade, visando sempre reduções de custos e de riscos que podem ocorrer com o passar do tempo na sua lavoura, para isto o produtor deve tomar decisões que podem futuramente dar certo ou não na sua rentabilidade. Portanto toda ferramenta e estudos nos dias de hoje que venha a somar no processo decisório é de grande ajuda ao setor agrícola.

As ocorrências climáticas como, estresse hídrico, chuvas intensas, oscilações térmicas podem ser totalmente amenizados ou parcialmente nos dias de hoje. Muitos produtores pensam que estatura de planta resulta em uma melhor produtividade, mas com o passar do tempo, tem-se observado uma mudança nos seus comportamentos.

A procura por cultivares mais adaptadas está cada vez maior, onde se procura com isso um aperfeiçoamento das variedades de soja com diferentes ciclos, isso me motiva a trazer ao Município de Manoel Viana/RS e Alegrete/RS uma certeza na hora de produzir, buscando uma variedade adequada para as condições edafoclimáticas nas áreas de irrigação e sequeiro, possibilitando ao produtor identificar os grupos de maturidade relativa mais adaptados dentro de cada época de cultivo na região Fronteira Oeste, disponibilizando informações mais precisas sobre a região.

1.1. Objetivo Geral

Determinar as melhores épocas de semeadura de soja na região de abrangência do município de Manoel Viana/RS e Alegrete/RS.

1.2. Objetivo específico

Definir os grupos de maturidade relativa mais adaptados dentro de cada época de cultivo na região de abrangência do município de Manoel Viana/RS e Alegrete/RS.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE SOJA

Segundo Fante et al (2010, P. 253-261) “a cultura da soja é a principal commodity agrícola do Brasil”, conforme CONAB (2014, p.108, 2016.) diz que “O Brasil vem sendo o segundo maior produtor mundial do grão”. Já CONAB (2015, p. 123) diz que “no Rio Grande do Sul a área cultivada com soja foi de aproximadamente 5,4 milhões de hectares no ano agrícola 2015/2016, tendo aumentado 3,6% em relação ao ocorrido no exercício anterior”. Os níveis de produtividade, alcançados nesta temporada, devido às adversidades climáticas, apresentaram rendimento médio de 2.870 kg/ha, 4,3% abaixo em relação ao ocorrido na safra anterior.

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, atrás apenas dos EUA. Na safra 2015/2016, a cultura ocupou uma área de 33,17 milhões de hectares, o que totalizou uma produção de 95,63 milhões de toneladas. A produtividade média da soja brasileira foi de 2.882 kg por hectare (EMBRAPA, 2016, p 1).

Os elevados preços da soja no mercado internacional e a incorporação de novas tecnologias de produção nos últimos anos, como a introdução da soja transgênica, a utilização de cultivares precoces com tipo de crescimento indeterminado, a realização de semeaduras precoces e tardias visando escape de períodos de deficiência hídrica. Segundo ZANON et al. (2015 p 400,411) “o aumento da tolerância ao excesso hídrico de cultivares comerciais, permitiram a expansão da cultura para regiões tradicionalmente cultivadas com arroz”.

2.2. ÉPOCAS DE SEMEADURA

A população de plantas está relacionada com a escolha das cultivares junto a escolha de sementes de boa qualidade, o que irá garantir uma melhor performance em termos fisiológicos, físicos e morfológicos. Outro aspecto muito importante que seja feito é a regulação da semeadora, onde deve ser respeitado a velocidade de semeadura, a escolha adequada do disco dosador, a profundidade da semeadura e posição do adubo em relação a semente.

Conforme Embrapa (2008), “O atraso na semeadura, em relação à melhor época – meados de outubro a meados de dezembro, na maior parte do Brasil - reduz o ciclo dias curtos antecipam o florescimento”. Rodrigues et al., (2001) diz que “temperaturas baixas aumentam e temperaturas altas diminuem o número de dias entre a emergência e o florescimento”. Essas variações de ciclo

influenciam o crescimento das plantas, variando sua intensidade conforme a duração do período juvenil, o hábito de crescimento e a sensibilidade das cultivares a esses fatores.

Conhecer a resposta das cultivares através da sua fenologia permite compreender melhor o efeito da época de semeadura. Essas informações são de fundamental importância nos casos de se ter que semear fora da época preferencial, quer para escalonar a semeadura em grandes áreas ou, como vem ocorrendo nos últimos anos, visando colher mais cedo e cultivar outras espécies em sucessão, como é o caso do “milho-safrinha”. Conhecer a duração das fases de desenvolvimento é fundamental, também, para a programação de práticas como o controle de doenças, que requerem, para seu sucesso, aplicações em estádios de desenvolvimento bem definidos. (EMBRAPA, 2008, p 24).

A população ideal de plantas depende de sua interação com cultivar, época, local e condições climáticas do ano. A população muito baixa reduz o porte e a muito alta favorece o acamamento. Além da altura das plantas, ela pode definir a velocidade de cobertura do solo, facilitando o manejo, ao reduzir a reinfestação de plantas daninhas. Assim, pode maximizar o aproveitamento dos fatores de produção, como água, luz e nutrientes, e com eles, a produtividade. Portanto, o conhecimento de cultivares melhor adaptadas às condições mencionadas está entre os fatores mais importantes na solução ou prevenção das questões discutidas. As respostas a época, densidade de plantas e local de semeadura, em termos de porte e acamamento ocorrem em função do tipo de crescimento e período juvenil.

2.3. ZONEAMENTO CLIMÁTICO

Segundo Mota et al. (1974) “os estudos sobre zoneamento climático para a cultura de soja, no Brasil, têm incluído, como principais variáveis limitantes, a deficiência hídrica, a insuficiência térmica e a falta de uma estação seca na época de colheita. Especificamente para o Rio Grande do Sul”.

De acordo com o Zoneamento Agroclimático da Soja do RS MAPA (2015), existem limitações de grupo de maturidade relativa e época de semeadura para cultivo de soja nas regiões orizícolas do RS. Por exemplo, nos municípios de Dom Pedrito e Arroio Grande onde foram semeados cerca de 29.000 ha e 20.300 ha de soja em solos arrozeiros em 2013/2014, respectivamente, pode-se semear soja com grupo de maturidade relativa menor que 6.4, somente de 21 de novembro até 31 de dezembro. Já no município de Santa Vitória do Palmar, apesar de terem sido semeados 23.500ha na safra 2013/2014 (IRGA, 2014) não está recomendado o cultivo de soja.

Segundo Barni e Matzenauer (2000) concluíram em seus estudos que, devido às novas cultivares de soja que estavam começando a ser semeadas no início dos anos 2000, seria possível antecipar a data de semeadura da cultura da soja em toda metade sul do RS para 5 de outubro. Reforçando essa hipótese, muitos produtores relatam êxito no cultivo de soja em rotação com arroz irrigado nessas regiões nos últimos anos, com produtividades médias superiores a 3,0 t ha⁻¹. Além do exposto, cabe destacar ainda, que a imprevisibilidade das variações climáticas confere à ocorrência de adversidades climáticas o principal fator de risco e de insucesso no cultivo de soja

2.4. DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Para Vivan (2010), “Na produção comercial da cultura da soja, a disponibilidade hídrica é o principal limitante ao rendimento da cultura, sendo a precipitação pluvial em muitas safras não suficiente para o atendimento da demanda potencial da cultura”.

Para a cultura da soja o período crítico começa a partir de R4 em que o número de vagens é fixado. Deficiências de água entre R4 e R5 afetam principalmente o número de grãos e em estágios subsequentes diminuem o peso de grãos (RODRIGUEZ et al., 2011). Andrade et al. (2000) localizam o período crítico entre R4 e R6.

A máxima demanda de água pela soja é atingido durante a floração-enchimento de grãos, déficits hídricos importantes, nestes estádios, provocam alterações na fisiologia da planta, fechamento de estomas e o enrolamento das folhas e, em consequência, a queda prematura de folhas e de flores e abortamento de vagens, resultando, finalmente, na redução do rendimento de grãos (EMBRAPA, 1999).

De acordo com Fendrich (2003) “a demanda máxima de água, para produção máxima, varia de 450 a 700 mm, para ciclos de 100 a 130 dias, dependendo do clima”. Desta forma, é crescente a utilização da tecnologia da irrigação suplementar na cultura, a região Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. Atualmente a utilização do pivô central vem crescendo e larga escala. No entanto, dados referentes ao posicionamento de épocas de semeadura e diferentes genótipos, utilizando a soja irrigada, são inexistentes.

2.5. TIPOS DE VARIEDADES DA SOJA UTILIZADAS

A variedade NA 5909 RG, é uma variedade de Precocidade de alta produtividade, máxima estabilidade em diferentes ambientes onde tem a possibilidade de escalonar plantio com arquitetura

favorável ao controle de doenças. Já a variedade NS 5258 RG, possuem ótimo potencial de engalhamento, habito de crescimento e arquitetura de planta favorável ao controle de doenças. A cultivar NS 6700 IPRO, possuem excelente potencial produtivo, elevado número de nos produtivos e ótimo potencial de engalhamento. Já a variedade NS 6536 IPRO, possuem excelência na combinação de ciclo, adaptabilidade e alta produtividade, arquitetura de planta favorável ao controle de doenças e ótima sanidade. Já a variedade 5959 IPRO, possui precocidade, excelente sanidade, potencial para antecipar plantio de safrinha do milho e ampla adaptação. Já Monsoy sementes diz que a variedade MSOY 5730 IPRO, possuem precocidade com potencial produtivo, resistência ao acamamento.

2.6. PERÍODO DE SEMEADURA E GRAU DE MATURAÇÃO

Segundo Embrapa (2014) “são apresentadas algumas observações fundamentais quanto aos 9 períodos de semeadura e aos grupos de maturidade relativa (GMR) das cultivares de soja no Estado do Rio Grande do Sul”.

1° a 10	11 a 20	21 a 31	1° a 10	11 a 20	21 a 30	1° a 10	11 a 20	21 a 31
Outubro			Novembro			Dezembro		

Quadro – 1 - Períodos possíveis para semeadura da soja nos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.

Fonte – Brasil, 2014.. Adaptado por Vieira, Márcio J.

Segundo Embrapa (2014) “a semeadura das cultivares de GMR > 7.4 (genótipos tardios): 1°/10 a 31/12 – podem ser realizada em todo RS, exceto nas regiões do Planalto Superior, onde há redução do nível de radiação solar incidente e da temperatura do ar”. Já a semeadura de cultivares de GMR ≥ 6.4 e ≤ 7.4 (genótipos médios e semitardios): 11/10 a 31/12, podem ser realizada a semeadura em todo o Estado do RS, com exceção das regiões do Planalto Superior, Serra do Nordeste. Portanto, nessas regiões, em altitudes acima das referidas, não são indicadas cultivares de GMR ≥ 6.4 e ≤ 7.4 . Nestas regiões, a semeadura para cultivares de GMR ≥ 6.4 e ≤ 7.4 fica restrita ao período de 21/10 a 10/12. A Semeadura de cultivares de GMR < 6.4 (genótipos superprecoces, precoces e semiprecoces): 21/10 a 31/12, pode ser realizada em todo o Estado do RS, com exceção da região do Planalto Superior. Nessa região, a faixa de semeadura para cultivares de GMR < 6.4 fica restrita ao período de 1°/11 a 21/12.

2.7. ESPAÇAMENTO ENTRE FILEIRAS, POPULAÇÃO DE PLANTAS E PROFUNDIDADE DE SEMEADURA

Segundo Embrapa (2014, p 49) “para as épocas indicadas de semeadura, devem ser empregados espaçamentos de 20 a 50 cm entre as fileiras onde a população indicada para a cultura de soja situa-se em torno de 300.000 plantas por hectare ou 30 plantas m⁻².

Porém podem ocorrer variações em função das indicações do obtentor da cultivar. Variações de 20% nesse número, para mais ou para menos, não alteram significativamente o rendimento de grãos, para a maioria dos casos.

Quando a semeadura for realizada no final da época indicada, sugere-se aumentar a população de plantas e reduzir o espaçamento entre fileiras. Existe resposta diferenciada em rendimento para espaçamentos e populações de plantas, dependendo da época de semeadura, da arquitetura da planta e do GMR da cultivar.

Em condições que favorecem a ocorrência de acamamento de plantas, pode-se amenizar o problema, sem afetar o rendimento, reduzindo-se a população em até 20% da indicada. Por outro lado, quando a semeadura é realizada próxima ao final da época indicada, sugere-se acréscimo de 20% na população de plantas, com vistas a compensar redução de estatura de planta em função do encurtamento do subperíodo vegetativo. A profundidade de semeadura indicada varia de 2,5 a 5,0 cm, sendo que as menores profundidades (2,5 a 3,0 cm) devem ser adotadas quando há adequada umidade no solo (solo na capacidade de campo).

2.8. INOCULAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA PARA PRIMEIRO ANO DE CULTIVO

Segundo Embrapa (2014) “o volume de inoculante líquido a aplicar não deve ser inferior a 100 mL, sem qualquer diluição em água, por 50 kg de sementes”. Em áreas de primeiro ano de cultivo, usar pelo menos o dobro da dose, no caso de inoculantes turfosos, misturar primeiramente o produto com solução adesiva (10% de açúcar ou 20% de goma arábica ou solução de celulose substituída a 5% ou solução adesiva do fabricante). O volume final da solução não deve ser superior a 700 mL por 100 kg de semente. Deve-se misturar o inoculante com as sementes de forma uniforme e deixar secar à sombra, efetuando a semeadura no mesmo dia.

Em áreas de primeiro ano de cultivo, a resposta da planta de soja à inoculação é elevada, porque no solo não há originalmente população de rizóbios compatíveis em quantidade e com eficiência suficiente. A dose de inoculante nesses casos deve ser pelo menos o dobro das empregadas em áreas de cultivo tradicional de soja. A utilização de agrotóxicos, micronutrientes e outros produtos aplicados às sementes deve ser feita de forma compatível com a inoculação, mas pode ser altamente prejudicial em solos de primeiro cultivo, especialmente nos arenosos.

A compilação de mais de 100 experimentos conduzidos por instituições de pesquisa nas diversas regiões produtoras de soja do Brasil é conclusiva em apontar ganhos médios de 8% no rendimento de grãos com a inoculação anual, também denominada de reinoculação, em áreas já cultivadas com soja. Por isso, recomenda-se a reinoculação anual como uma prática de baixo custo, altamente benéfica à cultura. Indicações Técnicas para a Cultura da Soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, safras (2014/2015 e 2015/2016).

Quanto maior o número de células viáveis nas sementes no momento da semeadura, melhores serão a nodulação e o rendimento de grãos. Inoculantes turfosos, em geral, fornecem maior proteção às bactérias. Nessas áreas de primeiro cultivo de soja, o tratamento de sementes com outros produtos que não o inoculante deve ser evitado, desde que: As sementes possuam alta qualidade fisiológica e sanitária, estejam livres de fitopatógenos importantes (pragas quarentenárias A2 ou pragas não quarentenárias regulamentadas), definidos e controlados pelo Certificado Fitossanitário de Origem (CFO) ou Certificado Fitossanitário de Origem Consolidado (CFOC), conforme legislação. (Instrução Normativa N.º 6, de 13 de março de 2000, publicada no D.O.U. em 05 de abril de 2000).

2.9. PERCEVEJOS DA SOJA

Durante o desenvolvimento os percevejos passam pela fase de ovo, fase de ninfa, composta de cinco estádios (ínstares), e fase adulta. As ninfas apresentam coloração variada com manchas distribuídas pelo corpo, completando o desenvolvimento em cerca de 25 dias. Os adultos, iniciam a cópula em 10 dias e as primeiras oviposições ocorrem após 13 dias.

Apresentam longevidade média que varia de 50 a 120 dias e número de gerações anuais de 3 a 6 dependendo da região, sendo as fêmeas, em geral, maiores que os machos. A distinção sexual é feita pelo formato da genitália, nos machos com uma placa única (pigóforo) e nas fêmeas com duas placas laterais.

A fecundidade média varia de 120 a 170 ovos/fêmea dependendo da espécie, sendo que o ritmo de postura diminui à medida que as fêmeas envelhecem. Esses parâmetros biológicos são influenciados pela dieta alimentar e pela temperatura.

Conforme o estágio reprodutivo da soja, a população tende a aumentar mais e é quando a soja é mais suscetível ao ataque. É o chamado período crítico. A população cresce até o final do enchimento de grãos (R6), quando atinge o pico populacional máximo. A partir daí a população tende a decrescer, com a soja atingindo a maturação fisiológica (R7). Na colheita (R8) os percevejos remanescentes completam a dispersão para as plantas hospedeiras alternativas e mais tarde para os nichos de diapausa.

Segundo Carvalho (2006) “para a identificação dos percevejos, a extração é melhor quando realizada com três a cinco batidas, o escape a principal causa da menor eficiência, quando efetuado com um número maior de batidas, em função do maior tempo gasto”. Para lagartas, entretanto, verificaram que as extrações foram significativamente inferiores quando as plantas receberam apenas duas batidas, sendo as extrações de lagartas mais eficazes com os maiores números de batidas nas plantas (três a seis batidas). Portanto, como usualmente os produtores irão amostrar ambas as pragas conjuntamente, o número de batidas por ponto de amostragem indicado deverá ser aquele que busque uma melhor extração, considerando-se o amostrador, o estágio de desenvolvimento das plantas e a densidade populacional das pragas no momento da amostragem.

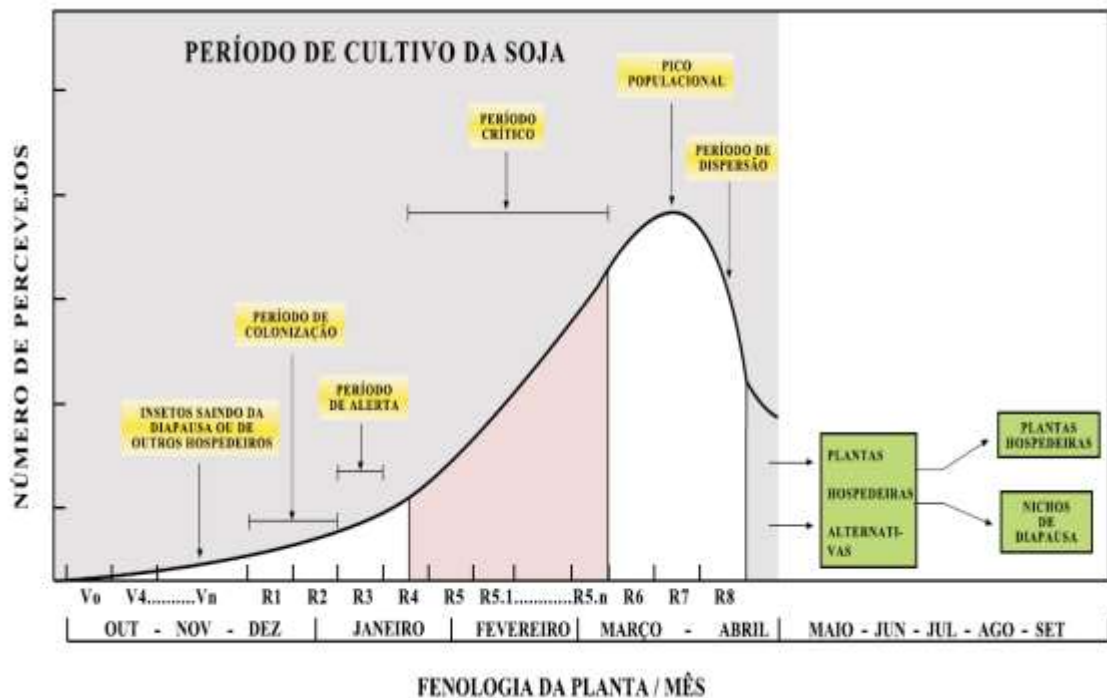


Figura 1 – Comportamento das populações de percevejos.

Fonte: Embrapa, 2005.

2.10. ADUBAÇÃO NA CULTURA

A tomada de decisão para a aplicação de fósforo e potássio devem ser baseada principalmente nos resultados de análise de solo e no histórico da área. A falta de potássio primeiramente causa a diminuição da taxa de crescimento da planta, podendo até em situações de deficiência mais acentuada acarretar o surgimento de manchas amareladas a partir das bordas das folhas mais velhas, e por sua consequência gerar a necrose dos tecidos vegetais, retenção das folhas na planta e também maturação desuniforme dos grãos.

O potássio é um elemento que se movimenta facilmente no solo, com elevado risco de perdas por lixiviação e escoamento superficial em solos com pouca cobertura vegetal e de baixa ou média capacidade de troca de cátions (CTC). Desta forma, o real dimensionamento de seus índices no solo, o adequado fornecimento através da fertilização, o melhor posicionamento quanto às épocas de aplicação do fertilizante e o gerenciamento das culturas em rotação, constituem peças chaves no manejo da adubação potássica na cultura da soja.

Já o fósforo tem uma importante função na transferência de energia. Também participa na síntese de ácidos nucleicos, glicose, respiração, síntese e estabilidade da membrana, ativação e desativação de enzimas, reações redox, metabolismo de carboidratos e fixação de nitrogênio atmosférico. O fósforo é móvel nas plantas, sendo movimentado tanto pelo xilema quanto pelo

floema. Em caso de deficiência, dentre vários sintomas, a redução do porte da planta e coloração verde-escura ou avermelhada das folhas mais velhas são os mais comuns.

Segundo as Indicações Técnicas para a Cultura da Soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, safras (2014/2015 e 2015/2016, p 28) diz que “as doses de fósforo e potássio indicadas para a cultura da soja, visam satisfazer dois critérios elevação do teor disponível do nutriente no solo ao nível crítico e suprimento da quantidade de nutrientes exportada pelos grãos acrescida de perdas diversas”.

3. MATERIAIS E METODOS

3.1. Caracterização da área experimental

O experimento de campo com a cultura de soja foi conduzido no Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS, sem irrigação com localização geográfica 29°42'31.4"S 55°31'32.5"W (figura 2), e na área experimental do parque exposição Leo Durlo em Manoel Viana/RS com irrigação, onde possui suas coordenadas geográficas 29°34'29.5"S 55°28'43.4"W.(Figura 3).

O clima deste local, pela classificação de Köppen, é Cfa (Subtropical) (KUNINCHTNER; BURIOL, 2001). Foram coletadas amostras de solo para obtenção da caracterização química, onde os solos foram classificados para as duas áreas como argilssolo vermelho distrófico. As amostras de solos foram coletadas com trado manual para as áreas sem irrigação e com irrigação, conforme EMBRAPA (2006).

O delineamento experimental em todo o experimento foi blocos ao acaso, dispersos em parcelas subdivididas com três repetições para cada grupo de maturação, cada repetição foi constituída de seis parcelas.

Cada parcela teve 4m de comprimento e espaçamento 0,5m entre fileiras, na densidade de 30 plantas m² e profundidade de 0,03 m. Para a semeadura foi demarcado cada bloco com espaçamento de 12 metros de comprimento, 4 de largura e espaçamento entre blocos de 4m, totalizando uma área de 880m². A limpeza foi feita manualmente evitando que as plantas daninhas tivessem uma concorrência com a planta de soja nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura. A data de emergência (VE) foi considerada quando aproximadamente 50% do total de plantas estivessem com os cotilédones acima do solo.



Figura 2 – Área experimental - Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS- Sem irrigação.

Fonte: [Vieira, Márcio J.I](#)



Figura 3 – Área experimental -Parque de exposição Leo Durlo - Manoel Viana/RS.

Fonte: [Vieira, Márcio J.I](#)

3.2. Adubação

Conforme a análise de solo, vinculado a rolas/RS, foi necessário uma adubação de 250 kg/ha da fórmula 00-60-75 para as áreas com irrigação e sem irrigação.

3.3. Tratamento das sementes

As sementes foram inoculadas com estirpes de *Bradyrhizobium japonicum*. O tratamento das sementes foi realizado pela empresa Croper sementes, onde foram utilizados para o tratamento dos grãos os produtos: Cropstar 3ml/kg, Standak Top – 2 ml/kg e polímero – 1ml/kg. Segundo a recomendação técnica do inoculante Super Moss é que seja colocado 100ML para cada 50kg de sementes, para o experimento foi utilizado o inoculante líquido Super Moss, onde foi contado 100 grãos para cada linha, sendo que cada bloco possuiu 4 linhas de cada variedade, totalizando os 400 grãos.

Os grãos foram acondicionados em embalagens de papel, possuindo cada embalagem 100 grãos para facilitar na hora da semeadura e determinando assim a quantidade ideal para cada 4 metros.

As amostras foram inoculadas 1 h antes da semeadura, onde os grãos foram retirados das embalagens de papel e acondicionados em um recipiente de plástico para a sua homogeneização, após isso, foi realizado a primeira época de semeadura das variedades super precoce. Para as cultivares precoces e tardias, foi repetido o processo de semeadura respeitando o grau de maturação de cada variedade, determinando assim a melhor época de semeadura e genótipos de soja para o município de Manoel Viana/RS Alegrete/RS.

3.4. Semeadura

A semeadura foi realizada em 3 épocas diferentes podendo assim identificar qual a melhor época de semeadura e quais genótipos se adaptam as condições edafoclimáticas das regiões. Essas cultivares foram selecionadas por representar diferentes grupos de maturidade relativa e crescimento indeterminado.

Épocas de semeadura	Com irrigação	Épocas de semeadura	Sem irrigação
Época 1	30/10/2017	Época 1	18/10/2017
Época 2	17/11/2017	Época 2	10/11/2017
Época 3	06/12/2017	Época 3	06/12/2017

Quadro 2 – Épocas e datas de semeadura.

Fonte: Vieira, Márcio J.I

Variedades	Numero
NS 5959 IPRO	6
NS 5909 RG	3
M 5730 IPRO	4
NS 6535 IPRO	1
NS 5258 RR	2
NS 6700 IPRO	5

Quadro 3 – Identificação das variedades com irrigação e sem irrigação.

Fonte: Vieira, Márcio J.I

3ª sementeira 6 3 4 1 2 5	2ª Sementeira 1 6 4 3 5 2	2ª Sementeira 5 4 6 3 2 1
2ª Sementeira 1 4 2 6 3 5	3ª Sementeira 5 6 3 4 2 1	1ª Sementeira 4 1 5 3 2 6
1ª Sementeira 1 2 3 4 5 6	1ª Sementeira 2 4 5 1 3 6	3ª Sementeira 2 1 6 5 3 4

Figura 4 – Croqui de distribuição das variedades de soja – Com irrigação – Parque de exposição Leo Durlo – Manoel Viana/RS.

Fonte: Vieira, Márcio J.I

1ª sementeira 1 4 5 2 3 6	3ª Sementeira 6 5 3 4 1 2	3ª Sementeira 6 5 1 4 2 3
2ª Sementeira 3 5 4 6 1 2	2ª Sementeira 3 1 2 5 4 6	1ª Sementeira 4 5 1 6 2 3
3ª Sementeira 1 6 2 5 4 3	1ª Sementeira 1 3 6 5 4 2	2ª Sementeira 3 2 5 4 1 6

Figura 5 – Croqui de distribuição das variedades de soja – Sem irrigação – Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete/RS.

Fonte: Vieira, Márcio J.I

As sementes foram disponibilizadas pela empresa Cropper Sementes localizada em Jari/RS, onde foram testadas pela primeira vez na região de Manoel Viana/RS e Alegrete/RS, as cultivares foram produzidas de acordo com as normas e padrões de certificação estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e analisados pelo laboratório de análise de sementes Unilab de Passo Fundo/RS.

CULTIVARES	MATURAÇÃO	COLHEITA/DIAS	POPULAÇÃO MIL PLANTAS/HA	CRESCIMENTO
NS 5909 RG	6.2	130 A 140	220 A 280	INDETERMINADO
NS 5258 RR	5.3	105 A 127	320 A 380	INDETERMINADO
NS 6700 IPRO	7.2	145 A 155	200 A 260	INDETERMINADO
NS 6535 IPRO	6.5	135 A 145	200 A 280	INDETERMINADO
NS 5959 IPRO	6.2	127 A 137	320 A 400	INDETERMINADO
M 5730 IPRO	5.7	128 A 132	220 A 280	INDETERMINADO

Quadro 4 – Grau de maturação e crescimento.

Fonte: Nidera e Monsoy sementes - Adaptado por Vieira, Márcio J.

Conforme a Quadro 4, foram analisados 6 cultivares de soja nas áreas sem irrigação e com irrigação, onde as cultivares M 5730 IPRO e a NS 5258 RR pertencem ao grupo de maturação super precoce. As Variedades NS 5909 RG e a NS5959 IPRO possuem grau de maturação precoce e as cultivares NS 6700 IPRO e a NS6535 IPRO são tardias.

O crescimento de soja escolhido foi o indeterminado, pelo fato de após a floração a planta ter um melhor potencial de engalhamento e crescimento contínuo. Após os cálculos de fertilidade do solo, no dia 20/10/2017 no Instituto Federal Farroupilha, Campus Alegrete/RS, foi realizada a regulagem da semeadora múltipla de 4 linhas - Sam 200 da marca Semeato, onde posteriormente foram realizadas as correções de solo e as devidas adubações.

Através de testes a campo, foram determinados a melhor relação de transmissão para a semeadura de soja nas áreas com irrigação e sem irrigação, com isso podemos identificar a engrenagem mais adequada para a semeadura da soja. Conforme o cálculo foi preciso uma engrenagem motora de 40 dentes e uma movida com 16 dentes, onde em cada metro linear foi depositada 25 sementes, totalizando nos 4 metros 100 sementes para cada linha. As sementes foram classificadas com a peneira 6,5

Para o cálculo da semeadora foram medidos o diâmetro e o raio da roda da semeadora, onde foi contado o número de sementes que caía em 4 metros lineares. Após a regulagem da semeadora foram realizados os pesos de mil grãos de cada variedade no laboratório do Instituto Federal

Farroupilha, Campus Alegrete/RS, onde foram contados 1200 grãos de cada variedade para primeira época de plantio. Após a semeadura no dia 08/12/2018 foi realizado o raleio de forma manual, onde para cada metro linear permaneceu uma densidade de 12 plantas de soja por m^{-1} conforme a recomendação da empresa Croper Sementes.

3.5. Manejo

Conforme REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, (2012, p 89), o controle de plantas daninhas, insetos e doenças foram realizados de acordo com as recomendações técnicas da cultura. Onde o manejo integrado de plantas foi realizado desde a emergência no seu estágio VO até o estágio R7 quando 75% das plantas estiverem com a coloração amarelado.



Figura 6: Manejo de soja.

Fonte: Reunião de pesquisa de soja da região sul.

3.6. Irrigação

O sistema de irrigação utilizado na área experimental do Parque Leo Durlo em Manoel Viana/RS foi do tipo pivô central, de fabricação da empresa Lindsay Corporation, modelo PC-1-436FL2, serie 1845 com 50 metros de comprimento.

As irrigações foram baseadas conforme a evapotranspiração da cultura (Etc), com turno de rega fixo de 5 dias. Os dados climáticos necessários para o cálculo da lâmina de irrigação foram coletados na Estação de Meteorologia do (INMET), localizada no Instituto Federal Farroupilha - Campus Alegrete/RS, com localização geográfica 29°42'31.3"S 55°31'32.6"W.

Após as medidas de evapotranspiração, foi preciso ter as medias instantânea, mínima, máxima de cada dia dos dados de temperatura, umidade, ponto de orvalho, pressão, vento e radiação. Para isso foi necessário acessar o site INMET - Instituto Nacional de Meteorologia, acessar estações automáticas, procurar a estação referente a cidade de Alegrete/RS, clicar em dados e procurar a data referente a leitura de cada dia.

Para o coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD), foi utilizado o método conforme DAVIS (1966, P 13), onde o coeficiente de uniformidade de distribuição deve considerar a parte da área coberta pelos aspersores que fornecem as precipitações mais baixas, isto é, deve-se considerar a média dos 25% menores valores da precipitação, em relação a média geral.

Segundo CHRISTIANSEN (1942, p 12), foi o primeiro pesquisador a estudar a uniformidade de distribuição em aspersão, quantificando-o através de um índice estatístico conhecido como coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC), para o qual utilizou o desvio médio como medida de dispersão.

Segundo RING & HEERMANN (1978, p 12), afirmam que é necessário determinar o desempenho de um sistema de irrigação para poder avaliar a uniformidade de distribuição da água, que é uma característica bastante útil para comparar sistemas. Uma uniformidade deficiente resulta em área super ou subirrigada.

3.6.1 Manejo da irrigação

Após encontrarmos o ângulo, foi feito a teste de coeficiente de uniformidade de christiansen - (CUC), onde foi feito duas linhas conforme o ângulo encontrado, cada linha teve 17 copos onde foram utilizados para verificar a uniformidade dos bicos do pivô.

Somando todas as leituras dos copos obtivemos 375mm. Para cada leitura dos copos foi descontado da lâmina média de todas as observações (Lm).

Para o coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD), teve um parâmetro de avaliação de 77,06%, conforme Mantovani (2001, p3), podemos classificar como bom, por estar na faixa de 68% a 84%. Já o coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC), teve um parâmetro de 80%, o que podemos concluir que ele se classificou como bom, por estar na faixa de 80% a 90%.

Para achar a evapotranspiração de referência (ETO), foi necessário multiplicar a evapotranspiração do tanque classe A pelo coeficiente do tanque (KP). Já para o coeficiente da cultura - (KC). Conforme a tabela 17, para cada estágio fenológico foi utilizado um Coeficiente diferente, onde a emergência foi de 10 % do desenvolvimento vegetativo (DV); estágio II – de 10 à 80% do DV; estágio III – 80 à 100% do DV (frutos formados); Estádio IV – maturação; V – colheita. DV = Desenvolvimento Vegetativo.

3.6.2 AVALIAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Para determinar a área do triângulo, foi medido uma distância de 50m para o ponto B e C, tendo o ponto inicial marcado abaixo do pivô, ponto A.

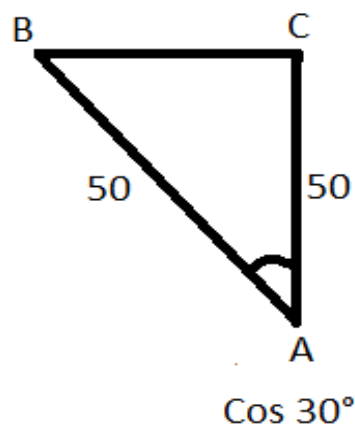


Figura 7: Área de movimentação do pivô – Parque Leo Durlo – Manoel Viana/RS.

Fonte: [Vieira, Márcio J.I](#)

Para achar o ângulo, foi utilizado a formula da lei dos cossenos.

$$A^2 = B^2 + C^2 - 2.B.C.COS 30^\circ \quad Eq. 1$$

$$A^2 = 50^2 + 50^2 - 2 * 50 * 50 * COS 30^\circ$$

$$A^2 = 5000 - 4993,14 =$$

$$A = 2,61^\circ$$

$$Lm = \frac{375}{34} = 11,03mm \quad Eq. 2$$

Lm = Lamina média de todas as observações.

Tabela 1 – Coeficiente uniformidade christiansen – CUC – 1 Linha.

Número de copos	Li (mm)	Lm	Li – Lm
1-	5	11,03	6,03
2-	15	11,03	3,97
3-	10	11,03	1,03
4-	10	11,03	1,03
5-	10	11,03	1,03
6-	10	11,03	1,03
7-	10	11,03	1,03
8-	10	11,03	1,03
9-	10	11,03	1,03
10-	15	11,03	3,97
11-	10	11,03	1,03
12-	10	11,03	1,03
13-	10	11,03	1,03
14-	15	11,03	3,97
15-	15	11,03	3,97
16-	10	11,03	1,03
17-	10	11,03	1,03
	185		34,27

Fonte: Vieira, Márcio J.I

Tabela 2 - Coeficiente uniformidade christiansen – CUC – 2 linha.

Número de copos	Li (mm)	Lm	Li – Lm
1	5	11,03	6,03
2	15	11,03	3,97
3	15	11,03	3,97
4	10	11,03	1,03
5	10	11,03	1,03
6	10	11,03	1,03
7	10	11,03	1,03
8	10	11,03	1,03
9	10	11,03	1,03
10	15	11,03	3,97
11	10	11,03	1,03
12	15	11,03	3,97
13	10	11,03	1,03
14	10	11,03	1,03
15	15	11,03	3,97
16	10	11,03	1,03
17	10	11,03	1,03
	190		37,21

Fonte: Vieira, Márcio J.I

Tabela 3 – Media da lâmina coletada em cada ponto (Li) e lamina média de todas as observações (Lm).

Li - Ln	Médias dos Li (mm)
71,48	375

Cálculo do coeficiente uniformidade christiansen:

$$CUC = 100 \cdot \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n |q_i - q_m|}{N \cdot q_m} \right]$$

$$Cuc = \frac{71,48 - 11,03}{34 \times 11,03} = (1 - 0,16) * 100 = 84\% \quad Eq. 3$$

N = Número de coletores;

L_i = Lamina coletada no ponto (mm)

L_m = Lamina média de todas as observações;

L_q = Média dos 25% das observações com menores valores, ou seja, média do menor quartil;

Para encontrar o Coeficiente de uniformidade de distribuição foi necessário encontrar o L_q que é média dos 25% das observações com menores valores, para isso utilizamos a fórmula.

$$L_q = (34 \text{ pontos} * 25\%) = 8,5 \text{ Pontos} \quad Eq. 4$$

Após isso, utilizamos a fórmula do coeficiente de uniformidade de distribuição - Cud:

$$CUD = \frac{L_q}{L_m} \cdot 100$$

Cálculo do Coeficiente de uniformidade de distribuição:

$$CUD = \frac{8,5}{11,03} \times 100 = 77,06\% \quad Eq. 5$$

Classificação	Cuc	Cud
Excelente	>90	>84
Bom	80-90	68-84
Razoável	70-80	52-68
Ruim	60-70	36-52
Inaceitável	<60	<36

Quadro 5 – Classificação e interpretação dos valores obtidos do coeficiente de uniformidade de distribuição -CUD.

Fonte: Matovani, 2001 - Adaptado por Vieira, Márcio J.

Data	Temperatura (°C)			Umidade (%)			
	Inst,	Máx,	Mín,	Inst,	Máx,	Mín,	Média
29/10/2017	20,11	20,67	19,52	79,96	82,50	78,00	80,15
30/10/2017	21,48	22,04	20,96	75,04	77,83	72,87	75,25
31/10/2017	19,26	20,03	18,66	55,71	59,58	52,04	55,78
01/11/2017	20,19	20,86	19,26	50,00	53,88	46,17	50,01
02/11/2017	23,75	24,42	22,93	49,04	51,71	45,88	48,88

Quadro 6 – Medias de temperatura e Umidade.

Fonte: Vieira, Márcio J.I

Para as medias de temperatura foi feito as medias das temperaturas instantâneas, máxima e mínima de cada dia. Já para a média da umidade relativa do ar, foram somadas as umidades instantâneas, máximas, mínimas e dividido por três, obtendo assim a média de cada dia.

Pto, Orvalho (°C)			Pressão (hPa)			Vento (m/s)			Radiação (kJ/m ²)
Inst,	Máx,	Mín,	Inst,	Máx,	Mín,	Vel,	Dir,(°)	Raj,	
16,24	16,73	15,71	995,47	996,33	994,48	2,50	106,79	5,86	911,30
16,47	16,97	16,17	994,21	994,92	993,38	2,59	142,96	6,37	969,10
8,79	9,88	7,85	1000,84	1001,84	999,78	2,29	141,08	6,25	1201,64
8,24	8,88	7,30	1002,32	1003,74	1000,99	2,81	98,13	6,75	1363,71
11,55	12,10	10,70	997,97	999,35	996,96	3,38	77,67	8,59	1346,01

Quadro 7 – Medias de ponto de orvalho, pressão, vento e radiação.

Fonte: Vieira, Márcio J.I

Para o ponto de orvalho e pressão foram feitas as medias de cada dia. Já para o vento foram feitas as medias de velocidade, direção e rajadas e por final as medias de radiação em (kJ/m²)²).

Chuva (mm)	Vento	Umidade relativa do ar média	temperatura média dia,(C°)	Tanque classe A (mm)	KP	ETO	KC	ETC (mm)	IRRIGAÇÃO (mm)
0,00	216,25	80,15	20,09	6	0,80	4,80	0,35	1,68	
0,00	223,89	75,25	21,50	7	0,80	5,60	0,35	1,96	
0,00	197,64	55,78	19,35	7	0,75	5,10	0,35	1,79	
0,00	242,64	50,01	20,06	7	0,75	5,55	0,35	1,94	
0,00	291,60	48,88	23,68	8	0,75	5,85	0,35	2,05	9,42

Quadro 8 – Medias de precipitação, temperatura e leitura de evapotranspiração.

Fonte: Vieira, Márcio J.I

Kp = Coeficiente do tanque;

Eto = Evapotranspiração de referência;

Kc = Coeficiente da cultura;

Etc = Evapotranspiração da cultura;

Após fazer as medias de precipitação de chuva, foi necessário utilizar a formula para modificar a velocidade do vento de Km/h para Km/dia de cada dia.

$$\text{Veloc. do vento (km/dia)} = (0,001 * \text{Veloc. do vento em (m/s)} * (86400))$$

Eq. 6

Para a umidade relativa do ar, foram pegas as medias da umidade instantânea onde ela foi dividida pela umidade mínima. Após isso, determinamos a temperatura média dia em °C, onde foi dividido a média da temperatura máxima pela mínima. Para a leitura da evapotranspiração, foram feitas vistas diárias ao tanque classe A localizado no Instituto Federal Farroupilha – campus Alegrete/RS, onde através da régua medimos a leitura, exceto nos dias que choveu

Para a bordadura do tanque classe A, foi analisado que estava circundado por grama, com uma posição de 100 metros do local, Conforme a velocidade do vento, tendo a distância da bordadura do tanque, analisamos a umidade media se estava abaixo de 40%, media entre 40% a 70% e alta acima de 70%, com isso encontramos o coeficiente do tanque (KP) para cada dia.

Quadro 9 – Coeficiente do tanque classe A – (Kp) para diferentes bordaduras e umidades

		Tanque instalado em área gramada			Tanque instalado em solo nu			
UR média (%)		<40	40-70	>70		<40	40-70	>70
Vento (km d ⁻¹)	Bordadura de grama (m)				Bordadura de solo nu (m)			
LEVE <175	1	0,55	0,65	0,75	1	0,70	0,80	0,85
	10	0,65	0,75	0,85	10	0,60	0,70	0,80
	100	0,70	0,80	0,85	100	0,55	0,65	0,75
	1000	0,75	0,85	0,85	1000	0,50	0,60	0,70
MODERADO 175 – 425	1	0,50	0,60	0,65	1	0,65	0,75	0,80
	10	0,60	0,70	0,75	10	0,55	0,65	0,70
	100	0,65	0,75	0,80	100	0,50	0,60	0,65
	1000	0,70	0,80	0,80	1000	0,45	0,55	0,60
FORTE 425 – 700	1	0,45	0,50	0,60	1	0,60	0,65	0,70
	10	0,55	0,60	0,65	10	0,50	0,55	0,65
	100	0,60	0,65	0,70	100	0,45	0,50	0,60
	1000	0,65	0,70	0,75	1000	0,40	0,45	0,55
MUITO FORTE >700	1	0,40	0,45	0,50	1	0,50	0,60	0,65
	10	0,45	0,55	0,60	10	0,45	0,50	0,55
	100	0,50	0,60	0,65	100	0,40	0,45	0,50
	1000	0,55	0,60	0,65	1000	0,35	0,40	0,45

Fonte: Doorenbros e Pruitt (1977)

Quadro 10 – Estágios de desenvolvimento da cultura

Cultura	Estágios de Desenvolvimento da Cultura					Período Vegetativo Total
	(I) Inicial	(II) Desenvolvimento da Cultura	(III) Período Intermediário	(IV) Final do Ciclo	(V) Colheita	
Alfafa	0,30 – 0,40				1,05 – 1,20	0,85 – 1,05
Algodão	0,40 – 0,50	0,70 – 0,80	1,05 – 1,25	0,80 – 0,90	0,65 – 0,70	0,80 – 0,90
Amendoim	0,40 – 0,50	0,70 – 0,80	0,95 – 1,10	0,75 – 0,85	0,55 – 0,60	0,75 – 0,80
Arroz	1,10 – 1,15	1,10 – 1,50	1,10 – 1,30	0,95 – 1,05	0,95 – 1,05	1,05 – 1,20
Banana Tropical	0,40 – 0,50	0,70 – 0,85	1,00 – 1,10	0,90 – 1,00	0,75 – 0,85	0,70 – 0,80
Banana Subtropical	0,50 – 0,65	0,80 – 0,90	1,00 – 1,20	1,00 – 1,15	1,00 – 1,15	0,85 – 0,95
Batata	0,40 – 0,50	0,70 – 0,80	1,05 – 1,20	0,85 – 0,95	0,70 – 0,75	0,75 – 0,90
Beterraba açucareira	0,40 – 0,50	0,75 – 0,85	1,05 – 1,20	0,90 – 1,00	0,60 – 0,70	0,80 – 0,90
Cana de açúcar	0,40 – 0,50	0,70 – 1,00	1,00 – 1,30	0,75 – 0,80	0,50 – 0,60	0,85 – 1,05
Cártamo	0,30 – 0,40	0,70 – 0,80	1,05 – 1,20	0,65 – 0,70	0,20 – 0,25	0,65 – 0,70
Cebola seca	0,40 – 0,60	0,70 – 0,80	0,95 – 1,10	0,85 – 0,90	0,75 – 0,85	0,80 – 0,90
Cebola verde	0,40 – 0,60	0,60 – 0,75	0,95 – 1,05	0,95 – 1,05	0,95 – 1,05	0,65 – 0,80
Citros com tratamentos culturais						0,65 – 0,75
Citros sem tratamentos culturais						0,85 – 0,90
Ervilha verde	0,40 – 0,50	0,70 – 0,85	1,05 – 1,20	1,00 – 1,15	0,95 – 1,10	0,80 – 0,95
Feijão verde	0,30 – 0,40	0,65 – 0,75	0,95 – 1,05	0,90 – 0,95	0,85 – 0,95	0,85 – 0,90
Feijão seco	0,30 – 0,40	0,70 – 0,80	1,05 – 1,20	0,65 – 0,75	0,25 – 0,30	0,70 – 0,80
Girassol	0,30 – 0,40	0,70 – 0,80	1,05 – 1,20	0,70 – 0,80	0,35 – 0,45	0,75 – 0,85
Melancia	0,40 – 0,50	0,70 – 0,80	0,95 – 1,05	0,80 – 0,90	0,65 – 0,75	0,75 – 0,85
Milho doce	0,30 – 0,50	0,70 – 0,90	1,05 – 1,20	1,00 – 1,15	0,95 – 1,10	0,80 – 0,95
Milho grão	0,30 – 0,50	0,70 – 0,85	1,05 – 1,20	0,80 – 0,95	0,55 – 0,60	0,75 – 0,90
Oliveira						0,40 – 0,60
Pimentão verde	0,30 – 0,40	0,60 – 0,75	0,95 – 1,10	0,85 – 1,00	0,80 – 0,90	0,70 – 0,80
Repolho	0,40 – 0,50	0,70 – 0,80	0,95 – 1,10	0,90 – 1,00	0,80 – 0,95	0,70 – 0,80
Soja	0,30 – 0,40	0,70 – 0,80	1,00 – 1,15	0,70 – 0,80	0,40 – 0,50	0,75 – 0,90
Sorgo	0,30 – 0,40	0,70 – 0,75	1,00 – 1,15	0,75 – 0,80	0,50 – 0,55	0,75 – 0,85
Tomate	0,40 – 0,50	0,70 – 0,80	1,05 – 1,25	0,80 – 0,95	0,60 – 0,65	0,75 – 0,90
Trigo	0,30 – 0,40	0,70 – 0,80	1,05 – 1,20	0,65 – 0,75	0,20 – 0,25	0,80 – 0,90
Uva	0,35 – 0,55	0,60 – 0,80	0,70 – 0,90	0,60 – 0,80	0,55 – 0,70	0,55 – 0,75

Fonte: Doorenbos e Kassan (1994) – (Fao,33).

Tabela 4 – 1° Semeadura com irrigação – Turno de rega fixo a cada 5 dias– Bloco início, meio e final

1° Semeadura - Com irrigação				
Início	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	30/1	16/2	6/3	9/3
NS 5909 RG	30/1	16/2	16/3	9/3
M5730 IPRO	30/1	16/2	6/3	16/3
NS 6535 IPRO	30/1	16/2	6/3	16/3
NS 5258 IPRO	30/1	16/2	6/3	9/3
NS 6700 IPRO	30/1	23/2	16/3	23/3

1° Semeadura - Com irrigação				
Meio	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	30/1	16/2	6/3	9/3
NS 5909 RG	30/1	16/2	6/3	16/3
M5730 IPRO	30/1	16/2	6/3	16/3
NS 6535 IPRO	30/1	16/2	6/3	16/3
NS 5258 IPRO	30/1	16/2	6/3	16/3
NS 6700 IPRO	30/1	23/2	16/3	23/3

1° Semeadura - Com irrigação				
Final	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	30/1	16/2	6/3	9/3
NS 5909 RG	30/1	16/2	6/3	16/3
M5730 IPRO	30/1	16/2	6/3	16/3
NS 6535 IPRO	30/1	16/2	6/3	9/3
NS 5258 IPRO	30/1	16/2	23/3	6/3
NS 6700 IPRO	30/1	23/2	16/3	23/3

Fonte: Vieira, Márcio J.I

Tabela 5 – 2° Semeadura com irrigação – Turno de rega fixo a cada 5 dias – Bloco início, meio e final.

2° Semeadura - Com irrigação				
Início	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	24/1	6/2	16/3	23/3
NS 5909 RG	24/1	6/2	16/3	23/3
M5730 IPRO	24/1	6/2	16/3	23/3
NS 6535 IPRO	24/1	6/2	16/3	23/3
NS 5258 IPRO	24/1	23/2	16/3	29/3
NS 6700 IPRO	30/1	6/2	16/3	29/3
2° Semeadura - Com irrigação				
Meio	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	24/1	23/2	16/3	23/3
NS 5909 RG	24/1	23/2	16/3	23/3
M5730 IPRO	24/1	23/2	16/3	23/3
NS 6535 IPRO	30/1	23/2	16/3	23/3
NS 5258 IPRO	24/1	23/2	16/3	29/3
NS 6700 IPRO	30/1	23/2	16/3	29/3
2° Semeadura - Com irrigação				
Final	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	30/1	23/2	16/3	29/3
NS 5909 RG	30/1	23/2	16/3	29/3
M5730 IPRO	30/1	23/2	16/3	29/3
NS 6535 IPRO	30/1	23/2	16/3	29/3
NS 5258 IPRO	30/1	23/2	16/3	29/3
NS 6700 IPRO	30/1	6/3	16/3	29/3

Fonte: Vieira, Márcio J.I

Tabela 6 - 3° Semeadura com irrigação - Turno de rega fixo a cada 5 dias – Bloco início, meio e final.

3° Semeadura - Com irrigação				
Início	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	30/1	6/3	16/3	23/3
NS 5909 RG	30/1	6/3	16/3	23/3
M5730 IPRO	30/1	6/3	16/3	23/3
NS 6535 IPRO	30/1	6/3	16/3	23/3
NS 5258 IPRO	30/1	6/3	16/3	23/3
NS 6700 IPRO	30/1	6/3	16/3	23/3

3° Semeadura - Com irrigação				
Meio	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	30/1	6/3	16/3	23/3
NS 5909 RG	30/1	6/3	16/3	23/3
M5730 IPRO	30/1	6/3	16/3	23/3
NS 6535 IPRO	30/1	6/3	16/3	23/3
NS 5258 IPRO	24/1	23/2	16/3	29/3
NS 6700 IPRO	30/1	6/3	16/3	23/3

3° Semeadura - Com irrigação				
Final	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	30/1	6/3	16/3	23/3
NS 5909 RG	30/1	6/3	16/3	23/3
M5730 IPRO	30/1	6/3	16/3	23/3
NS 6535 IPRO	30/1	6/3	16/3	23/3
NS 5258 IPRO	30/1	6/3	16/3	23/3
NS 6700 IPRO	30/1	6/3	16/3	23/3

Fonte: Vieira, Márcio J.I

Tabela 7 - 1° Semeadura sem irrigação - Estádios fenológicos – Bloco início, meio e final

1° Semeadura - Sem irrigação				
Início	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	24/1	23/2	9/3	23/3
NS 5909 RG	30/1	23/2	16/3	23/3
M5730 IPRO	30/1	16/2	16/3	23/3
NS 6535 IPRO	30/1	23/2	16/3	23/3
NS 5258 IPRO	30/1	16/2	6/3	16/3
NS 6700 IPRO	30/1	16/2	6/3	16/3
1° Semeadura - Sem irrigação				
Meio	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	24/1	23/2	16/3	23/3
NS 5909 RG	24/1	23/2	16/3	23/3
M5730 IPRO	24/1	16/2	6/3	16/3
NS 6535 IPRO	24/1	23/2	16/3	23/3
NS 5258 IPRO	24/1	23/2	16/3	23/3
NS 6700 IPRO	24/1	6/3	16/3	23/3
1° Semeadura - Sem irrigação				
Final	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	24/1	23/2	16/3	23/3
NS 5909 RG	24/1	23/2	16/3	23/3
M5730 IPRO	24/1	23/2	16/3	23/3
NS 6535 IPRO	24/1	23/2	16/3	29/3
NS 5258 IPRO	24/1	23/2	6/3	16/3
NS 6700 IPRO	24/1	6/3	16/3	29/3

Fonte: Vieira, Márcio J.I

Tabela 8 - 2° Semeadura sem irrigação - Estádios fenológicos – Bloco início, meio e final

2° Semeadura - Sem irrigação				
Início	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	24/1	16/2	16/3	28/3
NS 5909 RG	24/1	23/2	16/3	28/3
M5730 IPRO	24/1	23/2	16/3	28/3
NS 6535 IPRO	24/1	23/2	16/3	28/3
NS 5258 IPRO	24/1	23/2	9/3	28/3
NS 6700 IPRO	24/1	6/3	16/3	28/3

2° Semeadura - Sem irrigação				
Meio	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	24/1	23/2	16/3	28/3
NS 5909 RG	24/1	6/3	16/3	28/3
M5730 IPRO	24/1	23/2	16/3	28/3
NS 6535 IPRO	24/1	23/2	16/3	28/3
NS 5258 IPRO	24/1	23/2	16/3	28/3
NS 6700 IPRO	24/1	6/3	16/3	28/3

2° Semeadura - Sem irrigação				
Final	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	24/1	23/2	16/3	28/3
NS 5909 RG	24/1	23/2	16/3	28/3
M5730 IPRO	24/1	23/2	16/3	28/3
NS 6535 IPRO	24/1	23/2	16/3	28/3
NS 5258 IPRO	24/1	23/2	16/3	28/3
NS 6700 IPRO	24/1	6/3	16/3	28/3

Fonte: Vieira, Márcio J.I

Tabela 9 - 3° Semeadura sem irrigação - Estádios fenológicos – Bloco início, meio e final

3° Semeadura - Sem irrigação				
Início	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	1/2	6/3	16/3	28/3
NS 5909 RG	1/2	6/3	16/3	28/3
M5730 IPRO	1/2	6/3	16/3	28/3
NS 6535 IPRO	1/2	6/3	16/3	28/3
NS 5258 IPRO	24/1	6/3	16/3	28/3
NS 6700 IPRO	1/2	23/2	16/3	28/3

3° Semeadura - Sem irrigação				
Meio	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	30/1	6/3	16/3	28/3
NS 5909 RG	30/1	6/3	16/3	28/3
M5730 IPRO	30/1	6/3	16/3	28/3
NS 6535 IPRO	30/1	6/3	16/3	28/3
NS 5258 IPRO	24/1	6/3	16/3	28/3
NS 6700 IPRO	24/1	6/3	16/3	28/3

3° Semeadura - Sem irrigação				
Final	R1	R5	R7	R8
NS 5959 IPRO	½	6/3	16/3	28/3
NS 5909 RG	30/1	6/3	16/3	28/3
M5730 IPRO	30/1	6/3	16/3	28/3
NS 6535 IPRO	½	6/3	16/3	28/3
NS 5258 IPRO	24/1	6/3	16/3	28/3
NS 6700 IPRO	24/	6/3	16/3	28/3

Fonte: Vieira, Márcio J.I

Fungicida - Fox	Principio ativo	Dosagem	Vazão L/ha	Horario de aplicação
05/01/2018	Trifloxistrobina	500MI/há	200 L/ha	08:00 - Manhã
15/02/2018	Trifloxistrobina	500 MI/há	200 L/ha	08:00 - Manhã

Quadro 11 – Aplicação do fungicida - Área com irrigação

Fonte: Bayer - Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MAPA sob nº 13509.

Inseticida - Engeo Pleno	Principio ativo	Dosagem L/há	Vazão L/ha	Horário de aplicação
15/02/2018	Neonicotinóide e piretroide	200MI/há	200 L/ha	8:00 - Manhã

Quadro 12 – Aplicação do inseticida – Área com irrigação

Fonte: Syngenta - Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento sob o nº 06105

Fungicida - Fox	Principio ativo	Dosagem L/ ha	Vazão L/ha	Horario de aplicação
05/01/2018	Trifloxistrobina	500MI/ha	200 L/ha	08: 00 – Manhã
23/02/2018	Trifloxistrobina	500MI/ha	200 L/ha	08: 00 – Manhã

Quadro 13 – Aplicação do fungicida – Área sem irrigação

Fonte: Bayer - Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MAPA sob nº 13509.

Uso do inseticida	Principio ativo	Dosagem L/ha	Vazão L/ha	Horario da aplicação
23/02/2018	Neonicotinóide e peretroide	200 L/há	200 L/ha	08:00 – Manhã

Quadro 14 – Aplicação do inseticida – Área sem irrigação

Fonte: Syngenta - Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento sob o nº 06105

3.7. Cálculo do volume de calda.

Para o cálculo do volume de calda do inseticida e fungicida, foi utilizado um volume de conforme a recomendação técnica para a cultura para 10.000m². Para a aplicação foi utilizado um pulverizador costal de 18 litros, com os devidos equipamentos de proteção individual, onde com a regra de três notamos quantos litros foi necessário para 880 m².

3.8. Cálculo do fungicida - Área com irrigação e sem irrigação.

FOX – dosagem 500ml/ha

Princípio ativo – Trifloxistrobina

$$\frac{500 \text{ ml}}{x} \text{ ----- } \frac{10.000\text{m}^2}{880\text{m}^2} \quad Eq. 7$$

$$x = 44 \text{ ml}$$

3.9. Cálculo do inseticida – Área com irrigação e sem irrigação

Engeo Pleno – dosagem 200ml/ha

Princípio ativo - Neonicotinóide e piretroide

$$\frac{200 \text{ ml}}{x} \text{ ----- } \frac{10.000\text{m}^2}{880\text{m}^2} \quad Eq. 8$$

$$x = 17,6 \text{ ml}$$

Conforme os cálculos para aplicação do inseticida e fungicida, foi necessário colocar 17,6L de água no pulverizador costal, mais 44ml de Princípio ativo trifloxistrobina e 17,6ml do princípio ativo neonicotinóide e piretroide. Esta aplicação foi feita para cada área de 880m² com os devidos equipamentos de proteção individual.

O monitoramento de insetos e pragas foi intensificado a partir do início do desenvolvimento de vagens R3, até a maturação fisiológica no estágio R7, evitando danos irreversíveis, buscando uma melhor produtividade, para isso utilizamos o método pano de batida para identificar os insetos, quantidade e medidos para verificar se estavam no fase adulta. Foram encontrados dois percevejos da cor verde *Nezara viridula* na fase adulta com 13mm apenas nos blocos da primeira época de semeadura, onde estas plantas de soja se encontravam no estágio fenológico R3. Já para as plantas da segunda e terceira semeadura não foram encontrados insetos, as plantas de soja se encontravam no estágio R1.

Conforme Panizzi et al (1977 p, 136) Além do método pano de batida, recomenda-se fazer avaliações visual na folha a fim de identificar a desfolha para os pontos de amostragem causado pela alimentação dos insetos.

4. COLHEITA

Foram identificadas oito plantas aleatoriamente, em cada parcela, a emissão do primeiro par de folhas unifoliadas (VC). Foram realizadas avaliações para identificar os estádios reprodutivos R1, R5, R7 e R8. Na data em que ocorrer R1, foi determinado a estatura de cada planta.

Foi determinada a duração das fases: semeadura à emergência (VE-EM), emergência ao início do florescimento (EM-R1), início do florescimento até maturidade fisiológica (R1-R8).

A duração dos períodos de desenvolvimento foi calculada em dias do calendário civil. Na data em que se realizará a colheita de grãos (após R8) foram determinadas as variáveis: altura da planta, altura e nó de inserção do primeiro legume, número de legumes por planta, número de ramificações, grau de acamamento, retenção foliar e população final de plantas (média de duas amostras de um metro linear).

Todas as avaliações fenométricas e de rendimento de grãos foram realizadas nas duas linhas centrais, descartadas 0,5 m das extremidades. Para a produtividade de soja foi determinada por hectare a 13% a umidade.

Para a análise estatística foi utilizado o programa SASM-AGRÍ - Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas, o método escolhido foi o Tukey a 5% de probabilidade.

5. PESO DE MIL GRÃOS

Segundo Brasil (2009 p, 348) O peso de mil grãos é utilizado para calcular a densidade de semeadura, o número de sementes por embalagem e o peso da amostra de trabalho para análise de pureza, quando não especificado nas RAS. É uma informação que dá ideia do tamanho das sementes, assim como de seu estado de maturidade e de sanidade.

5.1. CALCULO DE PESO DE MIL GRÃOS

$$\text{Peso de mil grãos} = \frac{\text{Peso da amostra} \times 1.000}{\text{N}^\circ \text{ total de sementes}} \quad \text{Eq. 9}$$

Segundo Brasil (2009 p, 348) para determinar o peso de mil grãos é necessário fazer 8 pesagem de 100 sementes de cada variedade conforme a época, onde após a contagem foram pesadas e feito uma média para o peso de mil grãos.

6. UMIDADE

Segundo Brasil (2009 p, 348) as sementes foram pesadas no seu estado úmido e levadas a estufa por 24h, foram realizadas novamente as pesagens das sementes no seu estado seco e conforme o cálculo abaixo determinamos a umidade inicial de cada variedade. A temperatura utilizada para estufa foi de 105°, não podendo diminuir ou aumentar de 3°.

Foram utilizadas amostras de 5 a 10 gramas para pesagem conforme o diâmetro dos cadinhos encontrados de 5 a 8cm.

6.1. Cálculo da umidade Inicial

Para determinar a umidade seca, foram feitas 4 amostras de 50 grãos, onde as amostras foram pesadas e identificadas, cada amostra conteve de 5 a 10% porque os cadinhos tinham de 5 a 8cm de diâmetro segundo Brasil (2009 p, 348), após isso foram levadas as amostras a estufa a 105°C, após 24h foram retirados e pesados novamente.

$$\frac{\text{Peso umido} - \text{Peso seco}}{\text{Peso seco}} \quad \text{Eq. 10}$$

7. PRODUTIVIDADE

Para o cálculo do rendimento foi preciso reconhecer o número de plantas por metro, dividir pelo espaçamento e multiplicar pelo número de plantas por metro lineares conforme o cálculo abaixo.

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de plantas por metro}}{\text{Espaçamento (m)}} \times 10 \quad \text{Eq. 11}$$

$$\frac{12}{0,5} \times 10 = \mathbf{240 \text{ Mil plantas por ha}}$$

7.1. CÁLCULO DA PRODUTIVIDADE

$$\text{Plantas por ha} \left(\frac{\text{mil}}{\text{ha}} \right) \times \text{Vagens por plantas} \times \text{Sementes por vagens} \times \text{Peso de mil Graos} \frac{\text{Gramas}}{1000} = \text{Sc/ha} \quad \text{Eq. 12}$$

Para obter a produtividade foi feito o rendimento de cada bloco, onde após o somatório foi dividido por 3 obtendo assim a produtividade média.

8. CORREÇÃO DA UMIDADE PARA 13%

Para o desconto da umidade foi preciso reconhecer o peso inicial do rendimento e multiplicar por 100 menos a umidade inicial, onde dividimos por 87, obtendo assim o peso final da umidade que foi descontado do rendimento.

8.1. CÁLCULO DA CORREÇÃO DA UMIDADE

$$\text{Peso inicial} \left(\frac{\text{Kg}}{\text{ha}} \right) \times (100 - \text{Umidade inicial}) = \text{Peso final} \times (100 - 13) \quad \text{Eq. 13}$$

9. RESULTADOS E DISCUSSOES

9.1 RESULTADOS E DISCUSSÕES DO EXPERIMENTO REALIZADO NO INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA -CAMPUS ALEGRETE, ÁREA SEM IRRIGAÇÃO

Conforme a Tabela 10, variedade NS 5258RR, para a estatura de planta a época 3 obteve uma diferença significativa comparado as épocas 2 e 1. Já para o número total de nós, número de nós férteis, altura do 1° legume, número de legumes por planta, número de 100, peso de mil grãos não tiveram nenhuma diferença significativa. Já para a produtividade a época 3 teve uma diferença significativa comparado as épocas 1 e 2.

Para a cultivar M5730 IPRO, os dados de estatura de planta, número total de nós, número de nós férteis, altura do primeiro legume, número de legumes por planta, número de grãos em 100 legumes e peso de mil grãos não tiveram nenhuma diferença significativa, já para a produtividade a época 3 se destacou em relação as outras.

Para a variedade NS 5909 RG, para a estatura, o número total de nós, número de nós férteis, altura do 1° número de legumes, número de grãos em 100 legumes e peso de 1000 grãos não tiveram nenhuma diferença significativa. Para a produtividade a época 1 teve uma diferença significativa comparado as outras variedades.

Conforme a Tabela 11, para a variedade NS 5959 IPRO, os componentes estatura de plantas, número total de nós, número de nós férteis, altura do primeiro legume, número de legumes por planta, número de grãos em 100 legumes e peso de mil grãos não tiveram nenhuma diferença significativa. Conforme a produtividade a época 1 teve um melhor desempenho comparado as outras variedades.

Para a variedade NS 6535 IPRO, a época que obteve uma melhor estatura e número total de nós foi a época 2, já para o número de nós férteis, altura do 1° legume, número de legumes por planta, número de grãos em 100 legumes e peso de mil grãos não tiveram nenhuma diferença significativa. Para a produtividade a época 1 teve uma melhor resposta comparado as outras épocas.

Para a variedade NS 6700 IPRO, os dados de estatura e número total de nós, número de nós férteis não tiveram nenhuma diferença significativa. Conforme a altura do 1° legume a época que teve um melhor rendimento foi a época 1, já para o número de legumes, número de grãos em 100 legumes e peso de mil grãos, não tiveram nenhuma diferença significativa. Conforme a produtividade a época 3 teve um melhor desempenho comparado as outras épocas.

TABELA 10 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas nas três épocas de semeadura analisadas, sem irrigação. Alegrete, RS, 2017/18.

NS 5258 RR									
	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
Época 1	70,3 b	18,3 a	15,3 a	14,3 a	51,7 a	240 a	127,01 a	3841,19 a	64,01
Época 2	78,7 ab	18,3 a	15,7 a	8,3 a	56,3 a	222,3 a	127 a	3800,46 a	63,34
Época 3	91 a	17,3 a	14,7 a	8,0 a	60,3 a	233 a	130,54 a	4422,02 a	73,7
CV (%)	8,13	6,42	5,79	29,53	14,03	3,74	7,68	19,76	-
M 5730 IPRO									
	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
Época 1	73,3 a	18,3 a	14,7 a	15,7 a	57 a	257,3 a	110,79 a	3978,45 a	66,3
Época 2	89,7 a	19,3 a	15,7 a	8,1 a	53 a	193 a	136,06 a	3323,80 a	55,39
Época 3	90,3 a	19 a	14,3 a	14,3 a	48,7 a	252,7 a	145,92 a	4268,72 a	71,14
CV (%)	15,97	5,98	5,92	40,8	9,19	18,21	14,48	29,51	-
NS 5909 RG									
	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
Época 1	79,3 a	20,3 a	15 a	13,3 a	46,3 a	251 a	150,46 a	4182,05 a	69,7
Época 2	95 a	18 a	15 a	15 a	44 a	235,3 a	153,69 a	3733,9 a	62,23
Época 3	83 a	17,3 a	14 a	22 a	43 a	258,3 a	153,39 a	4094,62 a	68,24
CV (%)	10,74	7,89	6,22	25,6	19,5	6,52	11,49	19,5	-

Médias seguidas por letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

TABELA 11 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas nas três épocas de semeadura analisadas, sem irrigação. Alegrete, RS, 2017/18.

NS 5959 IPRO									
	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
Época 1	85,0 a	21,3 a	17,3 a	11,7 a	57,7 a	239,7 a	135,4 a	4453,05 a	74,21
Época 2	77,7 a	20,0 a	17,7 a	11,0 a	53,3 a	239,3 a	12236 a	3465,59 a	57,75
Época 3	85,0 a	19,3 a	14,3 a	16,3 a	48,0 a	243,3 a	140,38 a	3917,06 a	65,28
CV (%)	19,83	6,9	8,11	18,31	14,1	5,61	12,41	14,73	-
NS 6535 IPRO									
	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
Época 1	78,7 a	20,0 a	15,7 a	14,7 a	46,7 a	252,0 a	151,8 a	4237,69 a	70,62
Época 2	90,7 a	21,0 a	15,0 a	16,0 a	44,3 a	261,7 a	138,5 a	3861,39 a	64,35
Época 3	58,3 b	14,7 a	12,0 a	13,7 a	42,7 a	255,0 a	141,4 a	3652,41 a	60,87
CV (%)	7,92	13,32	8,92	5,97	18,04	3,34	13,43	9,71	-
NS 6700 IPRO									
	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
Época 1	116,6 a	20,3 a	14,7 a	34,3 a	44,0 a	247,3 a	147,76 a	3812,40 a	63,54
Época 2	115,7 a	20,0 a	15,3 a	25,7 ab	45,7 a	261,7 a	143,54 a	3772,93 a	62,88
Época 3	90,3 a	19,7 a	15,3 a	15,3 ab	45,7 a	255,0 a	145,37 a	4034,11 a	67,23
CV (%)	6,79	8,16	7,43	23,88	24,63	4,2	8,09	23,82	-

Médias seguidas por letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

9.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES DO EXPERIMENTO REALIZADO NO PARQUE DE EXPOSIÇÃO LEO DURLO, COM IRRIGAÇÃO – MUNICÍPIO DE MANOEL VIANA/RS.

Conforme a Tabela 12 - Para a variedade NS 5258 RR, para os dados de estatura, número total de nós, número de nós férteis não houve diferença significativa, já para a altura do primeiro legume a época 3 teve uma melhor resposta seguido da época 1. Já para o número de legumes por planta, número de grãos em 100 e peso de mil grãos não tiveram nenhuma diferença significativa. Já para a produtividade a época 2 teve um melhor desempenho seguido da época 3.

Para a variedade M 5730 IPRO, a época que teve uma diferença significativa foi a época 1 em sua estatura, já para o número total de nós, número de nós férteis, a altura do 1° legume, número de legumes por planta, número de grãos em 100 legumes não tiveram nenhuma diferença significativa. Para o peso de mil grãos e produtividade a época 2 teve uma melhor resposta comparado as outras épocas.

Conforme a cultivar NS 5909 RG, a época que teve uma melhor estatura foi a época 1, já para o número total de nós, número de nós férteis não houve nenhuma diferença significativa. Já para a altura do 1° legume a época 1 teve um melhor desempenho. Para o número de legumes por planta e número de grãos em 100 legumes a época que teve uma melhor resposta foi a época 3, já para o peso de mil grãos a época 2 teve um melhor rendimento. Conforme a produtividade a época 2 teve uma melhor resposta seguida da época 3.

Conforme a Tabela 13 - cultivar NS 5959 IPRO, para a estatura de planta a época 1 teve um melhor desempenho, seguido da época 1, para o número total de nós, número de nós férteis, altura do primeiro legume, número de legumes por planta não tiveram nenhuma resposta significativa. Conforme o número de grãos em 100 legumes a época 1 teve uma diferença significativa comparado as outras épocas, já para a produtividade a época 3 teve um melhor desempenho. Onde para o peso de mil grãos a época 2 teve um grande aumento.

Para a variedade NS 6535 IPRO, a época que teve uma melhor estatura foi a época 1 seguida da época 3, já para o número total de nós férteis à época 1 teve um melhor rendimento, conforme o número de nós férteis a época 1 teve uma diferença significativa.

Segundo a altura do 1° legume, número de legumes por planta, número de grãos em 100 legumes e peso de mil grãos não tiveram nenhuma diferença significativa. Já para a produtividade a época 3 teve um melhor rendimento.

Para a variedade NS 6700 IPRO, à época 1 obteve uma melhor estatura e número total de nós, já para o número de nós férteis, altura do 1° legume, número de legumes por planta não tiveram diferença significativa. Para o número de grãos em 100 legumes a época 3 teve um maior desempenho

seguido da época 1. Já para o peso de mil grãos a época 2 não houve nenhuma diferença significativa, segundo a produtividade a época 3 teve um melhor rendimento.

TABELA 12 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas nas três épocas de semeadura analisadas, com irrigação. Manoel Viana, RS, 2017/18.

NS 5258 RR									
	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
Época 1	62,0 a	16,0 a	12,0 a	12,3 a	40,3 a	237,3 a	143,36 a	3227,37 a	53,78
Época 2	57,0 a	16,0 a	14,3 a	8,0 a	43,3 a	235,3 a	143,2 a	3638,37 a	60,63
Época 3	65,3 a	15,7 a	12,7 a	12,7 a	41,7 a	256,7 a	139,6 a	3609,32 a	60,15
CV (%)	5,22	8,78	8,31	17,41	17,56	6,91	14,25	16,13	-
M 5730 IPRO									
	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
Época 1	91,3 a	19,7 a	15,0 a	20,0 a	45,3 a	249,0 a	130,73 ab	3485,50 a	58,09
Época 2	67,3 b	19,7 a	17,0 a	12,3 a	46,3 a	249,3 a	139,31 a	3860,05 a	64,33
Época 3	65,0 b	18,0 a	15,0 a	16,0 a	47,3 a	239,7 a	124,86 b	3402,69 a	56,71
CV (%)	10,28	4,61	7,37	21,9	21,99	8,33	3	19,44	-
NS 5909 RG									
	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
Época 1	83,7 a	17,0 a	12,7 a	23,7 a	37,3 a	228,0 a	126,31 ab	2535,72 a	42,26
Época 2	59,3 b	17,7 a	15,0 a	14,7 b	34,0 a	241,3 a	157,35 a	3125,35 a	52,08
Época 3	67,7 ab	16,7 a	14,0 a	16,3 b	42,3 a	250,0 a	122,77 b	3121,43 a	52,02
CV (%)	9,64	12,09	13,99	11,57	20,94	7,84	8,59	22,93	-

Médias seguidas por letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

TABELA 13 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas nas três épocas de semeadura analisadas, com irrigação. Manoel Viana, RS, 2017/18.

NS 5959 IPRO									
	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
Época 1	85,7 a	19,0 a	14,0 a	21,0 a	42,7 a	258,3 a	127,20 b	3440,17 a	57,33
Época 2	64,3 b	17,0 a	14,0 a	14,0 a	32,7 a	219,0 b	169,76 a	2939,20 a	48,98
Época 3	66 b	15,7 a	13,3 a	15,7 a	46,7 a	245,7 ab	128,45 ab	3524,58 a	58,74
CV (%)	7,5	9,96	10,12	28,87	23,97	4,04	10,14	36,32	-
NS 6535 IPRO									
	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
Época 1	85,3 a	21,3 a	17,7 a	13,3 a	43,7 a	244,3 a	138,60 a	3499,50 a	58,32
Época 2	57,7 b	17,0 b	12,0 b	13,7 a	39,7 a	229,0 a	137,64 a	3137,05 a	52,28
Época 3	82,0 a	17,7 ab	13,3 ab	18,3 a	47,3 a	229,0 a	136,20 a	3477,06 a	57,95
CV (%)	8,5	7,25	11,39	26,29	35,43	6,78	7,51	33,97	-
NS 6700 IPRO									
	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
Época 1	115,0 a	25,3 a	15,7 a	17,3 a	31,3 a	247,7 a	143,81 a	2676,61 a	44,61
Época 2	74,7 b	18,7 b	13,7 a	20,0 a	34,3 a	218,3 b	159,25 a	2851,25 a	47,52
Época 3	70,0 b	18,3 b	15,7 a	13,0 a	42,3 a	253,7 a	141,96 a	3608,21 a	60,13
CV (%)	11,89	8,49	9,43	40,69	33,96	3,52	19,04	29,18	-

Médias seguidas por letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

9.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES DO EXPERIMENTO COM CULTIVARES REALIZADO NO INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA -CAMPUS ALEGRETE, ÁREA SEM IRRIGAÇÃO.

Conforme a Tabela 14, a cultivar NS 6700, obteve uma maior estatura comparado as outras variedades por ela ser uma variedade mais tardia, obtendo um maior ciclo comparado as outras variedades. Já para o número total de nós, altura do 1° legume, número de legumes por planta, número de grãos em 100 legumes e peso de mil grãos, não tiveram diferenças significativas. Já para a produtividade a cultivar NS 5909 RG teve uma diferença significativa das outras variedades seguidas das cultivares NS 5959 IPRO e NS 6535 IPRO.

Segundo os dados da Tabela 15, para a estatura, a variedade NS 6700 IPRO teve uma diferença significativa comparado as outras variedades. Já para o número total de nós, número de nós férteis não tiveram nenhuma diferença significativa. Para a altura do 1° legume a variedade NS 6700 IPRO obteve uma diferença significativa comparado as outras variedades. Para o número de legumes por planta, número de grãos em 100 legumes e peso de mil grãos, não houve nenhuma diferença significativa. Para a produtividade a cultivar NS 6535 IPRO obteve uma diferença significativa seguida das variedades NS 5258 RR e da NS 5909 RG.

Conforme a tabela 16, para a estatura de planta a variedade NS 5258 RR, M 5730 IPRO E NS 6700 tiveram um melhor desempenho comparado as outras variedades, já para o número total de nós a cultivar NS 6700 IPRO, NS 5909 IPRO e M5730 IPRO tiveram uma diferença significativa comparado as outras variedades. Para o número de nós férteis a cultivar 6700 IPRO e a cultivar NS 5258 RR tiveram um melhor rendimento comparado as outras variedades.

Para a altura do 1° legume a cultivar NS 5909 RG teve um melhor desempenho, já para o número de legumes por planta, número de grãos em 100 legumes e peso de mil grãos não tiveram nenhuma diferença significativa. Já para a produtividades a variedade NS 5258 RR obteve uma diferença significativa comparado as outras variedades.

9.4. RESULTADOS E DISCUSSÕES DO EXPERIMENTO COM CULTIVARES REALIZADO NO PARQUE DE EXPOSIÇÃO LEO DURLO, COM IRRIGAÇÃO – MUNICIPIO DE MANOEL VIANA/RS.

Conforme a Tabela 17, para a estatura de planta a cultivar que teve uma diferença significativa foi a variedade NS 6700 IPRO seguido do numero total de nós por planta. Já para o número de nós férteis a cultivar NS 6535 IPRO teve uma diferença significativa.

Para a altura do 1° legume, número de legumes por planta, número de grãos em 100 legumes e peso de mil não tiveram nenhuma diferença significativa. Conforme a produtividade a cultivar NS 6535 IPRO obteve um melhor desempenho comparado as outras variedades.

Conforme a Tabela 18, para a componente estatura não houve nenhuma diferença significativa. Já para o número total de nós as variedades M 5730 IPRO, NS 5909 RG não tiveram diferença significativa, mas tiveram um melhor desempenho comparado as outras cultivares. Para o número de nós férteis a variedade M 5730 IPRO obteve um melhor desempenho. Conforme a altura do 1° legume, número de legumes por planta, número de grãos em 100 legumes e peso de mil grãos não tiveram nenhuma diferença significativa. Já para a produtividade a cultivar M 5730 IPRO obteve uma diferença significativa seguido da cultivar NS 5258 RR, comparado as outras variedades.

Segundo a tabela 19, a cultivar NS 6535 IPRO obteve uma melhor estatura comparado as outras variedades, já para o número total de nós, número de nós férteis, altura do primeiro legume, número de legumes por planta, número de grãos em 100 legumes e peso de mil grãos não tiveram nenhuma diferença significativa. Para a produtividade a variedade NS 5258 RR teve um melhor desempenho seguido da cultivar NS 6700 IPRO comparado as outras variedades.

TABELA 14 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas na primeira época, sem irrigação. Alegrete, RS, 2017/18.

Cultivares	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
NS 5258 RR	70,3 b	18,3 a	15,3 a	14,3 a	51,7 a	240,0 a	127,1 a	3841,19 a	64,01
M 5730 IPRO	73,3 b	18,3 a	14,7 a	15,7 a	57,0 a	257,3 a	110,8 a	3978,45 a	66,3
NS 5909 RG	85,0 b	21,3 a	17,3 a	11,7 a	57,7 a	239,7 a	135,4 a	4453,01 a	74,21
NS 5959 IPRO	79,3 b	20,3 a	15,0 a	13,3 a	46,3 a	251,0 a	151,5 a	4237,69 a	70,62
NS 6535 IPRO	78,7 b	20,0 a	15,7 a	14,7 a	46,7 a	252,0 a	151,8 a	4237,69 a	70,62
NS 6700 IPRO	116,7 a	20,3 a	15,7 a	17,7 a	44,0 a	247,3 a	147,7 a	3812,40 a	63,54
CV (%)	7,42	8,44	12,09	27,87	22,19	6,63	12,12	20,88	-

Médias seguidas por letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

TABELA 15 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas na segunda época, sem irrigação. Alegrete, RS, 2017/18.

Cultivares	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
NS 5258 RR	78,7 b	18,3 a	15,7 a	8,3 c	56,3 a	240,0 a	127,0 a	3800,46 a	63,34
M 5730 IPRO	89,7 b	19,3 a	19,7 a	8,1 c	53,0 a	257,3 a	136,1 a	3323,80 a	55,39
NS 5909 RG	95,0 b	18,0 a	17,7 a	11,0 bc	53,7 a	239,7 a	122,6 a	3798,92 a	63,31
NS 5959 IPRO	77,7 ab	20,0a	15,0 a	15,0 bc	44,0 a	251,0 a	153,7 a	3737,90 a	62,29
NS 6535 IPRO	90,7 b	21,0 a	15,0 a	16,0 b	44,3 a	252,0 a	138,5 a	3861,39 a	64,35
NS 6700 IPRO	115,7 a	20,0 a	15,3 a	25,7 a	45,7 a	247,0 a	143,5 a	3762,93 a	62,71
CV (%)	8,05	7,49	7,22	17,50	11,36	6,63	9,55	16,67	-

Médias seguidas por letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

TABELA 16 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas na terceira época, sem irrigação. Alegrete, RS, 2017/18.

Cultivares	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
NS 5258 RR	91,0 a	17,3 ab	14,7 a	8,0 c	60,3 a	233,0 a	130,54 a	4422,02 a	73,7
M 5730 IPRO	90,3 a	19,0 a	14,3 ab	14,3 abc	48,7 a	252,3 a	145,52 a	4268,72 a	71,14
NS 5909 RG	85,0 ab	19,3 a	14,3 ab	16,3 bc	48,0 a	243,3 a	140,38 a	3917,06 a	65,28
NS 5959 IPRO	83,0 ab	17,7 ab	14,0 ab	2,02 a	43,0 a	259,3 a	153,38 a	4091,29 a	68,18
NS 6535 IPRO	58,3 b	14,7 b	12,0 b	13,7 bc	42,7 a	255,0 a	141,52 a	3651,41 a	60,85
NS 6700 IPRO	90,3 a	19,7 a	15,7 a	15,3 abc	45,7 a	252,7 a	145,37 a	4000,77 a	66,67
CV (%)	12,92	8,37	6,57	18,19	19,71	3,87	8,95	18,97	-

Médias seguidas por letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

TABELA 17 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas na primeira época, com irrigação. Manoel Viana, RS, 2017/18.

Cultivares	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
NS 5258 RR	62,0 c	16,0 c	12,0 b	12,3 a	40,3 a	237,3 a	143,36 a	3227,32 a	53,78
M 5730 IPRO	91,3 b	19,7 bc	15,0 ab	20,0 a	45,3 a	249,0 a	130,73 a	3485,5 a	58,09
NS 5909 RG	83,7 b	17,0 bc	12,7 ab	23,7 a	37,3 a	228,0 a	126,31 a	2535,79 a	42,26
NS 5959 IPRO	85,7 b	19,0 bc	14,0 ab	21,0 a	42,7 a	258,3 a	127,20 a	3440,17 a	57,33
NS 6535 IPRO	85,3 b	21,3 ab	17,7 a	13,3 a	43,7 a	244,3 a	138,60 a	3499,50 a	58,32
NS 6700 IPRO	115 a	25,3 a	15,7 ab	17,3 a	31,3 a	247,7 a	143,81 a	2676,61 a	44,61
CV (%)	7,27	9,33	13,38	22,61	21,99	10,81	18,71	29,22	-

Médias seguidas por letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

TABELA 18 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas na segunda época, com irrigação. Manoel Viana, RS, 2017/18.

Cultivares	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
NS 5258 RR	57,0 a	16,0 c	14,3 bc	8,0 a	46,3 a	232,3 a	143,15 a	3668,37 a	61,13
M 5730 IPRO	67,3 a	19,7 abc	17,0 a	12,5 a	46,3 a	249,3 a	145,31 a	3860,05 a	64,33
NS 5909 RG	59,3 a	19,7 abc	15,0 ab	14,7 a	34,0 a	241,3 a	157,35 a	3125,35 a	52,08
NS 5959 IPRO	64,3 a	17,0 bc	14,0 bc	14,0 a	32,7 a	219,0 a	169,76 a	2939,32 a	48,98
NS 6535 IPRO	57,7 a	17,0 bc	12,0 c	13,7 a	39,7 a	229,0 a	137,64 a	3003,71 a	50,06
NS 6700 IPRO	74,67 a	18,7 ab	13,7 bc	20,0 a	34,7 a	218,3 a	159,25 a	2851,25 a	47,52
CV (%)	17,24	4,26	5,84	36,57	29,3	6,70	7,53	31,12	-

Médias seguidas por letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

TABELA 19 - Estatura de planta, nº total de nós, nº de nós férteis, altura do primeiro legume, nº de legumes por planta, nº de grãos em 100 legumes, peso de mil grãos e produtividade de genótipos de soja, semeadas na terceira época, com irrigação. Manoel Viana, RS, 2017/18.

Cultivares	Estatura de planta (cm)	Nº total de nós	Nº de nós férteis	Altura do 1º legume (cm)	Nº de legumes planta ⁻¹	Nº de grãos em 100 legumes	Peso de 1000 grãos (g)	Produtividade (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (sc ha ⁻¹)
NS 5258 RR	65,3 ab	15,7 a	12,7 a	12,7 a	41,7 a	256,7 a	139,57 a	3609,32 a	60,15
M 5730 IPRO	65,0 b	18,0 a	15,0 a	16,0 a	57,3 a	239,7 a	124,86 a	3402,69 a	56,71
NS 5909 RG	67,7 ab	16,7 a	14,0 a	16,3 a	42,3 a	250,0 a	122,78 a	3121,43 a	52,02
NS 5959 IPRO	66,0 ab	15,7 a	13,3 a	15,7 a	46,7 a	245,7 a	128,45 a	3524,58 a	58,74
NS 6535 IPRO	82,0 a	17,7 a	13,3 a	18,3 a	47,3 a	229,0 a	136,20 a	3477,06 a	57,95
NS 6700 IPRO	70,0 ab	18,3 a	15,7 a	13,0 a	42,3 a	253,7 a	141,96 a	3608,21 a	60,13
CV (%)	8,61	10,02	10,51	15,2	19,26	5,85	9,81	18,24	-

Médias seguidas por letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

CONCLUSÃO

De forma geral, conforme análises apresentadas nas Tabelas 16 a 25, não houveram diferenças significativas entre as cultivares testadas tanto nas épocas de semeadura 1, 2 e 3. Quando foram comparadas cada cultivar em função das épocas, também não foi verificada diferenças significativas para o ano agrícola e locais avaliados. De forma geral, comparando a produtividade com as variedades semeadas em Alegrete/RS e Manoel Viana/RS, essas variedades se destacaram por manterem um bom potencial de produtividade, onde com esse estudo, podemos entender que conforme nosso zoneamento climático, qual dessas variedades vão se adaptar. Estatisticamente ela não houve diferença, mas para um produtor 7 sacos/ha de diferença de uma variedade para outra, já conta como um custo para suas despesas. Este trabalho agregou muito conhecimento sobre a cultura da soja, conforme o zoneamento climático, este trabalho será repetido nos anos agrícolas 2018/19.

Durante a execução deste trabalho, tivemos a oportunidade de realizar um dia de campo, onde foi possível passar algumas informações técnicas importantes do nosso estudo para o produtores da região de Manoel Viana/RS.

10. ANEXOS


Registro no LAS	Identificação da amostra	Área (ha)	Sistema de cultivo	Prof. (cm)	Georref.
19296	Amostra 1-Várzea	3,5		0-20	
19297	Amostra 2-Pomar	2,5		0-20	
19298	Amostra 3-Irrigada	0,5		0-20	

Registro no LAS	pH água 1:1	Ca	Mg	Al	H+Al	CTC efet.	Saturação (%)		Índice SMP
		cmol/dm ³					Al	Bases	
19296	4,8	1,2	0,5	0,7	4,9	2,5	28,0	27,0	5,9
19297	5,5	4,9	2,2	0,0	3,5	7,2	0,0	67,1	6,2
19298	5,4	2,9	0,9	0,2	4,4	4,2	4,8	47,2	6,0

Registro no LAS	% MO	% Argila	Textura	S	P-Mehlich	C Total ¹	K	CTC pH7	K
	dm ³			mg/dm ³		g/kg ¹	cmol/dm ³		mg/dm ³
19296	0,9	21,0	3,0	-X-	16,8	-X-	0,061	6,7	24,0
19297	1,5	33,0	3,0	-X-	7,8	-X-	0,143	10,8	56,0
19298	1,0	28,0	3,0	-X-	10,3	-X-	0,143	8,4	56,0

Registro no LAS	Cu	Zn	B	Fe	Mn	Na	Relações Molares		
	mg/dm ³						Ca/Mg	(Ca+Mg)/K	K/(Ca+Mg) ¹⁰
19296	-X-	-X-	-X-	-X-	-X-	-X-	2,4	26,70	0,046
19297	-X-	-X-	-X-	-X-	-X-	-X-	2,2	49,70	0,054
19298	-X-	-X-	-X-	-X-	-X-	-X-	3	26,70	0,073

Os dados analíticos são de exclusividade da amostra
Vinculado à ROLAS-RS/SC



ANÁLISE BÁSICA + MICRONUTRIENTES

ROLAS 2017

Assinatura digital

E1-6D-ED-EF-CA-A8-18-D4-A2-DD-40-D7-A9

Para autenticar acesse <http://silas.ccr.ufsm.br>, em "Autenticar" informe a sequência acima.

Responsável técnico: Gustavo Brunetto - CREA/RS 204807

Pagamento Realizado
* Determinado em analisador elementar-combustão seca

Figura 8 – Laudo de análise do solo – Área sem irrigação – Instituto Federal Farroupilha

Laudo de Análise de Solo

Cliente: IF-Farroupilha - Campus Alegrete
Localidade: -
Município: Alegrete

Entidade: Próprio Produtor
Data de entrada: 20/04/2018
Data de emissão: 27/04/2018

Dado(s) da(s) amostra(s)

Registro	Matrícula	ID da Amostra	Área (ha)	Sistema de Cultivo	Profund. (cm)	Latitude	Longitude
Q3131	-	Área experimental irrigada	0,5	-	-	-	-
Q3132	-	Área experimental "Parque"	0,5	-	-	-	-

Diagnóstico para acidez do solo e calagem

Registro	pH água 1:1	Ca	Mg	Al	H+Al	CTC Efet.	SMP	Saturação (%)	
		cmol _c /dm ³						Al	Bases
Q3131	5,20	3,00	1,30	0,50	4,89	4,89	5,90	10,22	47,31
Q3132	4,80	3,00	1,20	0,50	5,49	4,96	5,80	10,09	44,82

Diagnóstico para macronutrientes e recomendação de adubação NPK

Registro	% M. O.	% Argila	Textura	S	P-Mehlich	K	CTC pH 7,0	K
	massa/vol			mg/dm ³			cmol _c /dm ³	mg/dm ³
Q3131	1,60	21,00	3	-	4,50	0,09	9,28	36,00
Q3132	2,40	22,00	3	-	6,50	0,26	9,94	100,00

Diagnóstico para micronutrientes e relações molares

Registro	Zn	Cu	Mn	Fe	B	Relações Molares		
	mg/dm ³					Ca/Mg	(Ca+Mg)/K	K/(Ca+Mg) ^{1/2}
Q3131	-	-	-	-	-	2,31	46,70	0,04
Q3132	-	-	-	-	-	2,50	16,42	0,12

Para validar o laudo, acesse <https://tidigital.svs.iffarroupilha.edu.br/soils/reports/c/GEUURT>

Responsável(eis) Técnico(s): Eng. Agr^o. Heloisa Oliveira - RS219919.

Figura 9 – Laudo de análise de solo – Área com irrigação – Parque Leo durlo.



Figura 10 – Coleta de solos

Fonte: [Vieira, Márcio J.I](#)



Figura 11 – Regulagem da semeadora.

Fonte: [Vieira, Márcio J.I](#)



Figura 12 – Peso de mil grãos

Fonte: Vieira, Márcio J.I



Figura 13 – Inoculação das sementes

Fonte: Vieira, Márcio J.I



Figura 14 – Materiais para inoculação das sementes

Fonte: [Vieira, Márcio J.I](#)



Figura 15 – Controle de plantas daninhas

Fonte: [Vieira, Márcio J.I](#)



Figura 16 – Coeficiente uniformidade Christiansen e Coeficiente de uniformidade de distribuição

Fonte: Vieira, Márcio J.I



Figura 17 – Método pano de batida – Amostragem de insetos

Fonte: Vieira, Márcio J.I



Figura 18 – Área com irrigação, parque léo durlo – Manoel Viana/RS.

Fonte: [Vieira, Márcio J.I](#)



Figura 19 – Área sem irrigação, Manoel Viana/RS

Fonte: [Vieira, Márcio J.I](#)

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARNI, N.A.; MATZNAUER, R. Ampliação do calendário de semeadura da soja no Rio Grande do Sul pelo uso de cultivares adaptados aos distintos ambientes. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.6, n.2, p.189-203, 2000.

BAYER - Fungicida Trifloxistrobina - Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/MAPA sob nº 13509. Disponível em: http://www.defensul.com.br/fotos/20140907_171552_19.pdf. Acesso em: 05 Fev. 2018.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília : Mapa/ACS, 2009. 399 p. Disponível em http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise_sementes.pdf. Acesso em: 12 maio, 2018.

CARVALHO, L.F.; CARUSO, J.M.; CZEPAK, C.; RIBEIRO, N.M.M.; SILVEIRA, G.P.; CAMARGO, E.N. Determinação do número necessário de batidas nas plantas de soja para a obtenção do maior número possível de insetos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. Resumos... Recife: Sociedade Entomológica do Brasil, 2006. 1 CD-ROM. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/artropodes/Capitulo9.pdf>. Acesso em: 27 Fev. 2018.

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; PAVÃO, A. Monitoramento de percevejos da soja: maior eficiência no uso do pano-de-batida. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 27., 2005, Londrina. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 578. (Embrapa Soja. Documentos, 257). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/461048/1/circTec24.pdf>. Acesso em 17 Fev. 2018.

CONAB. Acompanhamento de safras brasileiras. grãos, v. 9 Safra 2015/16 - Nono levantamento, Brasília, p. 1-178, junho 2016. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_06_09_09_00_00_boletim_graos_junho_2016_final.pdf. Acesso em: 07 Out. 2017.

CHRISTIANSEN, E.J. Irrigation by sprinkling. Berkeley University of Califórnia, 1942. 142p. (Bulletin, 670). Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/93838/santana_rc_me_botfca.pdf?sequence=1. Acesso em: 15 Fev 2018.

DAVIS, J.R. Measuring water distribution from sprinkler. Transactions of the ASAE, St. Joseph, n.22, v.5, p.94-97, 1966. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/93838/santana_rc_me_botfca.pdf?sequence=1. Acesso em: 15 Fev 2018

DOORENBOS, J.; PRUITT, W.O. Crop water requirements. Rome: FAO, 1977. 144p. (FAO. Irrigation and drainage paper, 24). Disponível em: <http://deg.ufra.br/site/adm/upload/file/Agrometeorologia/8EVAPOTRANSPIRACAO.pdf>. Acesso em: 05 Fev. 2018.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande, UFPB, 1994, 306p. (Estudos FAO: Irrigação e drenagem, 33). Disponível em:

http://deg.ufla.br/site/_adm/upload/file/Agrometeorologia/8-EVAPOTRANSPIRACAO.pdf. Acesso em 05 Fev. 2018.

EMBRAPA SOJA. **Considerações sobre o florescimento precoce**. Sistema de Alerta. Disponível em: http://www.cnpso.embrapa.br/alerta/ver_alerta.php?cod_pagina_sa=214&cultura=1. Acesso em: 02 nov. 2017.

EMBRAPA SOJA. (Londrina, PR). **Recomendações técnicas para a cultura da soja no Paraná**. 1999/2000. Londrina, 1999. 236p. (Embrapa Soja. Documentos, 131). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/461231/1/doc131.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2017.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. – Rio de Janeiro : EMBRAPA-SPI, 2006. 101p.: il. ISBN 85-85864-19-2 Inclui apêndices. 1. Solos - Classificação - Brasil. I. Título. I. Série. Disponível em <https://www.agrolink.com.br/downloads/sistema-brasileiro-de-classificacao-dossolos2006.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2017.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análise de solo / Centro Nacional de Pesquisa de Solos. – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 1997. 212p. : il. (EMBRAPA-CNPS. Documentos ; 1). Disponível em https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Manual+de+Metodos_000fzvhotqk02wx5ok0q43a0ram31wtr.pdf. Acesso em: 08 dez. 2017.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa - região central do Brasil 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 262 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 13). Disponível em <http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/pv/m/78297.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2017.

FANTE, C. A; ALVES, J. D.; GOULART, P. F. P.; DEUNER, S.; SILVEIRA, N. M.. et al. Respostas Fisiológicas em cultivares de soja submetidas ao alagamento em diferentes estádios. instituto agrônomo de campinas/sp. **Bragantia**, vol.69, num.2, 2010. P. 253-261, 2010.

FARIAS, J.R.B. et al - Revista Brasileira de Agrometeorologia, Passo Fundo, v.9, n.3, (Nº Especial: Zoneamento Agrícola), p.415-421, 2001 Recebido para publicação em 15/08/2001. Aprovado em 15/12/2001. Disponível em <http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/pdf/revista/cap4.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2017.

FENDRICH, R. **Relações Entre a Chuva e a Produtividade da Soja na Fazenda Experimental Gralha Azul da PUCPR**. Curso de Agronomia, Fazenda Rio Grande – PR, 2003. 40p. Disponível em: <file:///C:/Users/marci/Downloads/14910-24135-1-SM.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2017.

GOOGLE EARTH – MAPAS. Disponível em: <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>. Acesso em: 20 nov. 2017.

KUINCHTNER, A; BURIOL, G. A. Clima do Estado do Rio Grande do Sul segundo a classificação climática de Köppen e Thornthwaite. **Disciplinarum Scientia**, v.2, p.171-182, 2001.

MANUAL de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 10 ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul - Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2004. 400 p. Disponível em http://www.sbcs-nrs.org.br/docs/manual_de_adubacao_2004_versao_internet.pdf. Acesso em: 08 dez. 2017.

MANTOVANI, E. C. AVALIA: Programa de Avaliação da Irrigação por Aspersão e Localizada. Viçosa, MG: UFV, 2001. Disponível em: <http://www.inovagri.org.br/meeting2012/wp-content/uploads/2012/06/Protocolo441.pdf> Acesso em 21 fev. 2018.

MAPA. **Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura de soja no Estado do Rio Grande do Sul, ano-safra 2014/2015**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. p. 5, 2015.

MOTA, F.S. da; BEIRSDORF, M.I.C.; ACOSTA, M.J.C. et al. **Zoneamento agroclimático do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Pelotas**: IPEAS, 1974. 122 p. (Circular, 50). Disponível em: Revista Brasileira de Agrometeorologia, Passo Fundo, v.9, n.3, (Nº Especial: Zoneamento Agrícola), p.446-459, 2001.

OLIVEIRA - **Fenologia, desenvolvimento e produtividade de cultivares de soja em função de épocas de semeadura e densidades de plantas** – Jaboticabal, 2010. Disponível em: <http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/pv/m/78297.pdf> . Acesso em: 02 out. 2017.

PANIZZI, A.R.; CORRÊA, B.S.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B.; NEWMAN, G.G.; TURNIPSEED, S.G. Insetos da soja no Brasil. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1977. 20p. (EMBRAPA-CNPSo. Boletim Técnico, 1). Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/artropodes/Capitulo9.pdf>. Acesso em: 27 Fev. 2018.

Portal Nidera sementes – Disponível em: <http://www.niderasementes.com.br/>. Acesso em: 07 nov. 2017.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL. **Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, safras 2012/2013 e 2013/2014**. / XXXIX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul. COSTAMILAN, L. M.; CARRÃO-PANIZZI, M. C.; STRIEDER, M. L.; BERTAGNOLLI, P.F. (Organizadores). Passo Fundo: Embrapa Trigo e Apassul, 2012. 142 p. (Documentos, 107). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1011192/1/IndicacoesTecnicasEmbrapa003.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2017.

RING, L. & HEERMANN, J.F. Determining center-pivot sprinkler uniformities. Logan: USDA, 1978. n.p. (USDA. paper, 78-2001). Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/93838/santana_rc_me_botfca.pdf?sequence=1. Acesso em: 15 fev 2018.

RODRIGUES, O. et al. **Resposta quantitativa do florescimento da soja à temperatura e ao fotoperíodo**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 36, n. 3, p. 431- 437, mar. 2001.

Safra Soja para o Estado do Rio Grande do Sul, ano safra 2014/2015, conforme as Portarias do MAPA nº 133, de 22 de julho de 2014, e nº 133 de 25 de julho de 2014 (soja sequeiro em sistemas integrados-ZARC) (BRASIL, 2014a e 2014b), e em SC, Portaria MAPA nº 134, de 22 de julho de 2014 (BRASIL, 2014c).

SYNGENTA - Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento sob o nº 06105. Disponível em: https://www.syngenta.com.br/sites/g/files/zhg256/f/engeo_pleno_2.pdf?token=1511171921. Acesso em: 05 Fev. 2018.

VIVAN, G. A. **Resposta da irrigação suplementar em diferentes cenários para a cultura da soja na microrregião de Passo Fundo, RS**. 2010. 87 f. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, 2010.

Disponível em: http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_arquivos/11/TDE-20101116T142207Z2935/Publico/VI-VAN,%20GISELE%20APARECIDA.pdf. Acesso em 08 dez. 2017.

ZANON, A.J. et al. **Desenvolvimento de cultivares de soja em função do grupo de maturação e tipo de crescimento em terras altas e terras baixas**. *Bragantia*, v.74, p.400-411, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/brag/v74n4/0006-8705-brag-1678-44990043.pdf>. Acesso em 08 dez. 2017.