

## QUALIDADE DE SEMEADURA DA SOJA EM ÁREAS DO PLANALTO MÉDIO DO RIO GRANDE DO SUL

Antônio Luis Santi<sup>1</sup>, Felipe Arthur Baron<sup>2</sup>, Luís Felipe Rosseto Gerlach<sup>2</sup>, Ezequiel Zibetti Fornari<sup>1</sup>, Eduardo Somavilla Manfio<sup>1</sup>,  
Antônio Luiz Martins Gutheil<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Agronômicas e Ambientais, Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen, 98400-000, Frederico Westphalen, Brasil.

<sup>2</sup> Connect Farm, Cachoeira do Sul, Brasil.

<sup>3</sup> Dekalb/Bayer, Coordenador do Projeto Construindo e Desafiando a Produtividade - CDP

\*E-mail: [santi\\_pratica@yahoo.com.br](mailto:santi_pratica@yahoo.com.br)

Recebido em: 28/08/2021

Aceito em: 10/12/2021

### RESUMO

A desuniformidade na distribuição de plantas vem ano a ano silenciosamente limitando a produtividade da cultura da soja. Neste sentido, tem-se dado maior atenção para a qualidade de semeadura, resultando em maior aproveitamento dos recursos disponíveis e incremento na produtividade final da cultura. Com base nisso, objetivou-se neste trabalho avaliar a qualidade de semeadura da cultura da soja em áreas do Planalto Médio do estado do Rio Grande do Sul. O estudo foi realizado durante a safra 2019/20, em 23 áreas de cultivo de soja. Em cada área foi dimensionado a distância longitudinal entre plantas de soja no decorrer da linha de semeadura, em estágio vegetativo V2. Neste espaço, foram avaliados 10 metros lineares, em quatro linhas de semeadura, em três repetições. Posteriormente foram dimensionados os espaçamentos entre plantas e classificados em: aceitáveis, duplos e falhos. De acordo com classificação proposta na literatura clássica, 13% das áreas avaliadas encontram-se em bom estado de distribuição de plantas na linha, 78,3% em estado regular, e 8,7% das áreas em estado insatisfatório de qualidade da semeadura da soja.

**Palavras-chave:** Plantabilidade, Mecanização Agrícola, Coeficiente de variação.

### 1 Introdução

Com uma produtividade de 135,9 milhões de toneladas na safra 2020/21, a cultura da soja mostra sua importância na economia do país apresentando, novamente, safra recorde com incremento de 8,9 % comparado ao ano anterior. Vale ressaltar que, com tamanha produção, o Brasil se mantém como o maior produtor mundial da leguminosa [1].

Tendo conhecimento da importância econômica da cultura, instituições de pesquisa trabalham para obterem cultivares mais adaptadas, produtivas e de melhor qualidade, sendo este o principal ramo responsável pelo incremento da produção nacional. Neste sentido, mesmo com cultivares que entregam alto potencial produtivo, o rendimento final várias vezes se limita pela questão

operacional, com grande destaque à semeadura, mais precisamente a distribuição das sementes na linha de semeadura [2].

As falhas no estande de plantas podem ser oriundas de vários fatores, como: baixa qualidade das sementes, velocidade elevada, problemas na semeadora, até mesmo por questões do solo ou da cobertura presente, assim como umidade, danos por pragas e patógenos de solo e inclusive chuvas excessivas ou falta de chuvas após a semeadura, o que contribui para que a semente não seja depositada no local a ela destinada, ou mesmo sendo depositada no local correto por algum motivo acaba não emergindo e ocasionando falhas na linha de semeadura [3]. Por outro lado, pode ocorrer as chamadas plantas duplas, isto é, quando ocorre a deposição de duas sementes no mesmo local, desta maneira, potencializa-se a competição intraespecífica entre elas.

Sabendo que, para cada cultivar tem-se uma população ideal recomendada pelo obtentor, aumentar a densidade de sementeira tem pouca influência na produtividade e, pode até reduzir falhas, no entanto, além de usar volume maior de sementes, resultará em uma competição maior pelos recursos disponíveis, impedindo a planta, de forma individual de expressar seu máximo potencial, além de reduzir a eficiência dos tratamentos fitossanitários e, apresentar plantas mais suscetíveis ao acamamento [4].

A correta distribuição longitudinal das plantas é essencial para se ter resultados satisfatórios, na presença de falhas na linha de plantio, espaços vazios são gerados para facilitar o desenvolvimento de plantas daninhas, plantas de soja com porte reduzido, além de se ter perdas de radiação solar, água e nutrientes, o que resulta em redução na produtividade final, tendo em vista que as demais plantas não irão compensar esta falha deixada pela semeadora [5].

Um dos fatores mais comuns que geram falhas na sementeira é em relação a velocidade, isso porque, as janelas consideradas ideais para a implantação da cultura estão cada vez mais limitadas e específicas, condições climáticas também reduzem esse período. São mudanças que levam os produtores a necessidade de aumentar sua capacidade operacional e, como consequência, incrementa-se a velocidade da operação, potencializando o número de falhas e duplas, que ocasionam redução no rendimento final da cultura [6].

À vista disso, este estudo buscou avaliar a qualidade da sementeira da cultura da soja em áreas distribuídas no Planalto Médio do estado do Rio Grande do Sul.

## 2 Materiais e Métodos

O estudo foi realizado durante a safra 2019/20, em 23 áreas de cultivo de soja, destes 11 em sistema irrigado e 12 no sistema sequeiro. Todas incluídas no Projeto Construindo e Desafiando a Produtividade – Connect Farm. As áreas pertencem a 14 produtores rurais e estão localizadas em 11 municípios do Planalto Médio do estado do Rio Grande do Sul.

Logo após a emergência, quando a maioria das plantas se encontravam em estágio vegetativo V2 (segundo nó), foram avaliados quatro linhas com 10 metros de comprimento com o auxílio de uma fita métrica e de forma aleatória em três repetições bem distribuídas pelo talhão. Em cada ponto foi contabilizado a distância entre plantas e o número de plantas, e em cima disso foi calculado o espaçamento médio entre as mesmas, avaliando, posteriormente, o número de plantas normais, número de falhas e duplas, para avaliação e discussão dos dados.

Os dados foram tabelados conforme a metodologia proposta por Kurachi et al. [7] e ABNT [8], distribuídos em: espaçamentos aceitáveis, duplos e espaçamentos falhos.

Esta metodologia define os espaçamentos levando em consideração o valor de referência entre uma planta e outra na linha de sementeira (XREF), obtido a partir da distância média entre plantas, comparando-se todos os espaços entre plantas com o valor médio das distâncias entre plantas. Desta maneira, o espaçamento aceitável é entendido como ( $0,5 < XREF \leq 1,5$ ); duplos quando ( $\leq 0,5 XREF$ ); e falhos ( $> 1,5 XREF$ ).

Além de quantificar a porcentagem de falhas, duplas, e plantas normais, foi calculado o coeficiente de variação (CV) usando a equação apresentada na figura 1. O CV é um parâmetro muito importante que está diretamente ligado a qualidade da sementeira e estabelecimento da cultura. Índice este que é usado para verificar a variação dos espaçamentos entre plantas medido em campo, em relação à média destes valores, ou seja, em relação a distribuição homogênea das plantas.

**Figura 1.** Equação para determinação do Coeficiente de Variação (CV).

$$CV (\%) = 100 \cdot \frac{\text{Desvio Padrão}}{\text{Média}}$$

Após organizar os dados, realizou-se a tabulação e análise dos dados obtidos, buscando, dessa maneira, entender melhor a situação real das propriedades estudadas através da classificação sugerida por Tourino & Klingensteiner [9], em que considera-se como ótimo desempenho à semeadora que distribuir de 90 a 100% das sementes na faixa de espaçamentos aceitáveis, bom desempenho de 75 a 90%, regular de 50 a 75%, e insatisfatório abaixo de 50%.

## 3 Resultados e discussões

Os resultados obtidos após as avaliações estão apresentados na Tabela 1, demonstrando, assim, como está a distribuição longitudinal de plantas de soja na linha de sementeira nos sistemas de cultivo irrigado e sequeiro. Observa-se, que as médias do CV foram de 62,5 % para o sistema de cultivo irrigado e de 54,4 % para o sistema sequeiro.

Tabela 1 – População final de plantas por hectare, coeficiente de variação e classificação dos espaçamentos entre plantas de milho na linha de semeadura (aceitáveis, duplos e falhos), no Planalto Médio do Rio Grande do Sul, para os sistemas de cultivo irrigado e sequeiro.

Município	Pop. Final	CV (%)	Falhas (%)	Duplas (%)	Normais (%)
Sistema de Cultivo Irrigado					
Pejuçara	260.000	58,1	17,77	20,94	61,30
Pejuçara	246.000	68,4	15,23	24,98	59,79
Cruz Alta	232.600	60,1	15,98	19,16	64,86
Boa Vista das Missões	388.000	69,0	22,70	27,91	49,39
Boa Vista das Missões	312.000	58,4	22,46	23,26	54,28
Boa Vista das Missões	244.000	76,6	20,33	24,64	55,03
Quatro Irmãos	228.650	75,2	15,99	39,07	44,94
Chiapeta	183.500	64,8	16,92	17,40	65,69
Chiapeta	236.000	53,8	23,68	11,46	64,86
São Miguel das Missões	248.900	52,7	19,08	19,10	61,82
São Miguel das Missões	160.000	50,2	12,03	16,73	71,24
Média Irrigado	249.059	62,5	18,38	22,24	59,38
Sistema de Cultivo Sequeiro					
São Miguel das Missões	190.600	51,0	18,58	13,05	68,37
Tupanciretã	314.000	63,6	17,49	25,91	56,60
Tupanciretã	376.300	60,3	21,68	25,01	53,32
Coxilha	281.100	39,6	9,90	8,73	81,37
Coxilha	274.700	42,6	9,43	13,05	77,52
Coxilha	228.650	48,2	19,49	7,00	73,51
Capão Bonito	258.300	48,2	12,21	19,86	67,93
Capão Bonito	270.000	49,5	13,20	14,10	72,70
Capão Bonito	280.000	58,1	16,16	24,63	59,21
Pontão	282.000	73,6	20,47	28,56	50,97
Pontão	275.000	67,7	15,87	32,36	51,78
Condor	203.300	50,4	12,63	10,93	76,44
Média Sequeiro	269.496	54,4	15,59	18,60	65,81

O índice de espaçamentos falhos e duplos foi menor nas lavouras conduzidas em sistema de cultivo sequeiro, variando entre 9,43% a 21,68% em espaçamentos falhos e de 7% a 32,36% para plantas duplas, enquanto no sistema irrigado, os índices de espaçamentos falhos e duplos alcançaram máximas de 23,68% e 39,07% respectivamente, consequência disso, o índice de espaçamentos aceitáveis foi maior no sistema de cultivo sequeiro. As médias de espaçamentos aceitáveis foi diferente para ambos os sistemas, apresentando uma diferença de 6,43% do sistema de cultivo sequeiro (65,8%), em comparação ao cultivo irrigado (59,38%). Na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul a média geral do CV nas 23 áreas estudadas foi de 58,3%.

Comportamento semelhante foi verificado por Baron et al. [10] ao estudar a qualidade na distribuição de plantas de milho na linha de semeadura, no Planalto Médio do Estado do Rio Grande do Sul, encontrando CV de 38,3% para o sistema irrigado e 28,9% para os cultivos em sequeiro. Conforme Portella et al. [11], solos com teores de umidade maiores, são propícios a ter problemas como aderência de solo e embuchamento no sistema de corte e semeadura. Tais fatores podem justificar os menores espaçamentos aceitáveis entre sementes de soja, para o cultivo irrigado.

Com base na classificação proposta por Tourino & Klingensteiner [9], a distribuição longitudinal de plantas no Planalto Médio do estado do Rio Grande do Sul, encontra-se na faixa de desempenho regular para soja em sistema irrigado e sequeiro. Sendo que, de modo geral, 13% das áreas encontravam-se em estado bom de desempenho de semeadura, 78,3% em regular estado de desempenho e 8,7% em estado insatisfatório.

Segundo Carvalho et al. [12], o limite máximo do coeficiente de variação aceitável em relação à produtividade da soja é de 16%, valor muito inferior comparado ao encontrado nas propriedades estudadas, o que nos leva a analisar e buscar alternativas para melhorar estes índices, reduzindo assim as perdas por hectare.

Diversos fatores podem justificar tamanho coeficiente de variação. Santos et al. [6] afirmam que, conforme aumenta a velocidade de plantio, aumenta-se o número de falhas e duplas significativamente, problema associado com menor número de plantas estabelecidas por metro. A textura do solo também pode ter acentuado o problema em algumas áreas, haja vista que o solo com textura mais arenosa, proporciona maior presença de espaçamentos duplos juntamente com plantas com caules mais finos e suscetíveis ao acamamento [6].

Nas últimas safras percebemos problemas maiores na hora do estabelecimento da cultura, problemas como veranicos e fungos de solo tem sido comum em algumas regiões, reduzindo a qualidade fisiológica da semente e, potencializando problemas na hora do estabelecimento da cultura. Como já mencionado, problemas como veranicos e alto volume de chuvas na hora da introdução da cultura também influenciam no número de falhas e duplas que provocam a redução da qualidade da operação.

Tratando-se do coeficiente de variação em soja, a literatura nos mostra que esta operação não está saindo conforme o esperado, no entanto, mesmo com estes resultados, observa-se lavouras que entregam alto potencial produtivo. Contudo, é preciso identificar estes problemas e buscar soluções para que as propriedades estudadas, tornem-se exemplos de sustentabilidade.

#### 4 Conclusões

De acordo com classificação proposta na literatura clássica, 13% das áreas avaliadas encontram-se em bom estado de distribuição de plantas na linha, 78,3% em estado regular e, 8,7% das áreas em estado insatisfatório de qualidade da semeadura da soja.

Contudo, conclui-se que a qualidade de semeadura das lavouras localizadas no Planalto Médio do Estado do RS, tem muito que progredir tendo em vista os altos valores de coeficiente de variação. Assim, entende-se que medidas devem ser tomadas para reduzir os níveis de perdas para tornar as propriedades mais eficientes.

#### Agradecimentos

Agradecer ao Projeto Construindo e Desafiando a Produtividade – CDP/Bayer, pela disponibilização dos dados para elaboração desse trabalho.

#### QUALITY OF SOYBEAN SEEDING IN AREAS OF THE MIDDLE PLATEAU OF RIO GRANDE DO SUL

**ABSTRACT:** The uneven distribution of plants has been silently limiting the productivity of the soybean crop year after year. In this regard, greater attention has been given to the quality of sowing, resulting in a greater use of available resources and an increase in the final productivity of the crop. Based on this, the objective of this work was to evaluate the quality of the soybean sowing crop in 23 areas of the middle plateau of the state of Rio Grande do Sul, Brazil. The study was carried out during the 2019/20 harvest, in 23 soybean growing areas. In each area, the longitudinal distance between soybean plants along the sowing line was measured, in vegetative stage V2. In this space, 10 linear meters were evaluated, in four sowing lines, in three repetitions. The spacings between plants were subsequently dimensioned and classified in: acceptable, double and faulty. According to the classification proposed in the classical literature, 13% of the areas evaluated are in a good state of plant distribution in the line, 78.3% were in a regular state, and 8.7% of the areas were in an unsatisfactory state of soybean sowing quality.

**Keywords:** Plantability, Agricultural Mechanization, Coefficient of Variation.

#### Referências

- [1] CONAB. *Acompanhamento da safra brasileira de grãos*. v.8, n.10, p.1-110, 2021. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso 31/07/2021.
- [2] FISS, Guilherme et al. Produtividade e características agrônomicas da soja em função de falhas na semeadura. *Revista de Ciências Agrárias*, Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, v. 61, 2018.
- [3] SCHUCH, L. O. B.; PESKE, S. T. Aperfeiçoando o processo de semeadura. *SEED News*, v. 12, n. 6, p. 22-27, 2008.
- [4] PROCÓPIO, S. O.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; DEBIASI, H.; FRANCHINI, J. C.; PANISON, F. Plantio cruzado na cultura da soja utilizando uma cultivar de hábito de crescimento indeterminado. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 56, n. 4, p. 319-325, 2013.
- [5] PINTO, J. F. Comportamento da plasticidade de plantas de soja frente a falhas e duplas dentro de uma população. 2010. 43 f. *Tese*, Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010.
- [6] DOS SANTOS, Thiago Donadi et al. Desenvolvimento inicial de plantas de soja e qualidade de semeadura em função da velocidade de deslocamento da semeadora e textura do solo. *Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science, Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias*, v. 10, n. 2, 2017.
- [7] KURACHI, S. A. H. et al. Avaliação tecnológica de semeadoras e/ou adubadoras: Tratamento de dados de ensaios e regularidade de distribuição longitudinal de sementes. *Bragantia*, Vol. 48, n. 2, p. 249-262, 1989.
- [8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Semeadora de precisão – Ensaio de laboratório - Método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 1996. 2lp. (Projeto de Norma 04:015.06-004/1995).
- [9] TOURINO, M. C. C.; KLINGENSTEINER, P. Ensaio e avaliação de semeadoras-adubadoras. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - SBEA, 13, 1983, Rio de Janeiro. *Anais...* Seropédica, RJ, Brasil, 1983. p. 103-107.
- [10] BARON, A. F. et al. Qualidade da semeadura de milho no Planalto Médio do Rio Grande do Sul. *Tecno-lógica*, Santa Cruz do Sul, v. 25, n. 2, p. 285-288, 2021
- [11] PORTELLA, J. A. et al. Índice de emergência de plântulas de soja e de milho em semeadura direta no Sul do Brasil. *Engenharia Agrícola*, Vol. 17, n. 1, p. 71-78, 1997.
- [12] CARVALHO, Claudio Guilherme Portela de et al. Proposta de classificação dos coeficientes de variação em relação à produtividade e altura da planta de soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 38, p. 187-193, 2003.