

AVALIAÇÃO DOS ESTÁDIOS REPRODUTIVOS DE CULTIVARES DE SOJA CULTIVADAS EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO NO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS

ENZO PESSINA¹; PEDRO HENRIQUE SEIDLER DA SILVA²; RONALDO REIS CARDOSO JUNIOR³; LUCIANA BARROS PINTO⁴; ANDERSON DE CARVALHO MELLO⁵; LUÍS EDUARDO PANOZZO⁶

¹Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - UFPEL – enzo-pessina@hotmail.com

²Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - UFPEL – pedroseidler@gmail.com

³Faculdade de Meteorologia - UFPEL- reisronaldo303@gmail.com

⁴Faculdade de Meteorologia - UFPEL – luciana.pinto@ufpel.edu.br

⁵Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - UFPEL – andersondecarvalhomello@gmail.com

⁶Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - UFPEL- lepanozzo@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A soja é a principal oleaginosa cultivada no mundo, tendo o Brasil como maior exportador da commodity (EMBRAPA, 2025). Na safra 2024/2025, a produção nacional alcançou 169,657 milhões de toneladas, representando um incremento de aproximadamente 14,8% em relação à temporada anterior (CONAB, 2025). Contudo, no Rio Grande do Sul, a produtividade média foi de apenas 2.084 kg/ha, reflexo das condições climáticas heterogêneas do Estado, marcadas por recorrentes estiagens que restringem o potencial produtivo da cultura (CONAB, 2025).

Nesse contexto, práticas de manejo conservacionistas tornam-se fundamentais para mitigar os efeitos das adversidades climáticas e assegurar a sustentabilidade da produção (EMBRAPA, 2021). Entre elas, destaca-se o sistema de plantio direto, que contribui para a conservação da umidade do solo, reduz as perdas de nutrientes, protege o solo contra erosões hídricas e diminui o escoamento superficial (EMBRAPA, 2021). Além disso, a ausência de revolvimento do solo diminui a necessidade de operações mecanizadas, favorecendo a redução das emissões de gases de efeito estufa para a atmosfera.

No âmbito das condições climáticas, o desenvolvimento da soja é influenciado por temperatura, precipitação e radiação solar, que afetam cada fase fenológica (THOMAS; COSTA, 2010). Estresse hídrico ou altas temperaturas nos estádios reprodutivos prejudicam a formação de vagens, a fotossíntese e o acúmulo de biomassa, enquanto a radiação solar impacta a eficiência no uso de água e nutrientes, determinando o potencial produtivo (EMBRAPA, 2013).

Considerando esses desafios, esse trabalho tem como objetivo avaliar a resposta dos estádios reprodutivos de diferentes cultivares de soja em plantio direto, com e sem adubação em cobertura, relacionando as influências das variáveis climáticas.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em campo no Centro Agropecuário da Palma (UFPEL), em Capão do Leão-RS, com três cultivares de soja (SOYTEC 570, 599512X e Valente), em delineamento de parcelas subdivididas.

A dessecação pré-semeadura foi realizada com Glifosato (3 L ha⁻¹) e a semeadura direta ocorreu em 12/12/2024, no espaçamento de 0,45 m e

população de 250 mil plantas ha⁻¹. A adubação de base foi feita conforme análise de solo, com 200 kg ha⁻¹ da formulação 10-14-14. Em 31/01/2025, aplicaram-se 37,9 kg ha⁻¹ de KCl e 52,3 kg ha⁻¹ de superfosfato triplo em cobertura, apenas nas faixas 3, 6 e 7. Também foi realizada calagem com 13,8 kg ha⁻¹ de calcário para correção do pH.

Os dados referentes ao desenvolvimento fenológico da cultura da soja foram obtidos por meio de observações em campo, sendo posteriormente organizados em planilhas no Excel. Para a análise, considerou-se apenas o ciclo reprodutivo da soja, de acordo com a classificação de OLIVEIRA JUNIOR, A., (2016): R1 (início do florescimento), R2 (florescimento pleno), R3 (início da formação da vagem), R4 (vagem completamente desenvolvida), R5.1 (aproximadamente 10% de enchimento do grão), R5.2 (11 a 25% de enchimento do grão), R5.3 (26 a 50% de enchimento do grão), R5.4 (51 a 75% de enchimento do grão), R5.5 (76 a 100% de enchimento do grão), R6 (grão cheio), R7.1 (50% de vagens e folhas amarelas), R7.2 (51 a 75% de vagens e folhas amarelas), R7.3 (mais de 76% de vagens e folhas amarelas) e R8 (início da desfolha, com 95% das vagens maduras).

As informações fenológicas foram relacionadas a dados meteorológicos (temperatura mínima, máxima e média, precipitação e radiação solar) obtidos na estação automática da EMBRAPA Clima Temperado, em Pelotas-RS. A análise foi realizada por meio de gráficos elaborados no software Python, permitindo avaliar a relação entre o desenvolvimento reprodutivo da soja e as condições climáticas do ciclo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ciclo da cultivar SOYTEC 570 (Figura 1), do momento da semeadura até a maturação plena (R8), foi de 129 dias em ambos os tratamentos, com e sem adubação. Considerando a emergência, o ciclo até a maturação plena foi de 120 dias. O florescimento inicial (R1) ocorreu aos 50 dias após a emergência, enquanto o intervalo de R1 a R5, durou 30 dias. Da fase de enchimento inicial de grãos (R5.1) até o enchimento completo do grão (R6), transcorreram 18 dias. Observou-se que o tratamento com adubação atingiu o estágio R5.3 de forma antecipada em relação ao tratamento sem adubação, embora ambos tenham alcançado o estágio R6 no mesmo período.

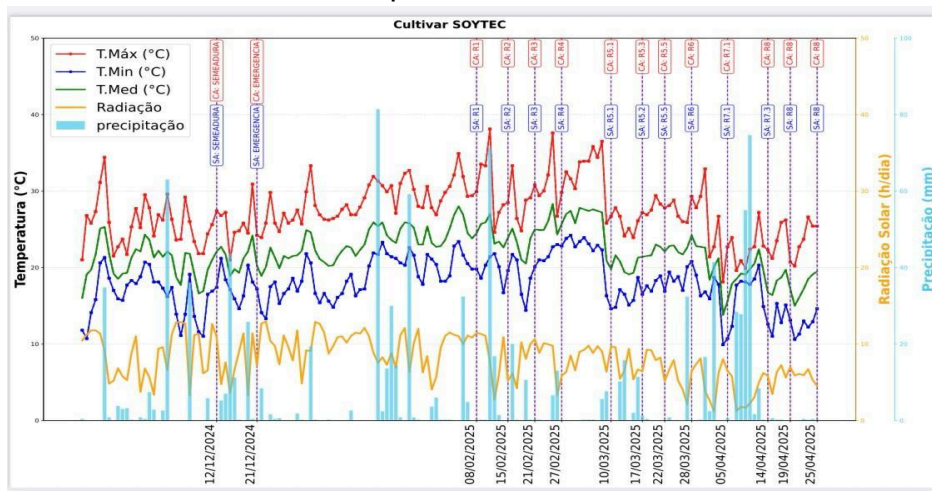


Figura 1: Ciclo da cultivar de soja SOYTEC 570 (indicados nas linhas cinzas verticais) e variáveis meteorológicas, sendo elas Temperatura máxima (°C, linha

vermelha), Temperatura Mínima ($^{\circ}\text{C}$, linha azul), Temperatura média ($^{\circ}\text{C}$, linha verde); Radiação solar ($\text{cal.cm}^2.\text{dia}^{-1}$, linha amarela tracejada) e Precipitação (mm.dia^{-1} , barra azul).

O ciclo da cultivar 5995I2X (Figura 2), da semeadura até a maturação plena (R8), foi de 132 dias em ambos os tratamentos, com e sem adubação. Considerando que para a emergência em campo deste cultivar, foram necessários 12 dias após semeadura e, a duração do ciclo até a maturação plena (R8), foi de 117 dias. O florescimento inicial (R1) ocorreu aos 50 dias após a emergência, e o intervalo entre R1 e R5 foi de 30 dias. Do início do enchimento de grãos (R5.1) até o enchimento pleno dos grãos (R6), transcorreram 18 dias no tratamento com adubação, enquanto no tratamento sem adubação esse estágio foi atingido de forma antecipada. Apesar dessa diferença, ambos os tratamentos alcançaram o início de maturação (R7) e a maturidade plena (R8) no mesmo período.

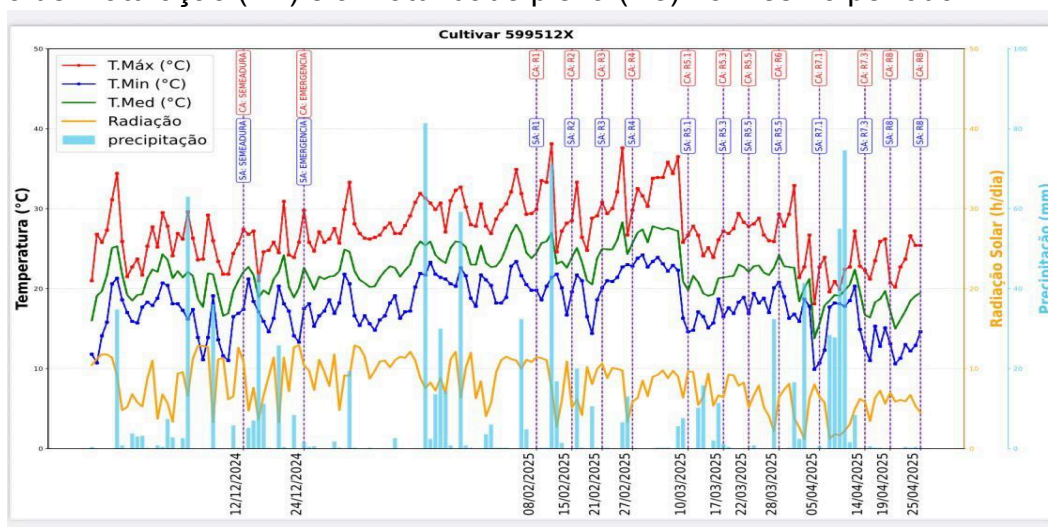


Figura 2: Ciclo da cultivar de soja 5995I2X (indicados nas linhas cinzas verticais) e variáveis meteorológicas, sendo elas Temperatura máxima ($^{\circ}\text{C}$, linha vermelha), Temperatura Mínima ($^{\circ}\text{C}$, linha azul), Temperatura média ($^{\circ}\text{C}$, linha verde); Radiação solar ($\text{cal.cm}^2.\text{dia}^{-1}$, linha amarela tracejada) e Precipitação (mm.dia^{-1} , barra azul).

O ciclo da cultivar Valente (Figura 3), da semeadura até a maturação plena (R8), foi de 138 dias em ambos os tratamentos, com e sem adubação. Considerando a emergência, o tratamento sem adubação ocorreu três dias antes, resultando em um ciclo de 126 dias até a maturação plena, enquanto o tratamento com adubação atingiu R8 em 129 dias. O florescimento inicial (R1) ocorreu aos 50 dias após a emergência no tratamento sem adubação, e aos 47 dias no tratamento com adubação. O intervalo entre R1 e R5 foi de 30 dias. Do início do enchimento de grãos (R5.1) até o enchimento pleno (R6), transcorreram 27 dias em ambos os tratamentos. Embora o tratamento com adubação tenha antecipado a chegada ao estágio R5.5 em relação ao sem adubação, ambos alcançaram R6 no mesmo período.

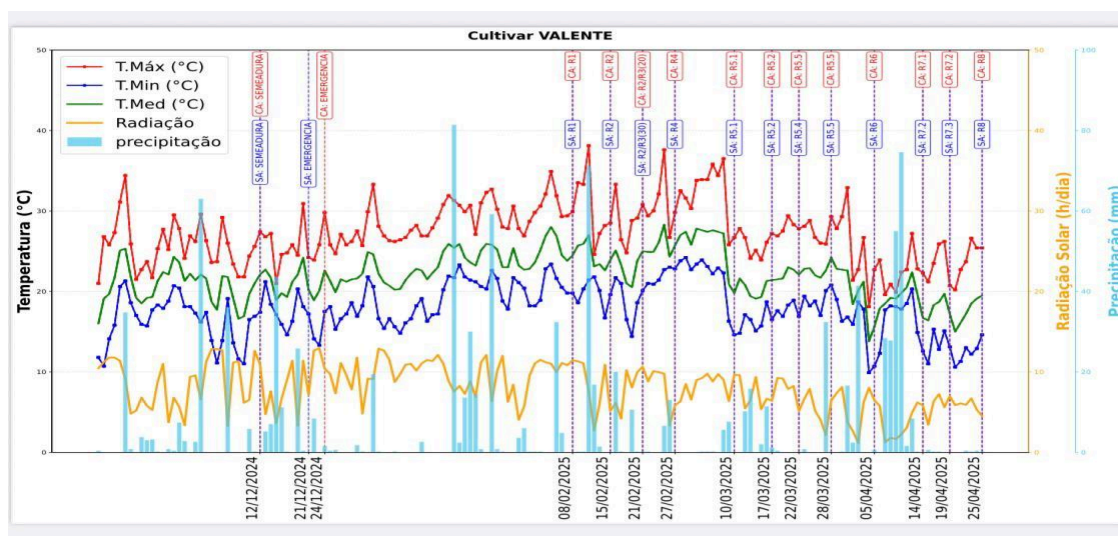


Figura 3: Ciclo da cultivar de soja Valente (indicados nas linhas cinzas verticais) e variáveis meteorológicas, sendo elas Temperatura máxima (°C, linha vermelha), Temperatura Mínima (°C, linha azul), Temperatura média (°C, linha verde); Radiação solar ($\text{cal.cm}^2.\text{dia}^{-1}$, linha amarela tracejada) e Precipitação (mm.dia^{-1} , barra azul).

4. CONCLUSÕES

As três cultivares apresentaram ciclos semelhantes no intervalo entre a emergência e, entre o florescimento inicial e início do enchimento de grãos (R1-R5), diferenciando-se principalmente, quanto à duração total do ciclo de cada cultivar. A adubação apenas antecipou alguns estádios intermediários do ciclo de cada cultivar.

O período de enchimento de grãos (R5.1–R6) foi mais longo na Valente (27 dias) em comparação às demais (18 dias).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, S. R. M.; *Artigo publicado na edição 295 da Revista Cultivar Grandes Culturas, 2024. Impacto do déficit hídrico em diferentes fases do desenvolvimento da soja.* Disponível em: https://revistacultivar.com.br/index.php/artigos/impacto-do-deficit-hidrico-em-diferentes-fases-do-desenvolvimento-da-soja?utm_source. Acesso em: 26/08/2025

EMBRAPA; “Plantio direto”. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/producao/manejo-do-solo-e-adubacao/sistema-de-manejo-do-solo/plantio-direto>. Acesso em: 26/08/2025

THOMAS, André Luis; COSTA, José Antônio. *Soja: manejo para alta produtividade de grãos*. [S.l.]: Evangraf, 2010. 14 MB (texto completo). Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/255769/000737276.pdf?sequence=1>. Acesso em: 28/08/2025