

www.cbagro2023.com.br

03 a 06 de Outubro de 2023 | Natal - RN



CBAGRO 2023

**XXII Congresso Brasileiro
de Agrometeorologia**

VI ECLIM | X RLA

ANAIS 2023

A Agrometeorologia e a Agropecuária: Adaptação às Mudanças Climáticas

Promoção



Realização



Patrocínio



Apoio



ISBN E DADOS DE PUBLICAÇÃO

ANAIS DO XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA

03 a 06 de outubro de 2023 | Natal - RN

Edição Técnica

Prof. Dr. Bergson Guedes Bezerra; Prof. Dr. David Mendes

Todos os resumos neste livro foram reproduzidos de cópias fornecidas pelos autores e o conteúdo dos textos é de exclusiva responsabilidade dos mesmos. A organização do referente evento não se responsabiliza por consequências decorrentes do uso de quaisquer dados, afirmações e/ou opiniões inexatas ou que conduzam a erros publicados neste livro de trabalhos. É de inteira responsabilidade dos autores o registro dos trabalhos nos conselhos de ética, de pesquisa ou SisGen.

Copyright © 2023 – Todos os direitos reservados

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida, arquivada ou transmitida, em qualquer forma ou por qualquer meio, sem permissão escrita da comissão organizadora do evento e da Sociedade Brasileira de Agrometeorologia.



ASPECTOS ECOFISIOLÓGICOS DA CULTIVAR DE SOJA TMG 2393 IPRO CULTIVADA EM PORTO NACIONAL - TO

Balbino Antonio Evangelista¹; **Laura Resplandes de Sousa Paz**²; **Taís Souza dos Santos Dias**³; **Artemisia Soares Limeira**⁴; **Júlia Stephane Melo Eneas**⁵; **Jones Simon**⁶; **Francelino Petenó de Camargo**¹; **Tharlyson Lima Peixoto**⁷

¹Analista. Palmas - TO. Embrapa Pesca e Aquicultura; ²Bolsista. Palmas - TO. Embrapa Pesca e Aquicultura; ³Mestranda. Piracicaba - SP. Universidade de São Paulo; ⁴Graduanda. Porto Nacional - TO. Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos Porto; ⁵Mestranda. Gurupi - TO. Universidade Federal do Tocantins; ⁶Pesquisador. Palmas - TO. Embrapa Pesca e Aquicultura; ⁷Graduando. Palmas - TO. Centro Universitário Católica do Tocantins

RESUMO

Para o Estado do Tocantins, cujo 90% do seu território é ocupado por vegetação de Cerrado de baixa altitude, com registro de temperaturas do ar elevadas, índices elevados de evapotranspiração e solos muito intemperados e de baixa fertilidade, a escolha da cultivar e da época de semeadura é fundamental para atingir bons rendimentos. Nesse contexto, o objetivo desse estudo foi analisar a fisiologia, o crescimento e desenvolvimento, bem como o rendimento e grupo de maturidade da cultivar de soja TMG 2393 IPRO, cultivada em área de Latossolos, em duas épocas de semeadura no município de Porto Nacional - TO. Observou-se que a cultivar semeada na 1ª época apresentou ciclo de 126 dias com acúmulo de 1.029 GDA e rendimento de 4.167 kg.ha⁻¹; enquanto na 2ª época, apresentou ciclo de 105 dias com apenas 883 GDA e rendimento de 2.386 kg.ha⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: Produtividade; Data de Plantio; Balanço Hídrico;;

INTRODUÇÃO

A compreensão das relações das variáveis que compõem o sistema solo-clima-planta é objeto de estudos frequentes quando se analisa os ambientes de produção agrícola, e tem sido de grande importância para os produtores, agentes financiadores e tomadores de decisão da política agrícola nacional.

A disponibilidade de água, temperatura e fotoperíodo favoráveis estão identificados como os principais fatores responsáveis por determinar os máximos rendimentos na produção de soja (FARIAS et al., 2007). Na maioria das vezes, as plantas estão expostas a um determinado grau de estresse provocado pela ausência de condições ideais de um ou mais fatores ambientais, o que resulta em redução da produtividade. Entretanto, os danos causados pela combinação de fatores de estresse podem ser ainda maiores, especialmente quando registrada a combinação de seca e calor, pode incorrer em prejuízos até seis vezes maiores que aqueles causados por seca isoladamente (FARIAS et al., 2007). Sabe-se que veranicos prolongados, não raros no Tocantins, podem causar perdas parciais ou totais das lavouras quando ocorrem com maior intensidade durante o período reprodutivo, principalmente nas fases de florescimento e enchimento de grãos.

As semeaduras tardias normalmente submetem a planta a maiores riscos de ocorrências de deficiência hídrica, especialmente nos estádios reprodutivos, e o processo de maturação fisiológica pode ser acelerado em condições de altas temperaturas (FARIAS et al., 2007). Nesse sentido, os estudos conduzidos por Sentelhas et al. (2015) avaliaram que 73,8% da quebra de rendimento das lavouras de soja no Brasil é decorrente de restrição hídrica durante o ciclo de desenvolvimento, principalmente quando ocorre nos estádios reprodutivos.

Partindo destes pressupostos, o objetivo do estudo foi avaliar a fenologia, o crescimento e desenvolvimento, bem como o fotoperíodo e grupo de precocidade da cultivar de soja TMG 2393 IPRO cultivada em duas épocas de semeadura no ano-safra 2021/22, no município de Porto Nacional - TO.

OBJETIVOS

Avaliar a fenologia, o crescimento e desenvolvimento, bem como o fotoperíodo e grupo de precocidade da cultivar de soja TMG 2393 IPRO cultivada em duas épocas de semeadura no ano-safra 2021/22, no município de Porto Nacional - TO.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em área experimental da Fazenda Invernadinha, localizada no município de Porto Nacional - TO, nas coordenadas 10° 11' 15.22" S, 48° 40' 52.73" O e altitude de 390 m. O clima é tropical com inverno seco, Aw (ALVARES et al., 2013), com temperatura média do ar de 26,1°C e precipitação pluvial média anual de cerca de 1.900 mm; O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico (LVd) de textura média. A cultivar de soja estudada foi a TMG 2383 IPRO, semeada sob o sistema de plantio direto (PD) em duas épocas: 05/11/2021 e 26/11/2021. Segundo o obtentor, a cultivar apresenta tecnologia Intacta RR2, grupo de maturação 8.3 e a duração média do ciclo é de 110 a 114 dias, com ciclo semideterminado.

Foram conduzidas visitas quinzenais para determinação do estágio fenológico da cultura, com base na escala proposta por Fehr e Caviness (1977) e adaptada por Ritchie et al. (1977), e para realização das amostragens destrutivas de plantas. Foram coletadas plantas de uma área útil de 0,5 m², com 4 repetições, para determinação do acúmulo de biomassa seca da parte aérea (MS). Com o uso do integrador de área foliar LICOR 3100°, foi obtido o IAF de 3 plantas extraída aleatoriamente de cada amostragem. No final do experimento foram realizadas 5 amostragens em cada uma das duas épocas de semeadura para determinação da curva de crescimento.

Para realização do balanço hídrico da cultura, foram coletadas amostras de solo para análise físico-hídrica, especialmente para determinação da curva de retenção de água (CRA), necessária para a estimativa da água disponível do solo (AD) e da capacidade de água do solo na zona radicular (CAD). Utilizou-se o sistema de análise regional de risco agroclimáticos (SARRA), um modelo agrometeorológico, tendo como principais variáveis de entrada a precipitação pluvial, a evapotranspiração de referência, água disponível no solo (AD) e o coeficiente da cultura (Kc) da soja. Na parametrização do modelo adotou-se $AD=1,06 \text{ mm/cm}^{-1} \cdot \text{solo}$, profundidade efetiva radicular de 50 cm, Kc máximo de 1,3 e CAD de 52 mm. Como parâmetro de saída, foi adotada a relação ETr/ETm com índice de satisfação das necessidades de água da cultura (ISNA).

Foi estimada a duração do ciclo e respectivas fases fenológicas por meio da soma térmica ou graus-dia acumulados (GDA) após a emergência, aplicando equação descrita em Pereira et al. (2002), considerando 14°C como temperatura base da cultura da soja.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de biomassa aérea da cultivar, expressado pelo IAF (Figura 1), apresenta tendência crescente, com incremento na curva desde V3 até R5.1, declinando a partir de então. Observa-se índices superiores e mais contínuos na 1ª época de semeadura. Na 2ª época, o IAF foi levemente superior em R2, fato possível de ser justificado pela redução da oferta hídrica, como demonstrado no balanço hídrico (Figura 4). Na 1ª época de semeadura a cultivar atingiu IAF máximo de 3,53 no estágio R5.1 do ciclo fenológico, enquanto na 2ª época o IAF máximo foi de 3,08, também em R5.1.

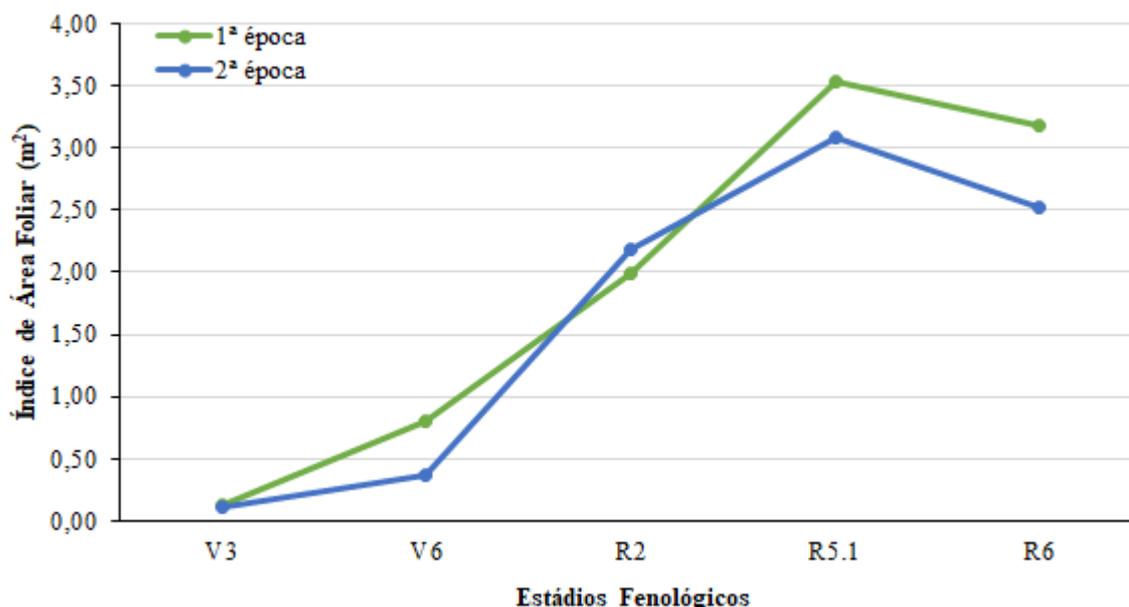


Figura 1. Índice de Área Foliar (IAF) da cultivar de soja TMG 2393 IPRO apresentado em duas épocas de semeadura.

Em relação a produção de biomassa total e por particionamento dos componentes de produção, observou-se que na 1ª época a produção de matéria seca total foi de 11.138 kg.ha⁻¹, com 5.389 kg.ha⁻¹ de peso de vagens (Figura 2a); enquanto a 2ª época foi de 11.527 kg.ha⁻¹ e 5.891 kg.ha⁻¹, respectivamente (Figura 2b). Esses resultados corroboram com estudos que afirmam que produção elevada de biomassa não indica necessariamente produção viável de grãos.

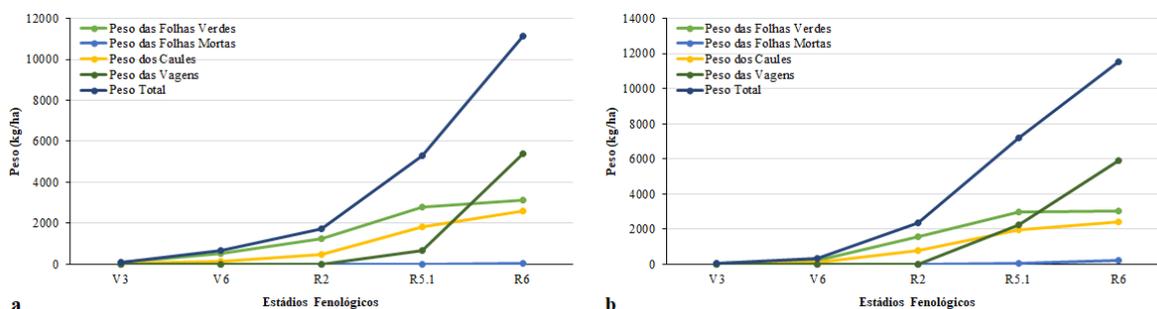


Figura 2. Massa seca aérea total acumulada e particionada nos componentes de produção da cultivar de soja TMG 2393 IPRO cultivada nas épocas 1 (a) e 2 (b).

Como pode ser observado na Tabela 1, a cultivar semeada na 1ª época apresentou ciclo de 126 dias, acúmulo de 1.029 GDA e rendimento de 4.167 kg.ha⁻¹; enquanto na 2ª época foi observado 5 dias de ciclo, apenas 883 GDA e rendimento de 2.386 kg.ha⁻¹. Esses dados corroboram com Farias et al. (2007) e Sentelhas et al. (2016) que advertem sobre quebra de rendimento devido restrição hídrica na fase reprodutiva. O GDA acumulado na fase reprodutiva (R2 a R6: florescimento ao enchimento de grãos), foi de 492 e 545 na 1ª e 2ª época, respectivamente, sendo que até R6 as duas épocas acumularam soma térmica equivalentes (712), com diferenciação de ciclo ocorrendo entre R6 e R8 em decorrência da redução da temperatura média a partir de meados de fevereiro (Figura 3b).

Tabela 1. Duração do ciclo e estádios fenológicos, por soma térmica (GDA) e dias, da cultivar de soja TMG 2383 IPRO cultivada em duas épocas de semeadura.

Estádios Fenológicos	1ª época de semeadura					2ª época de semeadura				
	Data	GDA		N? de dias		Data	GDA		N? de dias	
		Fase	Ciclo	Fase	Ciclo		Fase	Ciclo	Fase	Ciclo
VE	10/11/2021	0	0	0	0	01/12/2021	0	0	0	0
V3	25/11/2021	125	125	15	15	14/12/2021	108	108	13	13
V6	06/12/2021	95	220	11	26	21/12/2021	59	167	7	20
R2	16/12/2021	86	306	10	36	10/01/2022	167	334	20	40
R5.1	10/01/2022	209	515	25	61	09/02/2022	256	590	30	70
R6	16/02/2022	197	712	23	84	23/02/2022	122	712	14	84
R8	16/03/2022	317	1.029	42	126	16/03/2022	171	883	21	105

No período de condução dos experimentos, foram registrados 1.495,2 mm de chuva. Na Figura 3A, esse total está apresentado em valores acumulados decendiais; enquanto na a temperatura média se manteve acima dos 25°C, mas com elevação a partir da 2ª quinzena de janeiro até atingir 27°C em meados de fevereiro; as temperaturas máximas declinaram de 31,5°C a 28,9°C no mesmo período (Figura 3b).

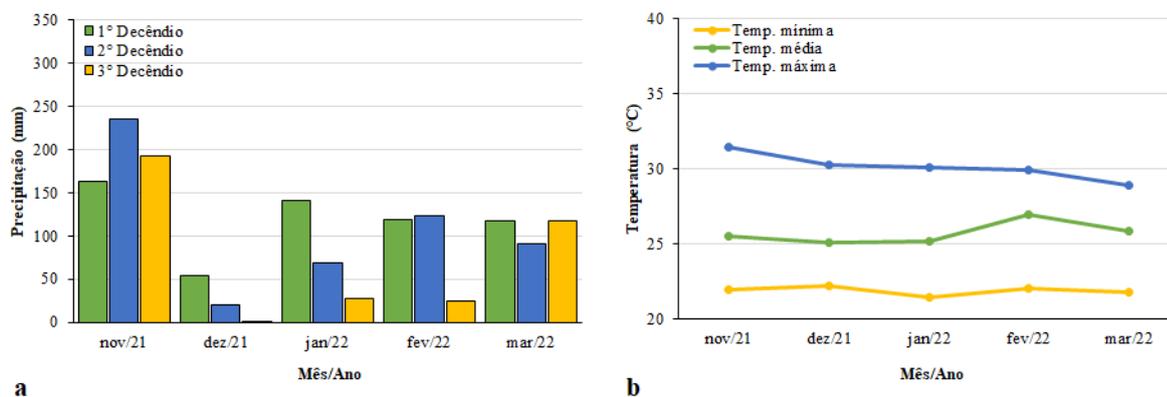


Figura 3. Precipitação pluviométrica decendial e temperatura do ar mínima, média e máxima mensal registradas durante o cultivo de soja TMG 2393 IPRO cultivada nas épocas 1 (a) e 2 (b).

Conforme pode ser observado na Figura 4, na 1ª época ocorreram índices de ISNA abaixo do limite crítico definido pelos estudos Zarc (MAPA), de 0,55, durante o período entre 75 e 95 DAS, fase de enchimento de grãos. Na 2ª época também ocorreu restrição hídrica entre 55 e 75 DAS; mas em uma fase mais crítica para a planta, quando ocorre alta demanda hídrica para formação e enchimento dos grãos. Considerando que os dois cultivos receberam o mesmo manejo (alta tecnologia), essa pode ser uma das justificativas para a redução tanto do ciclo quanto do rendimento da cultura na 2ª época de semeadura

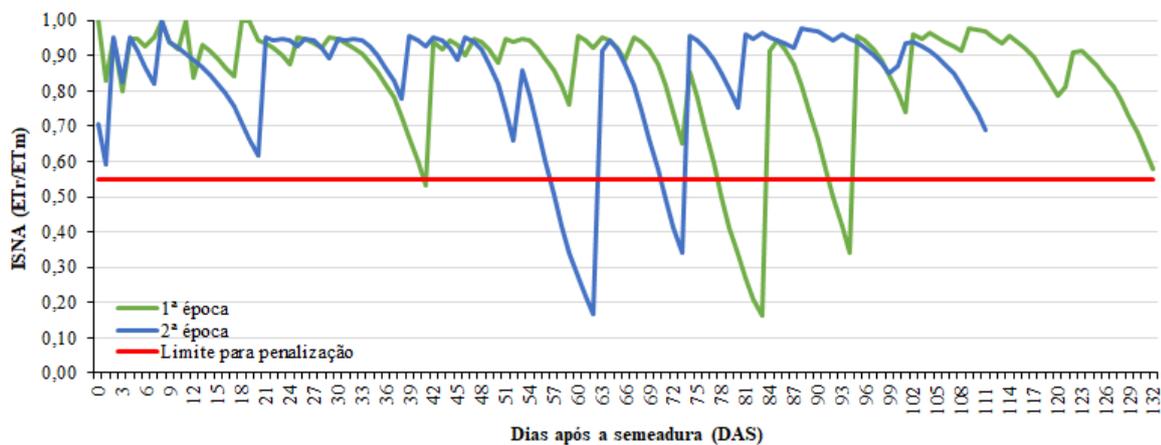


Figura 4: Índice de Satisfação das Necessidades de Água (ISNA) obtido do balanço hídrico da cultivar de soja TMG 2393 IPRO, em duas épocas de semeadura.

CONCLUSÃO

Em condições de bom manejo e de boa oferta hídrica, a cultivar TMG 2383 IPRO se mostrou responsiva e adaptada à região, com rendimento elevado em semeadura no início da janela de plantio, superior a $4,0 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Em condições normais de tempo e clima da região, os plantios tardios tendem à quebra de rendimento devido ao risco maior de ocorrência de restrição hídrica na fase reprodutiva da lavoura, aumento da temperatura e da evapotranspiração da cultura.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES pela concessão de bolsas de pesquisa e a FAPT pelo apoio com a concessão de bolsa de produtividade em pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

FARIAS, J. R. B.; NEPOMUCENO, A. L.; NEUMAIER, N. **Ecofisiologia da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 9p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 48).

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1977. 11 p. (Special Reprint, 80).

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia - fundamentos e aplicações práticas**. Guaíba: Ed. Agropecuária. 2002. 478 p.

RITCHIE, S. W.; HANWAY, J. J.; THOMPSON, H. E.; BENSON, G. O. **How a soybean plant develops**. Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1977.