

Análise Agrometeorológica da Safrade Soja 2007/2008, em Passo Fundo, RS

Aldemir Pasinato¹

Genei Antonio Dalmago²

Anderson Santi²

Gilberto Rocca da Cunha²

Objetivo

O presente trabalho teve como objetivo descrever e analisar as condições meteorológicas ocorridas durante a safra de soja 2007/2008, em Passo Fundo, RS, visando a auxiliar a interpretação de resultados experimentais e à avaliação de desempenho de lavouras na região.

¹ Analista da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: aldemir@cnpt.embrapa.br.

² Eng. Agrôn., Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970, Passo Fundo, RS. E-mail: dalmago@cnpt.embrapa.br, anderson@cnpt.embrapa.br, cunha@cnpt.embrapa.br.

Método

A análise e a descrição das condições meteorológicas ocorridas durante a safra de soja 2007/2008, na região de abrangência da estação climatológica de Passo Fundo, RS, localizada junto ao campo experimental da Embrapa Trigo (28° 15' S, 52° 24' W e 684 m de altitude), foram feitas com base nas observações meteorológicas do período outubro de 2007 a maio de 2008, exceto para temperatura média do solo, que se restringiu aos meses de outubro, novembro e dezembro de 2007.

Foram avaliados, por decêndios e mensalmente, os regimes térmico (temperatura média do solo a 5 cm de profundidade, temperatura média das máximas, temperatura média das mínimas e temperatura média do ar) e hídrico (precipitação pluvial e demais componentes do balanço hídrico), confrontando-se os valores ocorridos com os valores normais do período 1961-1990.

Resultados

Os dados de temperatura do solo a 5 cm de profundidade, nos meses de outubro a dezembro de 2007, abrangendo o período indicado para semeadura de soja em Passo Fundo, conforme o Zoneamento Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) - safra 2007/2008 (11 de outubro a 20 de de-

zembro), encontram-se na Tabela 1. Observou-se que a média mensal da temperatura do solo desde o início do período indicado de semeadura manteve-se pouco abaixo da normal climatológica.

Os desvios da temperatura do solo a 5 cm, em relação à normal (DN) entre outubro e dezembro de 2007, variaram entre $-1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (novembro) e $-0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ (outubro). No primeiro e segundo decêndios de outubro e de novembro de 2007 o solo estava relativamente mais frio que a normal (desvios negativos), já no terceiro decêndio de outubro e de novembro de 2007, a temperatura do solo estava acima da normal. Em dezembro, a temperatura manteve-se entre $25,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $26,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, na média, um pouco abaixo da normal ($-0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$). Devido a essa variabilidade durante todo o período indicado para semeadura de soja em Passo Fundo, a média mensal da temperatura ficou abaixo da normal em todos os meses (Tabela 1). Considerando-se o valor de $18,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ como temperatura não limitante na profundidade na qual a semente é colocada (Costa, 1996), pode-se inferir que não houve comprometimento da germinação e da emergência de soja em razão de condições inadequadas de temperatura do solo.

Na Tabela 2, são apresentados os dados de temperatura média das máximas (TM), média das mínimas (Tm) e média do ar (Tmed), bem como os respectivos desvios em relação à normal climatológica padrão (1961-1990). Observa-se que os maiores desvios positivos para a TM ocorreram nos meses de dezembro de 2007 ($1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$) e março de 2008 ($0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$), destacando-se o desvio de $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ocorrido no primeiro decêndio de janeiro de 2008, en-

quanto que o negativo mais acentuado ocorreu em novembro de 2007 ($-0,7^{\circ}\text{C}$). O desvio do período foi levemente acima da normal climatológica em $0,3^{\circ}\text{C}$. Para a T_m , em novembro de 2007 e nos meses de janeiro a maio de 2008, os desvios térmicos ficaram abaixo em relação aos valores normais, com variação de $-1,3^{\circ}\text{C}$, em novembro de 2007, a $-0,1^{\circ}\text{C}$, em março de 2008. Destaca-se, para a T_{med} , que o desvio negativo mais acentuado (em magnitude) ocorreu no mês de novembro de 2007 ($-0,9^{\circ}\text{C}$) e os maiores desvios positivos ocorreram em outubro e dezembro de 2007, alcançando, $1,1^{\circ}\text{C}$ e $0,8^{\circ}\text{C}$, respectivamente.

Em março, abril e maio de 2008, os desvios térmicos atingiram $-1,0^{\circ}\text{C}$ no mês de abril para a T_m . Entretanto, para as T_m e T_{med} , os valores ficaram próximos à normal climatológica, onde os desvios mais significativos chegaram a $0,7^{\circ}\text{C}$. Tais condições configuraram essa época do ano, que coincidiu com o período de enchimento de grãos e maturação/colheita de soja na região, como de temperaturas próximas da normal climatológica.

Informações relativas ao regime hídrico (precipitação pluvial) podem ser observadas na Tabela 3. Constatou-se que, com exceção dos meses de janeiro e maio de 2008 (com desvios negativos de $60,6\text{ mm}$ e $29,0\text{ mm}$, respectivamente), houve predomínio de desvios positivos de precipitação pluvial, em relação aos valores normais, ou seja, chuva acima do normal, destacando-se principalmente os meses de outubro de 2007 ($126,8\text{ mm}$) e abril de 2008 ($179,1\text{ mm}$), 76% e $151,5\%$ acima da normal climatológica, respectivamente. O impacto sobre a cultura, especialmente das chuvas abaixo do normal em

janeiro de 2008, não foi tão acentuado pelo fato da boa disponibilidade de água no solo decorrente das chuvas dos meses anteriores, onde o valor da precipitação pluvial ficou acima do valor normal, bem como nos meses de fevereiro e março de 2008, os valores de precipitação pluvial ficaram dentro da média histórica, sendo as chuvas bem distribuídas em todos os decêndios, período em que a cultura da soja apresenta maior demanda de água. O mês de maio, quando a precipitação pluvial ficou abaixo do valor normal, não representou impacto negativo porque a cultura estava em fase final do ciclo (colheita das lavouras semeadas mais tardiamente).

Na Tabela 4 (componentes do balanço hídrico), observam-se os efeitos dos eventos de chuva ocorridos durante a estação de crescimento de soja, safra 2007/2008, na região de abrangência da estação climatológica de Passo Fundo. Excessos hídricos foram registrados em quase todos os decêndios, chegando a 156,3 mm no 2º decêndio de outubro e 151,0 mm no 3º decêndio de abril de 2008.

Os dados das tabelas 3 e 4 e o extrato do balanço hídrico, apresentado na Figura 1, permitem inferir que não houve deficiência hídrica, e quando esta ocorreu, foi de pequena magnitude e não coincidiu com os períodos críticos do ciclo de desenvolvimento da soja para a formação do rendimento (particularmente no enchimento de grãos). Por outro lado, os excedentes hídricos de maior magnitude, verificados em outubro de 2007 e abril de 2008, não criaram condições de ambiente desfavoráveis a ponto de comprometer o desempenho produtivo da cultura.

Em relação à disponibilidade energética regional, representada pela insolação e pela radiação solar global (Tabela 5), com exceção de outubro de 2007, destacaram-se desvios positivos do número de horas de duração de brilho solar (insolação) em relação à disponibilidade normal, durante os meses de novembro de 2007 a maio de 2008. Os desvios negativos no regime energético estiveram associados com a distribuição de chuvas e, conseqüentemente, com a maior nebulosidade verificada nos meses com precipitação pluvial acima da quantidade normal.

Dessa forma, observou-se que as condições meteorológicas para soja na safra 2007/2008, na região de Passo Fundo, foram caracterizadas por regime hídrico predominantemente positivo em relação à necessidade de água da cultura (evapotranspiração), destacando-se os excedentes hídricos nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2007 e abril de 2008.

Referências Bibliográficas

COSTA, J. A. **Cultura da soja**. Porto Alegre: Ed. Autor, 1996. 233 p.

ROLIM, G. S.; SENTELHAS, P. C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente Excel para cálculos de balanços hídricos: normal, seqüencial, de culturas e de produtividade real e

potencial. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 133-137, 1998.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. **The water balance**. Centerton, NJ: Laboratory of Climatology, 1955. 104 p. (Publication of Climatology, v. 8, n. 1).

Tabela 1. Temperatura de solo a 5 cm de profundidade - ocorrida (OC), normal (NO) e desvio em relação à normal (DN) - durante o período de outubro a dezembro de 2007, em Passo Fundo, RS.

Mês-ano	Temperatura de solo (5 cm)					
	Decendial (OC)			Mensal ¹		
	1°	2°	3°	OC	NO	DN
	°C					
Out. 2007	19,9	18,7	21,5	20,1	20,3	-0,2
Nov. 2007	20,9	21,6	24,4	22,3	23,3	-1,0
Dez. 2007	26,0	25,3	25,3	25,6	26,0	-0,4
Média	22,3	21,9	23,7	22,7	23,2	-0,5

¹ DN = (OC - NO), NO = "normal" climatológica do período 1976-1990.

Tabela 2. Temperatura média das máximas (TM), temperatura média das mínimas (Tm) e temperatura média do ar (Tmed) - ocorrida (OC), normal (NO) e desvio em relação à normal (DN) - durante o período de outubro de 2007 a maio de 2008, em Passo Fundo, RS.

Mês-ano	Temp. média das máximas - TM						Temp. média das mínimas - Tm						Temp. média do ar - Tmed					
	Decendial (OC)			Mensal ¹			Decendial (OC)			Mensal ¹			Decendial (OC)			Mensal ¹		
	1°	2°	3°	OC	NO	DN	1°	2°	3°	OC	NO	DN	1°	2°	3°	OC	NO	DN
	----- °C -----																	
Out. 2007	24,6	21,8	25,6	24,0	23,8	0,2	14,8	13,9	15,4	14,7	12,9	1,8	18,9	17,4	19,9	18,8	17,7	1,1
Nov. 2007	24,1	24,3	27,7	25,3	26,0	-0,7	13,6	12,6	14,5	13,5	14,8	-1,3	18,2	18,0	20,6	18,9	19,8	-0,9
Dez. 2007	30,1	28,9	29,7	29,6	27,8	1,8	17,1	14,6	18,1	16,6	16,5	0,1	22,8	21,2	22,8	22,3	21,5	0,8
Jan. 2008	30,3	27,9	26,5	28,2	28,3	-0,1	17,4	17,9	15,5	16,9	17,5	-0,6	23,1	21,9	20,3	21,7	22,1	-0,4
Fev. 2008	27,3	28,1	28,7	28,0	28,0	0,0	15,6	16,3	17,5	16,4	17,5	-1,1	20,6	21,5	21,9	21,3	21,9	-0,6
Mar. 2008	27,1	26,6	28,3	27,4	26,7	0,7	17,1	15,3	16,3	16,2	16,3	-0,1	21,0	20,0	20,7	20,6	20,6	0,0
Abr. 2008	26,8	22,7	22,4	24,0	23,7	0,3	13,3	13,0	11,2	12,5	13,5	-1,0	19,2	16,5	15,9	17,2	17,6	-0,4
Mai 2008	17,3	23,7	21,3	20,8	20,7	0,1	8,4	11,1	10,6	10,1	10,9	-0,8	12,1	16,1	14,6	14,3	14,3	0,0
Média	-	-	-	225,9	25,6	0,3	-	-	-	14,6	15,0	-0,4	-	-	-	19,4	19,4	-0,1

¹ DN = (OC - NO), NO = normal climatológica do período 1961-1990.

Tabela 3. Precipitação pluvial – ocorrida (OC), normal (NO) e desvio em relação à normal (DN) – durante o período de outubro de 2007 a maio de 2008, em Passo Fundo, RS.

Mês-ano	Precipitação pluvial					
	Decendial (OC)			Mensal ¹		
	1º	2º	3º	OC	NO	DN
	-----mm-----					
Out. 2007	37,3	180,3	76,3	293,9	167,1	126,8
Nov. 2007	85,0	77,7	23,8	186,5	141,4	45,1
Dez. 2007	23,1	81,5	113,8	218,4	161,5	56,9
Jan. 2008	18,4	42,3	22,1	82,8	143,4	-60,6
Fev. 2008	60,6	43,4	46,2	150,2	148,3	1,9
Mar. 2008	86,1	14,5	29,4	130,0	121,3	8,7
Abr. 2008	3,9	126,8	166,6	297,3	118,2	179,1
Mai 2008	60,5	0,0	41,8	102,3	131,3	-29,0
Total	-	-	-	1.461,40	1.132,50	328,9

¹ DN = (OC - NO), NO = normal climatológica do período 1961-1990.

Tabela 4. Componentes do balanço hídrico climático, segundo Thornthwaite & Mather (1955), para o período outubro de 2007 a maio de 2008, considerando a capacidade de armazenamento de água no solo de 75 mm, Passo Fundo, RS.

Mês-ano	Decêndio	Componente do balanço hídrico ¹						
		P	ETP	(P-ETP)	A	ETR	D	E
		mm						
Out. 2007	1º	37,3	28,0	9,3	75,0	28,0	0,0	9,3
	2º	180,3	24,0	156,3	75,0	24,0	0,0	156,3
	3º	76,3	33,2	43,1	75,0	33,2	0,0	43,1
Nov. 2007	1º	85,0	25,3	59,7	75,0	25,3	0,0	59,7
	2º	77,7	24,4	53,3	75,0	24,4	0,0	53,3
	3º	23,8	30,5	-6,7	68,6	30,2	0,3	0,0
Dez. 2007	1º	23,1	35,8	-12,7	57,9	33,8	2,0	0,0
	2º	81,5	30,7	50,8	75,0	30,7	0,0	33,7
	3º	113,8	37,6	76,2	75,0	37,6	0,0	76,2
Jan. 2008	1º	18,4	34,1	-15,7	60,8	32,6	1,5	0,0
	2º	42,3	30,2	12,1	72,9	30,2	0,0	0,0
	3º	22,1	28,3	-6,2	67,1	27,9	0,4	0,0
Fev. 2008	1º	60,6	25,8	34,8	75,0	25,8	0,0	27,0
	2º	43,4	27,3	16,1	75,0	27,3	0,0	16,1
	3º	46,2	22,2	24,0	75,0	22,2	0,0	24,0
	1º	86,1	25,4	60,7	75,0	25,4	0,0	60,7

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Mês-ano	Decêndio	Componente do balanço hídrico ²						
		P	ETP	(P-ETP)	A	ETR	D	E
----- mm -----								
Mar. 2008	2º	14,5	23,1	-8,6	66,9	22,6	0,5	0,0
	3º	29,4	26,9	2,5	69,3	26,9	0,0	0,0
	1º	3,9	21,5	-17,6	54,9	18,4	3,1	0,0
Abr. 2008	2º	126,8	16,5	110,3	75,0	16,5	0,0	90,2
	3º	166,6	15,6	151,0	75,0	15,6	0,0	151,0
	1º	60,5	9,7	50,8	75,0	9,7	0,0	50,8
Maio 2008	2º	0,0	16,6	-16,6	60,1	14,9	1,7	0,0
	3º	41,8	15,7	26,1	75,0	15,7	0,0	11,2

¹ Calculados conforme Rolim et al. (1998).

P = precipitação pluvial, ETP = evapotranspiração potencial.

A = armazenamento de água, ETR = evapotranspiração real.

D = deficiência hídrica, E = excesso hídrico.

Tabela 5. Insolação e radiação solar global - ocorridas (OC), normais (NO) e desvios em relação à normal (DN) - durante o período de outubro de 2007 a maio de 2008, em Passo Fundo, RS.

Mês-ano	Insolação						Radiação solar global					
	Decendial (OC)			Mensal ¹			Decendial (OC)			Mensal		
	1º	2º	3º	OC	NO	DN	1º	2º	3º	OC	NO	DN
	h						MJ/m ² /dia					
Out. 2007	23,6	36,8	70,1	130,5	202,3	-71,8	13,3	13,0	17,4	15,2	17,7	-2,5
Nov. 2007	70,3	92,7	96,3	259,3	220,6	38,7	16,5	15,7	15,9	15,3	20,5	-5,2
Dez. 2007	87,9	100,8	93,3	282,0	254,2	27,8	16,6	16,8	16,5	14,3	22,4	-8,1
Jan. 2008	105,8	75,9	95,8	277,5	238,8	38,7	25,4	19,3	22,0	22,2	21,4	0,8
Fev. 2008	86,5	87,5	58,7	232,7	208,1	24,6	20,6	20,1	18,4	19,7	20,0	-0,2
Mar. 2008	68,4	77,1	82,3	227,8	207,0	20,8	16,9	17,7	15,6	16,7	16,9	-0,2
Abr. 2008	92,6	50,5	62,6	205,7	185,2	20,5	16,7	11,8	11,5	13,3	13,7	-0,4
Maio 2008	49,1	82,2	61,4	192,7	181,1	11,6	10,0	12,9	9,6	10,8	11,1	-0,3
Média	-	-	-	226,0	212,2	13,9	17,0	15,9	15,9	15,9	18,0	-2,0

¹ DN = (OC - NO), NO = normal climatológica do período 1961-1990.

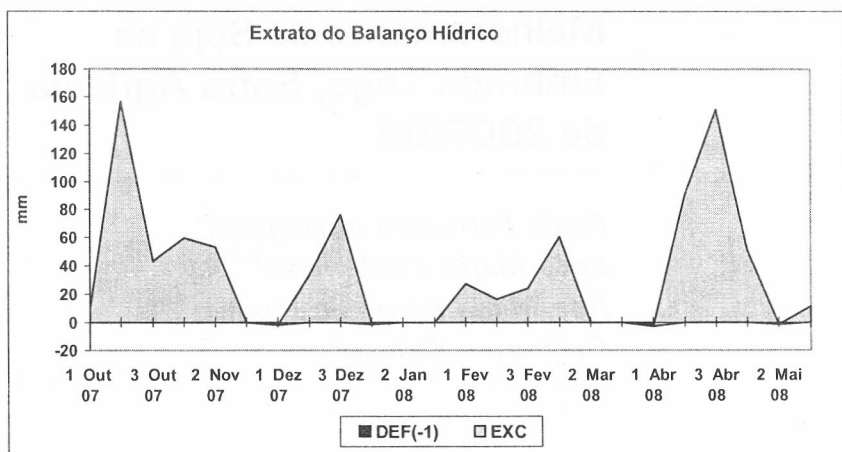


Fig. 1. Extrato do Balanço Hídrico, outubro de 2007 a maio de 2008, Passo Fundo, RS.