

Análise agrometeorológica da safra de soja 2012/2013, em Passo Fundo, RS

Aldemir Pasinato¹
Gilberto Rocca da Cunha²
Genei Antonio Dalmago²
Anderson Santi²

Introdução

No sul do Brasil, a variabilidade climática associada ao regime pluvial tem sido a principal causa de flutuações no rendimento dos cultivos agrícolas de verão. Segundo Bergamaschi et al. (2011), esta variabilidade engloba desde abundância de chuvas a períodos variáveis de estiagens, contemplando grande diversidade de nuances agronômicas. Entre as culturas afetadas, destaca-se a soja.

Objetivo

Descrever e avaliar as condições meteorológicas ocorridas durante a safra de soja 2012/2013 em Passo Fundo, RS, visando a auxiliar na interpretação de resultados experimentais e de desempenho de lavouras na região.

Método

A descrição e a análise das condições meteorológicas ocorridas durante a safra de soja 2012/2013 foram feitas com base em observações meteorológicas do período de outubro de 2012 a maio de 2013, para a região de abrangência da estação climatológica principal de Passo Fundo, RS, localizada no campo experimental da Embrapa Trigo (28° 15' S, 52° 24' W e 684 m de altitude).

Foram avaliados os regimes térmico [temperatura média do solo a 5 cm de profundidade, no período de outubro a dezembro de 2012; temperatura média das máximas (Tx); temperatura média das mínimas (Tn); e temperatura média do ar (T)] e hídrico [precipitação pluvial e demais componentes do balanço hídrico calculado pelo método de Thornthwaite; Mather (1955)], por decêndios e mensalmente. Estas informações foram confrontadas com os valores das normais climatológicas do período 1961 a 1990, com exceção da temperatura do solo a 5 cm de profundidade, que foi comparada com a série histórica de 1981 a 2010.

Resultados

Para efeito de indicação por macrorregião sojícola, as cultivares foram agrupadas conforme seu Grupo de Maturidade Relativa (GMR), segundo o Zoneamento Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) - safra 2012/2013 (BRASIL, 2012), com a seguinte especificação para a Macrorregião 1: Grupo I (GMR < 6.4); Grupo II (6.4 < GMR < 7.4) e Grupo III (GMR >7.4), respectivamente.

A temperatura média do solo a 5 cm de profundidade (Tabela 1) foi analisada no período indicado para a semeadura de soja em Passo Fundo: 21 de outubro a 31 de dezembro (cultivares do Grupo I), 11 de outubro a 31

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

² Pesquisador da Embrapa Trigo. E-mail: gilberto.cunha@embrapa.br; genei.dalmago@embrapa.br; anderson.santi@embrapa.br.

de dezembro (cultivares do Grupo II) e 1º de outubro a 31 de dezembro (cultivares do Grupo III). Os desvios da temperatura média do solo a 5 cm de profundidade, em relação à série histórica (SH 1981-2010), variaram entre -0,5 °C (dezembro) e 2,9 °C (novembro). No mês de outubro destaca-se a média da temperatura do solo no segundo decêndio, a qual ficou 1,4 °C acima da SH 1981-2010. Em novembro, período central de semeadura da cultura de soja na região, a temperatura do solo manteve-se entre 26,1 °C e 26,5 °C, ficando acima da SH 1981-2010 em todos os decêndios. Em dezembro, a temperatura média do solo manteve-se abaixo da SH 1981-2010 no segundo e terceiro decêndios, destacando-se o terceiro decêndio, que apresentou 1,4 °C abaixo da SH.

Tabela 1. Temperatura média decendial e mensal do solo a 5 cm de profundidade - ocorrida (OC), média da série histórica (SH) de 1981-2010 e desvio em relação à série histórica (DSH 1981-2010), durante o período de outubro a dezembro de 2012, em Passo Fundo, RS.

Mês	Temperatura de solo (5 cm)					
	Decendial (OC)			Mensal		
	1°	2°	3°	OC	SH 81-2010	DSH 81-2010 ¹
	----- °C -----					
Out. 2012	20,1	21,7	20,1	20,6	20,3	0,3
Nov. 2012	26,1	26,3	26,5	26,3	23,4	2,9
Dez. 2012	25,9	25,7	24,5	25,4	25,9	-0,5
Média				24,1	23,2	0,9

¹ DSH 81-2010= (OC – SH 81-2010).

Fonte: Embrapa Trigo (2013).

Apesar de desvios negativos no período final (dezembro) de semeadura/germinação/emergência de soja, em relação à SH 1981-2010, esse indicador sempre se manteve acima da temperatura mínima considerada favorável à germinação de soja, cujo valor não limitante é de 18,0 °C (COSTA, 1996). Assim, pode-se inferir que não houve comprometimento da germinação e da emergência de soja em função de temperatura do solo, na safra 2012/2013, em Passo Fundo/RS.

Na Tabela 2, são mostrados os valores de temperatura média das máximas (Tx), média das mínimas (Tn) e temperatura média do ar (T), bem como os respectivos desvios em relação à normal climatológica padrão (1961-1990). Os maiores desvios para a Tx mensal ocorreram nos meses de novembro de 2012 e de abril de 2013 (2,9 °C e 1,4 °C, respectivamente), enquanto que os desvios negativos mais acentuados foram registrados em março e em janeiro de 2013 (-2,7 °C e -0,9 °C, respectivamente). Considerando-se a estação de crescimento de cultivo de soja, a Tx foi próxima da normal climatológica, com desvio de 0,3 °C. Para a Tn, os desvios térmicos em relação à normal climatológica foram predominantemente negativos, com destaque para os meses de janeiro e março de 2013, cujos desvios foram, respectivamente, -1,6 °C e -1,9 °C. No entanto, nos meses de outubro a dezembro de 2012, período de desenvolvimento vegetativo, os desvios foram positivos entre 0,9 °C e 1,6 °C. Destacam-se os extremos ocorridos para T, sendo novembro de 2012 o mês com o desvio positivo mais acentuado (2,1 °C) e março o mais frio, com desvio negativo de -2,2 °C em relação à temperatura média normal.

As informações relativas ao regime hídrico (precipitação pluvial) estão contempladas na Tabela 3. Os meses de outubro de 2012 e março de 2013 apresentaram desvios positivos, com destaque para o mês de outubro, com excesso de 100,3 mm. Os demais meses apresentaram desvios negativos, denotando o predomínio de chuvas abaixo do padrão climatológico normal, que resultou em déficit de 40,0 mm para a estação de crescimento de soja.

Na Tabela 4, sobre os componentes do balanço hídrico, observa-se que houve excedentes hídricos durante a estação de crescimento da cultura da soja na região de abrangência da estação climatológica principal de Passo Fundo, na safra 2012/2013, exceto nos meses de outubro e de novembro de 2012 (período de semeadura), janeiro de 2013 (período de floração/início de enchimento de grão) e em abril e maio de 2013 (período de colheita). No entanto, os valores da Tabela 4 e o extrato do balanço hídrico, ilustrado na Figura 1, permitem inferir que as deficiências hídricas, em períodos relevantes da estação de crescimento da cultura, não foram elevadas

(10,4 mm em novembro de 2012 e 13,3 mm em janeiro de 2013). Quanto aos excedentes hídricos, com exceção do 2º decêndio de fevereiro de 2013 (quando choveu 131,6 mm, resultando, pelo balanço hídrico climático, em excesso de 63,2 mm), não ocorreram condições de ambiente com umidade elevada a ponto de indicar prejuízos à soja por excesso de precipitação pluvial. Por todos os aspectos, sob o ponto de vista hídrico, a safra 2012/2013 foi marcada por um aparente equilíbrio entre oferta e demanda de água para soja. No entanto, houve eventos irregulares de precipitação pluvial especialmente em períodos críticos (floração e enchimento de grão), no mês de janeiro de 2013, não se descartando certa penalização no potencial de rendimento da cultura.

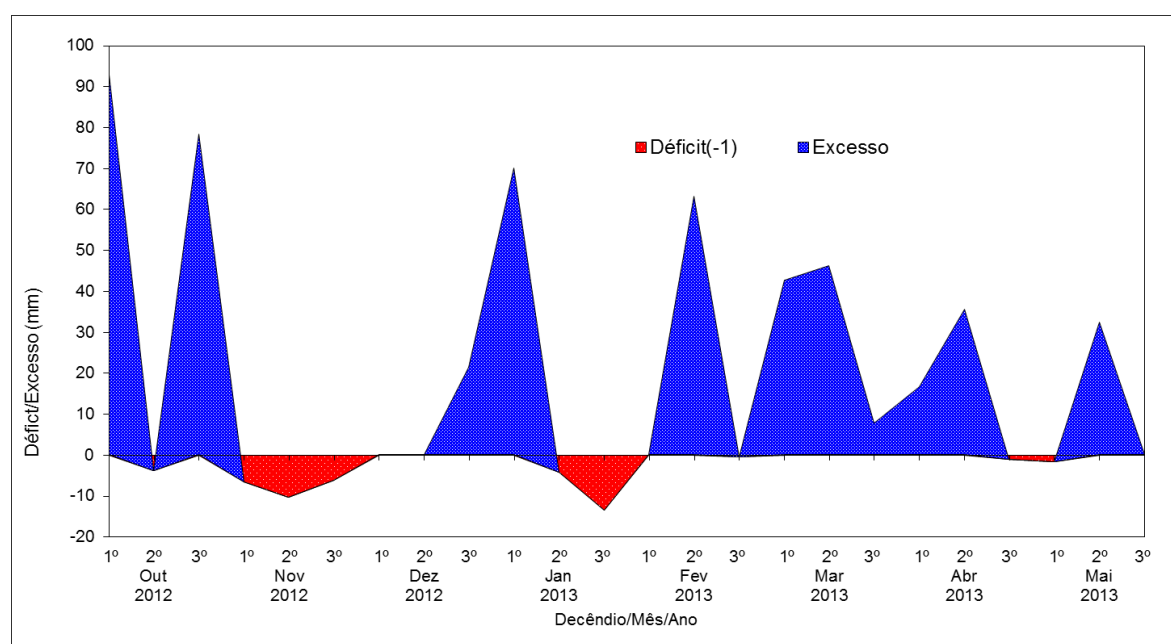


Figura 1. Extrato do balanço hídrico decendial, outubro de 2012 a maio de 2013, Passo Fundo, RS.

Fonte: Embrapa Trigo (2013); Tomthwaite e Mather (1955).

Em relação à disponibilidade energética regional, representada pela duração do brilho solar (insolação) e pela radiação solar global (Tabela 5), houve desvios positivos durante todo o período de desenvolvimento da cultura da soja, fato que esteve estritamente associado com a distribuição de chuvas e, conseqüentemente, com a menor nebulosidade verificada nos meses em que a precipitação pluvial foi abaixo do valor normal.

Os principais aspectos meteorológicos, em cada mês, foram:

Outubro/2012 - Ocorreram temperaturas do ar elevadas e chuva acima do padrão climatológico normal. Registrou-se 253,2 mm de chuva, ou seja, 66% acima do valor normal, de 152,9 mm. Os eventos de precipitação pluvial ocorreram majoritariamente no primeiro e no terceiro decêndios, com 122,9 mm e 130,1 mm, respectivamente. A maior altura de chuva em 24h (66,5 mm) foi registrada no dia 23.

Os indicadores térmicos médios mensais foram superiores aos valores normais. Para temperatura média das máximas (25,0°C), temperatura média das mínimas (14,4 °C) e média do ar (18,9 °C), os desvios foram 1,2 °C, 1,5 °C e 1,3 °C, em relação aos valores normais dessas variáveis. A temperatura máxima absoluta do ar foi 34,5 °C, no dia 7, equivalente ao valor máximo até então registrado (34,5 °C, em 29 de outubro de 1984), e a temperatura mínima absoluta do ar foi 9,5 °C, no dia 24.

Novembro/2012 - Temperaturas elevadas do ar e do solo e chuva abaixo do padrão climatológico normal definiram a condição ambiente preponderante no mês. Para as temperaturas média das máximas, média das mínimas, máxima absoluta, mínima absoluta e média do ar, os desvios em relação aos valores normais foram de

2,9 °C, 0,9 °C, 0,4 °C, 6,7 °C e 2,1 °C, respectivamente. A maior temperatura do ar nesse mês foi 34,7 °C, registrada no dia 22, superando o valor de referência da normal climatológica padrão (1961-1990): 34,3 °C. As temperaturas médias de solo, a 5 e a 10 cm de profundidade, foram 26,3 °C e 25,6 °C, com desvios de 3,0 e 2,7 °C em relação aos valores normais.

Foram recolhidos 34,0 mm de chuva no mês (menor quantidade nos últimos 30 anos), contabilizando 97,7 mm abaixo do valor normal, de 131,7 mm. Os eventos de chuva não foram de intensidade elevada e ocorreram, com maior regularidade, a partir do dia 19. A maior altura de chuva em 24 h, 20,2 mm, foi registrada no dia 23.

A menor umidade no solo no começo do mês dificultou algumas operações de semeadura de soja. Todavia, apesar da reconhecida sensibilidade da soja no subperíodo semeadura/geminação/emergência à disponibilidade hídrica (Farias et al., 2009), não houve, na região, comprometimento de maior vulto.

Dezembro/2012 - Ocorreram temperaturas do ar elevadas e chuva próxima do padrão climatológico normal. Os indicadores térmicos temperatura média das máximas, média das mínimas e média do ar apresentaram desvios de 1,2 °C, 1,8 °C e 1,6 °C em relação aos valores normais dessas variáveis, respectivamente. A temperatura mínima absoluta do ar (menor valor ocorrido no mês) foi 14,5 °C (dia 28). Os eventos de precipitação foram bem distribuídos ao longo do mês, com recolhimento de água nos dias 2, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 21, 22, 27, 28 e 29, contabilizando 176,3 mm, que foi próximo do valor normal de chuva para esse mês (173,2 mm).

Houve a recuperação e a manutenção de níveis elevados de umidade no solo, em função das chuvas frequentes registradas no período.

Tabela 2. Temperatura média das máximas, temperatura média das mínimas e temperatura média do ar decendial e mensal - ocorrida (OC), normal climatológica (NO) de 1961-1990 e desvio em relação à normal (DN) - durante o período de outubro de 2012 a maio de 2013, em Passo Fundo, RS.

Mês-ano	Temperatura média das máximas (Tx)						Temperatura média das mínimas (Tn)						Temperatura média do ar (T)						
	Decendial (OC)			Mensal			Decendial (OC)			Mensal			Decendial (OC)			Mensal			
	1°	2°	3°	OC	NO	DN ¹	1°	2°	3°	OC	NO	DN ¹	1°	2°	3°	OC	NO	DN ¹	
	----- °C -----																		
Out. 2012	25,8	24,9	24,2	25,0	23,8	1,2	15,8	12,2	15,3	14,4	12,9	1,5	19,7	18,0	19,0	18,9	17,6	1,3	
Nov. 2012	29,8	27,8	29,2	28,9	26,0	2,9	16,4	14,2	16,6	15,7	14,8	0,9	22,4	20,3	22,3	21,7	19,6	2,1	
Dez. 2012	30,6	28,8	27,5	29,0	27,8	1,2	18,8	18,2	17,8	18,3	16,5	1,8	23,9	23,0	22,2	23,0	21,4	1,6	
Jan. 2013	26,1	27,2	29,6	27,6	28,3	-0,7	16,2	15,4	16,0	15,9	17,5	-1,6	20,6	21,0	22,4	21,3	22,1	-0,8	
Fev. 2013	27,5	28,4	26,7	27,5	28,0	-0,5	16,5	18,6	15,8	17,0	17,5	-0,5	21,1	22,4	20,4	21,3	22,0	-0,7	
Mar. 2013	25,0	22,1	24,9	24,0	26,7	-2,7	15,9	14,2	13,4	14,5	16,3	-1,8	19,8	17,2	18,0	18,3	20,5	-2,2	
Abr. 2013	26,4	23,2	25,7	25,1	23,7	1,4	15,1	10,6	12,8	12,8	13,5	-0,7	19,6	15,9	18,2	17,9	17,6	0,3	
Maio 2013	23,6	19,3	18,9	20,6	20,7	-0,1	10,9	10,9	9,8	10,5	10,9	-0,4	16,2	14,5	13,1	14,6	15,2	-0,6	
Média				26,0	25,6	0,4					14,9	15,0	-0,1				19,6	19,5	0,1

¹ DN = (OC - NO).

Fonte: Embrapa Trigo (2013).

Tabela 3. Precipitação pluvial decendial e mensal - ocorrida (OC), normal climatológica (NO) de 1961-1990 e desvio em relação à normal (DN) – durante o período de outubro de 2012 a maio de 2013, em Passo Fundo, RS.

Mês-ano	Precipitação pluvial					
	Decendial (OC)			Mensal		
	1º	2º	3º	OC	NO	DN ¹
	----- mm -----					
Out. 2012	122,9	0,2	130,1	253,2	152,9	100,3
Nov. 2012	2,7	7,2	24,1	34,0	131,7	-97,7
Dez. 2012	46,8	57,7	71,8	176,3	173,2	3,1
Jan. 2013	97,7	1,1	2,6	101,4	149,7	-48,3
Fev. 2013	28,1	131,6	10,8	170,5	165,8	4,7
Mar. 2013	73,6	63,7	28,6	165,9	134,9	31,0
Abr. 2013	38,8	50,8	6,1	95,7	99,7	-4,0
Maio 2013	8,4	64,9	11,9	85,2	114,3	-29,1
Total				1.082,2	1.122,2	-40,0

¹ DN = (OC – NO).

Fonte: Embrapa Trigo (2013).

Tabela 4. Componentes do balanço hídrico climático decendial para o período outubro de 2012 a maio de 2013, em Passo Fundo, RS.

Mês-ano	Decêndio	Componente do balanço hídrico						
		P	ETP	(P-ETP)	A	ETR	D	E
		----- mm -----						
Out. 2012	1º	122,9	30,1	92,8	75,0	30,1	0,0	92,8
	2º	0,2	25,3	-25,1	53,6	21,6	3,8	0,0
	3º	130,1	30,4	99,7	75,0	30,4	0,0	78,3
Nov. 2012	1º	2,7	36,7	-34,0	47,6	30,1	6,7	0,0
	2º	7,2	30,2	-23,0	35,1	19,8	10,4	0,0
	3º	24,1	35,1	-11,0	30,3	28,9	6,2	0,0
Dez. 2012	1º	46,8	39,0	7,8	38,1	39,0	0,0	0,0
	2º	57,7	35,5	22,2	60,3	35,5	0,0	0,0
	3º	71,8	35,8	36,0	75,0	35,8	0,0	21,3
Jan. 2013	1º	97,7	27,6	70,1	75,0	27,6	0,0	70,1
	2º	1,1	27,9	-26,8	52,4	23,7	4,3	0,0
	3º	2,6	33,7	-31,1	34,6	20,4	13,3	0,0
Fev. 2013	1º	28,1	26,8	1,3	35,9	26,8	0,0	0,0
	2º	131,6	29,3	102,3	75,0	29,3	0,0	63,2
	3º	10,8	19,4	-8,6	66,8	19,0	0,5	0,0
Mar. 2013	1º	73,6	22,8	50,8	75,0	22,8	0,0	42,7
	2º	63,7	17,5	46,2	75,0	17,5	0,0	46,2
	3º	28,6	20,8	7,8	75,0	20,8	0,0	7,8
Abr. 2013	1º	38,8	22,2	16,6	75,0	22,2	0,0	16,6
	2º	50,8	15,3	35,5	75,0	15,3	0,0	35,5
	3º	6,1	19,8	-13,7	62,5	18,6	1,2	0,0
Maio 2013	1º	8,4	16,3	-7,9	56,2	14,7	1,7	0,0
	2º	64,9	13,6	51,3	75,0	13,6	0,0	32,5
	3º	11,9	12,8	-0,9	74,2	12,7	0,0	0,0

P = precipitação pluvial, ETP = evapotranspiração potencial, A = armazenamento de água,

ETR = evapotranspiração real, D = deficiência hídrica, E = excesso hídrico.

Fonte: Embrapa Trigo (2013); Rolim et al. (1998).

Tabela 5. Insolação e radiação solar global decendial e mensal - ocorrida (OC), normal climatológica (NO) e desvios em relação à normal (DN) - durante o período de outubro de 2012 a maio de 2013, em Passo Fundo, RS.

Mês-ano	Insolação						Radiação solar global					
	Decendial (OC)			Mensal			Decendial (OC)			Mensal		
	1º	2º	3º	OC	NO	DN ¹	1º	2º	3º	OC	NO	DN ¹
h						MJ.m ⁻² .dia ⁻¹						
Out. 2012	35,8	79,2	30,8	145,8	202,3	-56,5	13,82	19,70	12,66	15,39	17,74	-2,35
Nov. 2012	91,7	102,1	80,0	273,8	220,6	53,2	23,36	24,65	21,36	23,12	20,47	2,65
Dez. 2012	74,3	68,9	71,9	215,1	254,2	-39,1	21,28	20,41	19,89	20,53	22,35	-1,82
Jan. 2013	67,9	107,5	114,8	290,2	238,8	51,4	20,00	25,94	25,69	23,87	21,44	2,43
Fev. 2013	66,1	59,5	68,7	194,3	208,1	-13,8	20,39	17,90	21,94	20,08	19,97	0,11
Mar. 2013	38,7	29,8	86,6	155,1	207,0	-51,9	13,10	12,04	18,47	14,54	16,92	-2,38
Abr. 2013	71,4	86,9	82,7	241,0	185,2	55,8	14,79	16,70	16,20	15,90	13,74	2,16
Mai. 2013	70,2	30,6	49,4	150,2	181,1	-30,9	12,18	8,34	9,74	10,09	11,11	-1,02
Média				208,2	212,2	-4,0	17,37	18,21	18,24	17,94	17,97	-0,03

¹DN = (OC - NO).

Fonte: Embrapa Trigo (2013).

Janeiro/2013 - Foram registradas temperaturas do ar e chuva abaixo do padrão climatológico normal da região. As temperaturas médias das máximas (27,6 °C), média das mínimas (15,9 °C) e média do ar (21,3 °C) apresentaram desvios, em relação aos valores normais, de -0,7 °C, -1,6 °C e -0,8 °C, respectivamente. No tocante aos valores extremos de temperatura do ar, a mais elevada foi de 33,5 °C (dia 29) e a menor, de 11,5 °C (dia 27). Foram recolhidos 101,4 mm versus o valor normal de 149,7 mm. A maior concentração de eventos de precipitação pluvial foi no primeiro decêndio, contabilizando 97,7 mm, que corresponderam a 96% do total de chuva nesse mês. A maior altura de chuva diária foi 39,0 mm (dia 6). Como consequência dos poucos dias com chuva (8 dias), a nebulosidade média mensal, mensurada na escala de 0 a 10, foi de 4,1; com desvios -0,9 em relação ao valor médio normal (5,0). Essa condição teve reflexos na duração do brilho solar (290,2 h) e na densidade de fluxo de radiação solar global (23,87 MJ/m²/dia), que foram mais elevadas que os valores normais de referência: 238,8 h e 21,44 MJ/m²/dia, respectivamente.

A concentração das chuvas no primeiro decêndio do mês, apesar da coincidência com o período de floração e início de enchimento de grãos da soja na região, não causou maiores problemas, em função da disponibilidade de água no solo decorrente das chuvas de dezembro e de início de janeiro.

Fevereiro/2013 - Ocorreram temperatura do ar abaixo e chuva ao redor do padrão climático normal. Os indicadores térmicos de temperatura média das máximas, temperatura média das mínimas e temperatura média do ar, apresentaram desvios negativos em relação aos valores normais, de -0,5 °C, -0,5 °C e -0,7 °C; respectivamente. As temperaturas absolutas, máxima e mínima do ar, foram 33,7 °C e 10,8 °C, registradas nos dias 1º e 28, respectivamente; dentro da faixa de amplitude térmica normal do mês (entre 7,2 °C e 35,7 °C).

O total mensal de chuva foi bem próximo do padrão normal da região: choveu 170,5 mm versus o valor normal de 165,8 mm. As chuvas dos dias 4 e 5 (24,7 mm), que interromperam um período de estiagem que se estendia desde o segundo decêndio do mês anterior, em associação com os eventos de precipitação pluvial que seguiram ao longo do mês (houve recolhimento de água em 12 dias), evitaram problemas de deficiência hídrica de maior monta para as lavouras de soja na região.

Março/2013 - Houve temperaturas do ar e do solo abaixo dos valores normais. Os desvios dos indicadores térmicos mensais, temperatura média das máximas, temperatura média das mínimas e temperatura média do ar, foram -2,7 °C, -1,8 °C e -2,2 °C, respectivamente. Variação similar também foi registrada na temperatura média das mínimas da relva, com desvio -4,2 °C, e nas temperaturas médias do solo, a 5 cm e a 10 cm de profundidade, cujos desvios foram de -2,8 °C e -2,6 °C em relação aos valores normais. Em termos absolutos, a menor temperatura do ar, 10,1 °C ocorreu no dia 27 de março, e a mais elevada, 31,4 °C, no dia 1º.

As chuvas regulares, concentrando 98% do recolhimento mensal (165,9mm) entre os dias 1º e 22, foram suficientes para superar o valor normal do mês (134,9 mm) em 31,0 mm. De modo inverso ao regime hídrico mensal, a duração do brilho solar (insolação) e a densidade de fluxo de radiação solar global apresentaram desvios negativos de -51,9 h e -2,38 MJ/m²/dia. Essa particularidade de menor aporte de energia solar à superfície justifica o regime térmico mais frio que o padrão climatológico normal, observado nesse mês.

A menor demanda evaporativa da atmosfera (temperaturas do ar menores, insolação menor, densidade de fluxo de radiação solar global menor e ETP menor, relativamente aos valores normais), em paralelo ao registro de chuva acima do normal, é indício que não houve problemas relevantes para a soja, nesse mês, causados por deficiência hídrica.

Abril/2013 - Houve chuva dentro dos padrões normais do clima regional e amplitude térmica acentuada. Os eventos de precipitação pluvial concentraram-se na primeira quinzena, contabilizando 92,1 mm (96%) do total, 95,7 mm, que foi recolhido nesse mês (desvio de -4,1 mm em relação ao valor normal, de 99,7 mm). Os indicadores térmicos extremos, valores médios mensais, apresentaram desvios de 1,4 °C e -0,7 °C, para temperatura média das máximas e temperatura média das mínimas do ar, com reflexos em temperatura média mensal do ar próxima da normal (17,9 °C versus 17,6 °C). Houve maior período de céu limpo (menor nebulosidade, sendo 3,2 o índice de nebulosidade ocorrida ante 5,0 da nebulosidade normal), com elevadas insolação e densidade de fluxo de radiação solar global (desvios de 55,8 h, na duração do brilho solar, e 2,16 MJ/m²/dia, na radiação solar global), em relação aos valores normais do mês (185,2 h e 13,74 MJ/m²/dia).

Para a agricultura regional, as condições meteorológicas não dificultaram as operações de colheita de soja.

Mai/2013 - Observaram-se indicadores térmicos médios mensais próximos dos valores normais, com desvios entre -0,6 °C e 0,4 °C, e precipitação pluvial abaixo da normal climatológica. Para temperatura média das máximas (20,6 °C), temperatura média das mínimas (10,5 °C) e temperatura média do ar (14,6 °C), os desvios foram de -0,1 °C, 0,4 °C e de -0,6 °C. A condição ambiente de temperatura do ar abaixo da média histórica foi evidenciada na temperatura média da relva (7,5 °C), com desvio de -1,2 °C em relação ao valor médio normal (8,7 °C). Quanto aos valores extremos de temperatura do ar, a mais elevada foi 30,2 °C e a menor, de 1,8 °C, registradas no dia 2 e no dia 17, respectivamente. Houve registro de geadas (entre fracas e moderadas) nos dias 8, 9, 17 e 31. E, no tocante à precipitação pluvial, houve recolhimento mensal de 85,2 mm, com desvio de -29,1 mm em relação à normal climatológica (114,3 mm). A maior concentração de precipitação pluvial ocorreu em meados do mês (65,2 mm, entre os dias 13 e 21).

Não houve dificuldades decorrentes de condições meteorológicas adversas para colheita de lavouras remanescentes de soja (semeaduras tardias).

Conclusões

De forma geral, para a cultura de soja na região de Passo Fundo/RS, safra 2012/2013, não houve deficiência hídrica ou excesso hídrico acentuados. Quanto ao regime térmico, infere-se adequado, uma vez que, em termos médios, as temperaturas não foram nem inferiores a 10,0 °C e nem superiores a 30,0 °C, conforme estabeleceram

Farias et al. (2009). A chuva, na estação de crescimento, superou tanto a faixa de 650-700 mm, para o ciclo total da cultura, quanto a faixa de 130-300 mm, na fase crítica delimitada pelos estádios R1-R6 (FEHR; CAVINES, 1977), com duração entre 30 e 60 dias, que são indicadas por Farias et al. (2009) como suficientes para a obtenção de rendimentos elevados.

Essa situação fica evidente em resultados de experimentos conduzidos e relatados por outros autores nessa publicação e, também, em estatísticas do IBGE¹, safra 2012/2013, que indicaram, para o município de Passo Fundo, uma área cultivada de 38.200 ha com soja e rendimento médio de lavouras de 3.000 kg/ha.

Referências

BERGAMASCHI, H.; DALMAGO, G. A.; SANTI, A.; CUNHA, G. R. A “seca” no enfoque agrônômico. In.: SUSTENTABILIDADE como fator de competitividade em sistemas agropecuários. Esteio: Federacite, 2011. p. 80-100. (Federacite, 19).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 136, de 9 de julho de 2012. Aprova o zoneamento agrícola para a cultura de soja no estado do Rio Grande do Sul, ano-safra 2012/2013. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jul. 2012. Seção 1, p. 43. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/arquivosislegis/anexos/arquivos/DO1_2012_07_10.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2013.

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

EMBRAPA TRIGO. **Laboratório de Agrometeorologia**. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/app/principal/agromet.php>>. Acesso em: 2 set. 2013.

FARIAS, J. R. B.; NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A. L. Soja. In.: MONTEIRO, J. E. B. A. **Agrometeorologia dos cultivos**: o fator meteorológico na produção agrícola. Brasília, DF: INMET, 2009. p. 261-277.

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

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).

¹ Comunicação por e-mail do geógrafo Jorge Benhur Bilhar, Chefe da Agência do IBGE em Passo Fundo, para o engenheiro-agrônomo Gilberto Rocca da Cunha, pesquisador da Embrapa Trigo, em 31.07.2013.