Análise agrometeorológica da safra de soja 2015/2016, em Passo Fundo, RS

Gilberto Rocca da Cunha[1]
Aldemir Pasinato[2]

Introdução

O desempenho produtivo das principais culturas agrícolas é definido a partir da interação entre genótipos e os chamados "ambientes de produção", que são formados pela combinação entre clima, solo e práticas de manejo dos cultivos. No caso da soja, o rendimento econômico - grãos ou óleo/proteína produzidos por unidade de área colhida - é um atributo cuja variabilidade é, reconhecidamente, muito dependente dessa interação entre genótipo e ambiente. A melhor compreensão dessa interação é a base para a definição de práticas de manejo específicas por cultivar e regionalmente orientadas; conforme disponibilidade de recursos do ambiente, em termos hídricos, térmicos e energéticos.

A principal causa de flutuações no rendimento dos cultivos agrícolas de verão, no sul do Brasil, tem sido a variabilidade climática associada ao regime pluvial, especialmente, envolvendo desde abundância de chuvas a períodos de estiagens de curta até longa duração, que contemplam uma diversidade de nuanças agronômicas (BERGAMASCHI et al., 2011). Destaca-se, nesse caso, o impacto sobre a soja, tanto pela área cultivada quanto pela importância econômica da produção dessa oleaginosa.

Objetivos

Descrever e avaliar as condições meteorológicas ocorridas durante a safra de soja 2015/2016 em Passo Fundo, RS, visando a auxiliar a interpretação de resultados experimentais e de desempenho de lavouras de soja, na região.

[1] Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitotecnia/Agrometeorologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.
[2] Analista de sistemas, Especialista em Produção de software, analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Método

A descrição e a análise das condições meteorológicas ocorridas durante a safra de soja 2015/2016 para a região de abrangência da estação climatológica principal de Passo Fundo, RS, localizada no campo experimental da Embrapa Trigo (28° 15' S, 52º 24' W e 684 m de altitude), foram feitas com base em observações meteorológicas do período de outubro de 2015 a maio de 2016.

Foram avaliados os regimes térmico [temperatura média do solo a 5 cm de profundidade, 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. As informações foram confrontadas com os valores de 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 (SH 1981-2010).

Resultados

Temperatura média do solo a 5 cm de profundidade - analisada nos meses de outubro a dezembro de 2015 (Tabela 1), abrangendo os períodos indicados para semeadura de soja em Passo Fundo: 21 de outubro a 31 de dezembro para cultivares do grupo I, do Grupo de Maturidade Relativa (GMR) < 6.4; 11 de outubro a 31 de dezembro para cultivares do grupo II, do GMR 6.4 < GMR < 7.4; e 1º de outubro a 31 de dezembro para cultivares do grupo III, de GMR > 7.4, de acordo com o Zoneamento Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) - safra 2015/2016, para a Macrorregião Sojícola 1, que inclui Passo Fundo (BRASIL, 2016).

Os desvios da temperatura média do solo a 5 cm de profundidade, em relação à média da série histórica 1981-2010 (SH 1981-2010), foram negativos em todo o período, com variações de -0,3 °C (outubro) até -2,3 °C (dezembro). Em escala decendial, os valores médios variaram de 18,7 °C (1º decêndio de outubro) até 24,6 °C (3º decêndio de dezembro). No período de semeadura de soja indicado pelo Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) para o município de Passo Fundo, que se estende de 1º de outubro a 31 de dezembro, a temperatura do solo foi sempre superior ao valor de temperatura mínima considerada limitante à germinação de sementes e à emergência de plantas, que é 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 2015/2016, em Passo Fundo; ainda que, pelas temperaturas mais baixas, a velocidade de germinação de sementes e emergência de plantas, nas semeaduras de outubro, possivelmente tenham sido inferiores às verificadas nas semeaduras mais tardias.

Temperatura média das máximas (Tx), média das mínimas (Tn) e temperatura média (T) do ar - na Tabela 2 são apresentados os valores de temperatura do ar e os respectivos desvios em relação à normal climatológica padrão (1961-1990). Destacam-se os desvios negativos de Tx de -1,0 ºC, em novembro e dezembro de 2015, e em março e maio de 2016, com valores de -1,2 ºC e -2,4 ºC, respectivamente. Para Tn, todavia, à exceção de março e maio de 2016, com desvios de -0,4 ºC e -0,8 ºC, nos demais meses da estação de crescimento da soja 2015/2016 todos os desvios foram positivos, variando de 0,5 ºC em novembro de 2015 até 2,8 ºC em abril de 2016. Essa particularidade das temperaturas mínimas relativamente elevadas atenuou o impacto das temperaturas máximas menores sobre a temperatura média do ar. Em boa parte dos meses centrais da estação e crescimento que abrange o ciclo da cultura, os desvios de T variaram entre -0,2 ºC (novembro de 2015) e 1,1 ºC (janeiro de 2016). Os dois meses finais da estação de crescimento da soja na região de Passo Fundo, abril e maio de 2016, foram, em termos de indicadores térmicos, diametralmente opostos para Tx/Tn/T: em abril os desvios foram positivos (2,4 ºC/2,8 ºC/2,6 ºC) e em maio negativos (-2,4 ºC/-0,8 ºC/-1,7 ºC). Para estes meses, não se pode atribuir influência de maior relevância, pois correspondem ao período de fim de ciclo e da colheita dessa cultura na região; em abril, possivelmente as temperaturas elevadas aceleraram a maturação e a colheita de soja; as menores temperaturas em maio não tiveram influência, pois, nessa época do ano, a maioria das lavouras na região já fora colhida.

Regime hídrico (precipitação pluvial e balanço hídrico) – os dados de precipitação pluvial são apresentados na Tabela 3. Majoritariamente, na estação e crescimento da soja 2015/2016, em Passo Fundo, os desvios mensais foram positivos. A única exceção foi o mês de maio de 2016, quando houve o registro de desvio negativo, contabilizando -41,6 mm em relação ao valor médio normal (114,3 mm). Ao longo dos meses, as chuvas ocorreram com regularidade e abundância, exceto por um período de 15 dias entre 11 e 25 de janeiro de 2016, quando não houve registro de coleta de chuva na região, embora, no total desse mês, a quantidade de água recolhida tenha sido superior à normal climatológica. Em síntese, as chuvas ocorridas foram superiores aos valores definidos como normais pelo padrão climatológico mensal da região.

Os componentes do balanço hídrico climático, que constam na Tabela 4, e o extrato do balanço hídrico, ilustrado na Figura 1, permitem inferir que a dinâmica temporal dos componentes do ciclo hidrológico local, entre outubro de 2015 e maio de 2016, foi marcada por excedentes hídricos. Reitera-se que, pelo balanço hídrico climático, há registros de deficiência hídrica somente no 2º decêndio de janeiro de 2016 (7,4 mm) e no 1º decêndio de maio de 2016 (0,1 mm). A deficiência hídrica de janeiro de 2016, apesar de coincidir com o período crítico de floração/início de enchimento de grãos, dependendo da cultivar e/ou da data de semeadura, não foi acentuada e, por ter sido um fato isolado no ciclo de desenvolvimento da cultura, apesar de algumas alegações de perdas de potencial e rendimento de grãos, não causou perdas vultosas que mereçam ser destacadas.

A disponibilidade energética regional, representada pela duração do brilho solar (insolação) e pela radiação solar global (Tabela 5), evidencia a predominância de desvios negativos desses índices em relação aos valores normais com exceção da radiação solar nos meses de outubro de 2015 e de janeiro de 2016. Esse comportamento pode ser explicado pelo regime hídrico predominantemente superavitário que, atrelado à maior quantidade de chuva, em geral, significa maior nebulosidade, com consequente redução na densidade de fluxos de energia mensurada na superfície do planeta.

A seguir, são apresentados os principais destaques dos registros meteorológicos mensais:

Outubro/2015: temperaturas, tanto do ar quanto do solo, próximas do padrão climático normal da região (desvios entre -0,3 ºC e 1,0 ºC). Para a temperatura média das máximas do ar (24,0 °C), temperatura média das mínimas do ar (13,9 °C) e média do ar (18,2 °C), os desvios foram de 0,2 °C; 1,0 °C; e 0,6 °C. Para as temperaturas médias do solo, a 5 cm e a 10 cm de profundidade, os desvios foram de -0,3 °C e -0,1 °C, respectivamente. Foram recolhidos 264,0 mm de chuva (desvio positivo de 111,1 mm em relação ao valor normal, que é de 152,9 mm), com registro de 19 dias com chuva nesse mês.

Novembro/2015: para as temperaturas médias das máximas, das mínimas e do ar, os desvios em relação aos valores normais foram de -1,0 °C, 0,5 °C e -0,2 °C, respectivamente. Destacam-se, no caso das temperaturas médias do solo, a 5 cm e a 10 cm de profundidade, os desvios de -1,8 °C e -1,7 °C em relação aos valores normais. O total de precipitação pluvial no mês, 208,7 mm, foi superior ao valor normal, de 131,7 mm. Houve registros de recolhimento de chuva em 16 dias. As temperaturas do solo, mais baixas do que o normal, podem ter implicado em menores velocidades de germinação de sementes e emergência de plantas, porém sem maior influência no desempenho futuro das lavouras.

Dezembro/2015: as temperatura médias das máximas, das mínimas e do ar apresentaram desvios de -1,0 °C, 1,2 °C e 0,3 °C em relação aos valores normais. A temperatura mínima absoluta do ar (menor valor ocorrido no mês) foi de 11,8 °C (dia 7). Foram 18 dias com registro de precipitação pluvial, contabilizando 347,0 mm no total mensal e desvio de 173,8 mm em relação ao valor normal (173,2 mm). A excessiva umidade e o menor aporte energético, tanto em duração de brilho solar quanto em densidade de fluxo de radiação solar global, refletiram-se em desvios de -2,5 ºC e -2,3 ºC nas temperaturas do solo a 5 cm e a 10 cm de profundidade, respectivamente.

Janeiro/2016: temperaturas do ar e chuva acima do padrão climatológico normal da região. As temperaturas médias das máximas (29,1 °C), média das mínimas (18,7 °C) e média do ar (23,2 °C) apresentaram desvios de 0,8 °C, 1,2 °C e 1,1 °C, em relação aos valores normais. Foram recolhidos 190,3 mm de chuva. No entanto, apesar do desvio de 40,6 mm acima do valor normal (149,7 mm), houve um período de 15 dias sem registro de chuva, entre os dias 11. O recolhimento de chuva em um único dia (31) contabilizou 91,0 mm. A disponibilidade de água acumulada no solo antes do dia 11 e a volta de chuvas abundantes após o dia 25 não permitem inferências de perda de potencial de rendimento de maior vulto em função dessa estiagem, ainda que tivesse coincidido com o período crítico de floração e/ou início de enchimento de grãos de soja.

Fevereiro/2016: os indicadores térmicos de temperatura média das máximas, temperatura média das mínimas e temperatura média do ar apresentaram desvios positivos de 0,3 °C, 1,6 °C e 0,8 °C, respectivamente, em relação aos valores normais. O total de chuva no mês, 225,7 mm, foi acima do padrão normal da região, de 165,8 mm. O regime superavitário de chuvas ocorrido, sob a influência do fenômeno El Niño, foi predominante desde o início da estação de crescimento, e corroborou a expectativa de obtenção de rendimentos elevados em soja. Houve problemas localizados, causados pela ferrugem asiática, que surge com maior intensidade quando predomina condição ambiental de umidade elevada.

Março/2016: os destaques foram as temperaturas do ar, da relva e do solo abaixo dos valores normais, e chuva acima do padrão climatológico normal da região. Os desvios dos indicadores térmicos mensais, temperatura média das máximas, temperatura média das mínimas e temperatura média do ar, foram de -1,2 °C, -0,4 °C e -0,5 °C. Também foram negativos os desvios para temperatura mínima média da relva, -1,9 °C, e para as temperaturas médias do solo, -1,5 °C e -1,4 ºC, a 5 cm e a 10 cm de profundidade. O total acumulado de chuva no mês, 205,0 mm, superou o valor normal (134,9 mm) em 70,1 mm.

Abril/2016: os indicadores térmicos do ar apresentaram desvios positivos de 2,4 °C, 2,8 °C e 2,6 °C para temperatura média das máximas, temperatura média das mínimas e temperatura média do ar. O total de recolhimento de chuva no mês foi de 188,5 mm, superando o valor normal (99,7 mm) em 88,8 mm. Para a soja, a condição ambiente, marcada por temperaturas elevadas, acelerou o fim de ciclo das plantas e a maturação de grãos, facilitando a colheita que, na região, inicia em março e se concentra em abril. As primeiras geadas do ano ocorreram nos dias 29 e 30.

Maio/2016: redução de chuvas e queda de temperaturas foram os principais destaques. Houve o recolhimento mensal de 72,7 mm de chuva, com desvio de -41,6 mm em relação à normal climatológica (114,3 mm). Especificamente para temperatura média das máximas (18,3 °C), temperatura média das mínimas (10,1 °C) e temperatura média do ar (13,5 °C), os desvios em relação aos valores normais foram de -2,4 °C, -0,8 °C e de -1,5 °C. Foram registradas geadas, inclusive com temperaturas mínimas de relva negativas (dias 1º, 18, 19 e 24). Não houve prejuízo causado à soja pelo clima em maio, pois colheitas são cada vez mais raras nesse mês, com a utilização de cultivares precoces e de semeaduras no cedo.

Considerações f nais

O clima da estação de crescimento de soja, na região de Passo Fundo, safra 2015/2016, foi caracterizado pela influência do fenômeno El Niño, com chuvas regulares e abundantes que superaram os valores médios normais em praticamente toda a estação de crescimento. O ambiente de umidade elevada contribuiu, pela maior oferta hídrica, para a obtenção de rendimentos elevados, exigindo atenção no controle de ferrugem da soja. Após a colheita, foram evidenciados processos erosivos de solo na paisagem regional, cujos prejuízos causados pela não infiltração de água das chuvas podem, em anos de menor oferta hídrica, vir a comprometer o desempenho produtivo das lavouras, além de ocasionar perdas de solo e de insumos.

O regime hídrico, que tem se configurado como mais relevante do que o térmico para a soja cultivada no sul do Brasil, foi predominantemente marcado por excedentes na safra 2015/2016. Não houve períodos de deficiência hídrica que merecessem destaque, além do ocorrido em meados de janeiro que, pela pouca expressão, não causou implicações negativas no rendimento de grãos. A chuva na estação de crescimento 2015/2016, em Passo Fundo, superou tanto a faixa de 650-700 mm, para o ciclo total da cultura, quanto a de 130-300 mm na fase crítica, delimitada pelos estádios R1-R6 (FEHR; CAVINESS, 1977), com duração entre 30 e 60 dias (concentrados entre janeiro e março). Essas quantidades de chuva são indicadas por Farias et al. (2009) como suficientes para obtenção de rendimentos elevados em soja. Em síntese, na estação de crescimento da soja, safra 2015/2016, na região de Passo Fundo, não houve flutuações climáticas extremas que, por si só, possam ter influenciado negativamente no desempenho produtivo da cultura.

Referências

BERGAMASCHI, H.; DALMAGO, G. A.; SANTI, A.; CUNHA, G. R. A "seca" no enfoque agronômico. In.: FEDERACITE XIX. Sustentabilidade como fator de competitividade em sistemas agropecuários. Esteio: Federacite, 2011. p. 80-100.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 179, de 4 de agosto de 2015. Aprova o Zoneamento agrícola para a cultura de soja no estado do Rio Grande do Sul, ano-safra 2015/2016. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 05 ago. 2015. Seção 1, p. 99. Disponível em: < http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal= 1&pagina= 99&data= 05/08/2015> . Acesso em: 15 jul. 2015.

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

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).

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 2015, em Passo Fundo, RS. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2016.

Mês/2015	Temperatura do solo (5 cm)					
	Decendial (OC)			Mensal		
	1º	2º	3º	OC	SH 1981-2010	DSH 1981-2010[1]
	---------- °C ----------					
Outubro	18,7	19,6	21,8	20,0	20,3	-0,3
Novembro	20,5	21,8	22,1	21,5	23,4	-1,9
Dezembro	22,5	23,5	24,6	23,5	25,9	-2,3
Média	-	-	-	21,7	23,2	-1,5

[1]DSH 1981-2010= (OC - SH).

Tabela 2. Temperatura média das máximas, média das mínimas e média do ar decendial e mensal, ocorrida (OC), normal climatológica (NO) de 1961-1990 e desvio em relação à normal (DN) de outubro de 2015 a maio de 2016, em Passo Fundo, RS. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2016.

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. 2015	22,1	24,1	25,9	24,0	23,8	0,2	13,2	12,9	15,5	13,9	12,9	1,0	17,1	17,8	19,6	18,2	17,6	0,6
Nov. 2015	23,0	25,9	26,1	25,0	26,0	-1,0	14,7	15,9	15,3	15,3	14,8	0,5	18,1	20,0	20,1	19,4	19,6	-0,2
Dez. 2015	25,7	26,9	27,9	26,8	27,8	-1,0	16,0	17,6	19,6	17,7	16,5	1,2	20,4	21,9	22,8	21,7	21,4	0,3
Jan. 2016	27,5	30,8	28,9	29,1	28,3	0,8	19,4	18,6	18,0	18,7	17,5	1,2	22,8	24,1	22,8	23,2	22,1	1,1
Fev. 2016	27,6	29,0	28,2	28,3	28,0	0,3	19,2	19,3	18,7	19,1	17,5	1,6	22,9	23,2	22,4	22,8	22,0	0,8
Mar. 2016	24,8	27,6	24,2	25,5	26,7	-1,2	15,3	16,6	15,8	15,9	16,3	-0,4	19,6	21,2	19,1	20,0	20,5	-0,5
Abr. 2016	29,6	29,1	19,6	26,1	23,7	2,4	18,8	19,0	11,1	16,3	13,5	2,8	22,9	22,9	14,7	20,2	17,6	2,6
Maio 2016	20,8	17,3	16,9	18,3	20,7	-2,4	11,0	9,2	10,1	10,1	10,9	-0,8	15,1	12,3	13,0	13,5	15,2	-1,7
Média				25,4	25,6	-0,2				15,9	15,0	0,9				19,9	19,5	0,4

[1] DN = (OC - NO).

Tabela 3. Precipitação pluvial decendial e mensal, ocorrida (OC), normal climatológica (NO) de 1961-1990 e desvio em relação à normal (DN), de outubro de 2015 a maio de 2016, em Passo Fundo, RS. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2016.

Mês-ano	Precipitação pluvial					
	Decendial (OC)			Mensal		
	1º	2º	3º	OC	NO	DN[1]
	mm					
Out. 2015	163,0	39,0	62,0	264,0	152,9	111,1
Nov. 2015	33,2	105,5	70,0	208,7	131,7	77,0
Dez. 2015	119,0	112,2	115,8	347,0	173,2	173,8
Jan. 2016	52,1	0,0	138,2	190,3	149,7	40,6
Fev. 2016	33,1	132,8	59,8	225,7	165,8	59,9
Mar. 2016	76,4	33,8	94,8	205,0	134,9	70,1
Abr. 2016	54,4	38,8	95,3	188,5	99,7	88,8
Maio 2016	10,6	31,3	30,8	72,7	114,3	-41,6
Total				1.701,9	1.122,2	579,7

[1]DN = (OC - NO).

Tabela 4. Componentes do balanço hídrico climático decendial, pelo método de Thornthwaite & Mather (1955), para o período outubro de 2015 a maio de 2016, considerando a capacidade de armazenamento de água no solo de 75 mm, em Passo Fundo, RS. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2016.

Mês-ano	Decêndio	Componente do balanço hídrico						
		P	ETP	(P-ETP)	A	ETR	D	E
		mm						
Out. 2015	1°	163,0	23,2	139,8	75,0	23,2	0,0	139,8
	2°	39,0	24,8	14,2	75,0	24,8	0,0	14,2
	3°	62,0	32,2	29,8	75,0	32,2	0,0	29,8
Nov. 2015	1°	33,2	24,9	8,3	75,0	24,9	0,0	8,3
	2°	105,5	29,4	76,1	75,0	29,4	0,0	76,1
	3°	70,0	29,1	40,9	75,0	29,1	0,0	40,9
Dez. 2015	1°	119,0	29,2	89,8	75,0	29,2	0,0	89,8
	2°	112,2	32,5	79,7	75,0	32,5	0,0	79,7
	3°	115,8	37,6	78,2	75,0	37,6	0,0	78,2
Jan. 2016	1°	52,1	33,2	18,9	75,0	33,2	0,0	18,9
	2°	0,0	35,9	-35,9	46,5	28,5	7,4	0,0
	3°	138,2	34,8	103,4	75,0	34,8	0,0	74,8
Fev. 2016	1°	33,1	31,1	2,0	75,0	31,1	0,0	2,0
	2°	132,8	31,2	101,6	75,0	31,2	0,0	101,6
	3°	59,8	23,1	36,7	75,0	23,1	0,0	36,7
Mar. 2016	1°	76,4	22,4	54,0	75,0	22,4	0,0	54,0
	2°	33,8	25,6	8,2	75,0	25,6	0,0	8,2
	3°	94,8	23,2	71,6	75,0	23,2	0,0	71,6
Abr. 2016	1°	54,4	29,4	25,0	75,0	29,4	0,0	25,0
	2°	38,8	29,7	9,1	75,0	29,7	0,0	9,1
	3°	95,3	13,4	81,9	75,0	13,4	0,0	81,9
Maio 2016	1°	10,6	14,4	-3,8	71,3	14,3	0,1	0,0
	2°	31,3	10,1	21,2	75,0	10,1	0,0	17,5
	3°	30,8	12,6	18,2	75,0	12,6	0,0	18,2

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 decendial e mensal, ocorrida (OC), normal climatológica (NO) e desvios em relação à normal (DN), durante o período de outubro de 2015 a maio de 2016, em Passo Fundo, RS. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2016.

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. 2015	35,6	36,8	57,7	130,1	202,3	-72,2	16,22	19,58	22,26	19,36	17,74	1,6
Nov. 2015	33,7	46,2	64,0	143,9	220,6	-76,7	17,38	19,55	22,15	19,69	20,47	-0,8
Dez. 2015	53,2	50,6	47,5	151,3	254,2	-102,9	18,76	17,82	16,83	17,80	22,35	-4,5
Jan. 2016	41,8	114,9	78,4	235,1	238,8	-3,7	19,31	28,21	22,38	23,30	21,44	1,9
Fev. 2016	48,2	56,3	64,7	169,2	208,1	-38,9	18,09	18,89	20,17	19,05	19,97	-0,9
Mar. 2016	56,4	72,6	35,3	164,3	207,0	-42,7	17,26	19,92	14,45	17,21	16,92	0,3
Abr. 2016	33,5	46,3	33,8	113,6	185,2	-71,6	14,80	15,12	10,27	13,40	13,74	-0,3
Maio 2016	39,9	39,0	37,8	116,7	181,1	-64,4	11,83	9,86	8,94	10,21	11,11	-0,9
Média				153,0	212,2	-59,1				17,5	17,97	-0,5

[1] DN = (OC - NO).

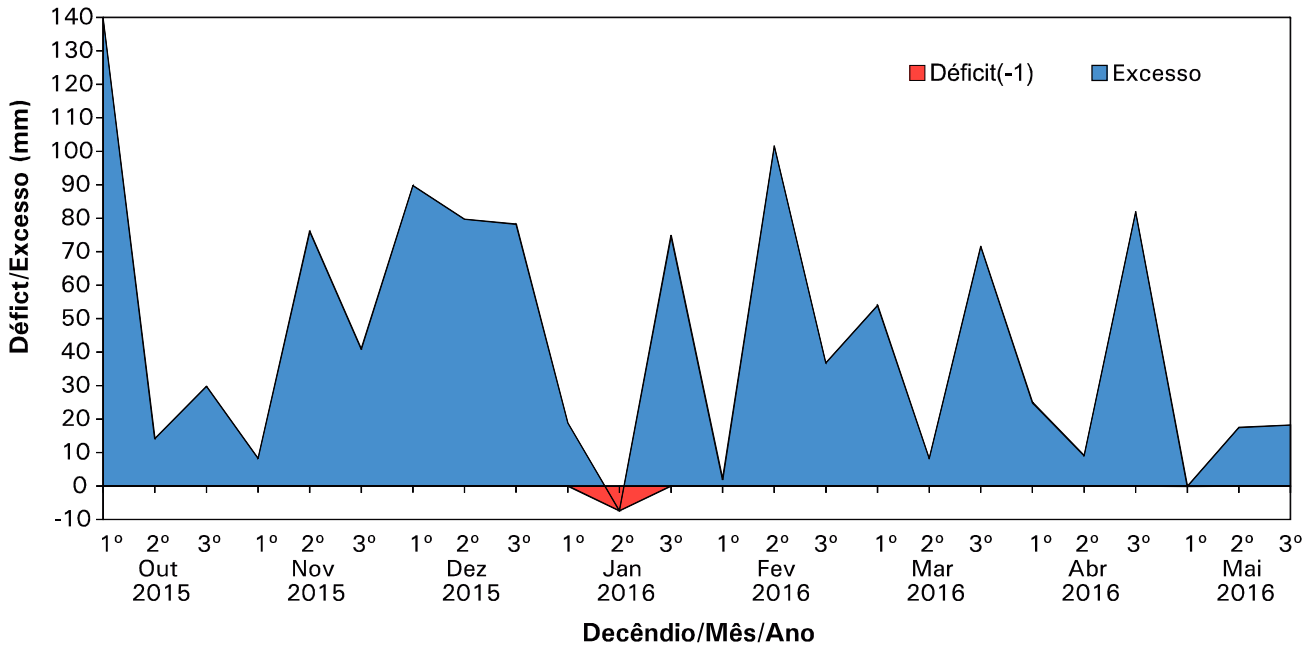

Figura 1. Extrato do balanço hídrico climático decendial, de outubro de 2015 a maio de 2016, para uma capacidade de armazenamento de água no solo de 75 mm, segundo o método de Tornthwaite e Mather (1955), em Passo Fundo, RS. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2016.