

ANÁLISE AGROMETEOROLÓGICA DA SAFRA DE SOJA 1994/95, EM PASSO FUNDO, RS

Gilberto R. Cunha

Objetivo

Analisar as principais condições meteorológicas ocorridas durante a safra de soja 1994/95, em Passo Fundo, RS.

Metodologia

A caracterização agrometeorológica da safra de soja 1994/95, na região de abrangência da estação climatológica principal de Passo Fundo, RS, localizada junto ao campo experimental da EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT) (28°15'S, 52°24'W e 684 m de altitude), foi feita com base nas observações meteorológicas do período outubro de 1994 a maio de 1995, a exceção da temperatura média de solo, que restringiu-se ao período de outubro a dezembro de 1994.

Avaliaram-se, em níveis decenal e mensal, os regimes térmico (temperatura média de solo a 0,05 m, temperatura média das máximas, temperatura média das mínimas e temperatura média do ar) e hídrico (precipitação pluviual e demais componentes do balanço hídrico), confrontando-se os valores ocorridos com os valores normais do período 1961-1990.

Resultados

As temperaturas de solo a 0,05 m de profundidade, nos meses de outubro a dezembro de 1994, encontram-se na Tabela 1.

Constata-se que, no período recomendado para a semeadura de soja na região do Planalto Médio do RS (10 de outubro a 10 de dezembro, conforme o grupo de maturação de cada cultivar), as temperaturas de solo foram adequadas, possibilitando a germinação e a emergência da cultura em um período de 7 a 10 dias.

Para o período de 10 de outubro a 10 de dezembro, as temperaturas de solo oscilaram entre 19,9 °C (1º decêndio de novembro) e 26,7 °C (1º decêndio de dezembro). Considerando-se as médias mensais, os meses de outubro e dezembro apresentaram temperaturas mais elevadas em relação à normal da região, com desvios positivos de 0,7 °C e 1,3 °C, respectivamente, enquanto o mês de novembro apresentou temperaturas inferiores, com desvio negativo de -0,7 °C.

O comportamento das temperaturas máxima (TM), mínima (Tm) e média (Tmed) do ar, em relação ao da normal climatológica padrão (1961-1990), pode ser observado na Tabela 2.

Quanto aos indicadores de temperatura (TM, Tm e Tmed), destacaram-se os meses de outubro e dezembro de 1994 como os mais quentes, com TM superiores em 0,4 °C e em 2,0 °C, Tm superiores em 2,0 °C e em 2,0 °C e Tmed superiores em 1,1 °C e em 2,0 °C, em relação à temperatura normal, respectivamente. Todos os demais meses, a exceção de janeiro de 1995, apresentaram TM, Tm e Tmed inferiores às normais. O mês de janeiro de 1995 se caracterizou por menor amplitude térmica entre TM e Tm, principalmente por apresentar a Tm 1,1 °C acima da normal, fazendo com que a Tmed ficasse 0,4 °C acima da normal, embora a TM tenha sido levemente inferior à normal (-0,3 °C).

As informações relativas ao regime hídrico podem ser observadas na Tabela 3 (precipitação pluvial), na Tabela 4 (evapotranspiração e índice hídrico) e na Tabela 5 (componentes do balanço hídrico).

Na Tabela 3, destacam-se como períodos chuvosos os meses de outubro e de dezembro de 1994 e de janeiro de 1995.

Os meses de outubro e dezembro de 1994, com totais de precipitação pluvial de 308,7 mm e 235,2 mm, respectivamente, apresentaram desvios positivos, em relação à normal, da ordem de 85 % (141,6 mm) e 46 % (73,7 mm), respectivamente. Por sua vez, o mês de janeiro de 1995, devido às chuvas ocorridas nos dois primeiros decêndios, superou a precipitação normal em 110 % (157,5 mm).

Para o restante dos meses, fevereiro a maio de 1995, as chuvas ficaram aquém dos valores normais, com desvios negativos sistemáticos.

Em termos de necessidade de água das culturas, representada pela evapotranspiração (ET_o), e da satisfação dessas necessidades pela precipitação pluvial (P), codificada pelo índice hídrico P/ET_o, constata-se, pela Tabela 4, que a chuva, quantitativamente, não atendeu à demanda de água (P/ET_o < 1), nos seguintes períodos: 3º decêndio de novembro, 1º decêndio de dezembro, 3º decêndio de janeiro, 2º e 3º decêndios de fevereiro, 2º e 3º decêndios de março, 1º e 3º decêndios de abril e 1º e 3º decêndios de maio. Todavia, esse fato não implica, necessariamente, a ocorrência de maiores prejuízos à cultura por falta de água, uma vez que a demanda pode ter sido atendida pela água armazenada no solo.

Os componentes do balanço hídrico climático regional (Tabela 5) indicam que as deficiências hídricas (D) foram, em nível decencial, ≤ 10 mm, ocorrendo de forma mais sistemática a partir do 2º decêndio de fevereiro de 1995.

De modo geral, destaca-se que as chuvas de outubro, proporcionando bom nível de umidade no solo para o estabelecimento inicial das lavouras, centradas em novembro, associadas às chuvas que ocorreram entre o 3º decêndio de dezembro e o 2º decêndio de janeiro, determinaram, até esse período,

condições adequadas de umidade à cultura. A partir do 3º decêndio de janeiro, com a redução da quantidade das chuvas ocorridas, a demanda de água da cultura foi atendida pela água armazenada no solo e pelas chuvas, alternando-se períodos de satisfação das necessidades de água e de deficiências hídricas leves (Tabelas 4 e 5). Esse fato deve ter acarretado algum nível de prejuízo à produtividade potencial da cultura de soja, porém de difícil mensuração, uma vez que globalmente as condições climáticas não determinaram grandes constrangimentos na região, durante a estação de crescimento 1994/95.

Em relação à disponibilidade energética regional, representada pela insolação e pela radiação solar global (Tabela 6), destaca-se que, no período outubro de 1994 a fevereiro de 1995, os desvios dessas variáveis, em relação à disponibilidade normal, foram negativos. Posteriormente, com a diminuição do regime de chuvas, a disponibilidade normal foi levemente superada.

O comportamento das variáveis energéticas implicou menor demanda evaporativa da atmosfera, fazendo com que a evapotranspiração de referência (ET_o) fosse sempre inferior à normal da região (Tabela 4). Esse fato corrobora a inferência de não ocorrência de maiores prejuízos por aspectos hídricos na estação de crescimento 1994/95, em função das menores demandas hídricas da cultura.

Finalmente, como fatos mais importantes, do ponto de vista agrometeorológico, na safra de soja 1994/95, na região de Passo Fundo, RS, destacaram-se:

- **Excesso hídrico em outubro:** dificuldades operacionais de colheita da cultura anterior e de preparo de solo, porém favorável às semeaduras de novembro, por proporcionar bom armazenamento de água no solo.
- **Excesso hídrico em dezembro e janeiro:** favorável à cultura, por auxiliar no suprimento, via água armazenada no solo, da demanda hídrica da cultura a partir de fevereiro, período em que as chuvas foram abaixo do normal.

- **Chuvas abaixo do normal em fevereiro e março:** possíveis prejuízos ao rendimento potencial da cultura, porém de difícil mensuração. Maiores conseqüências foram atenuadas pelo armazenamento de água no solo ocorrido em janeiro.
- **Estiagem de abril e maio:** favorável às operações de colheita.

Referências

PENMAN, H.L. Natural evaporation from open water, bare soil and grass. **Proceedings of Royal Society**. Serie A, London, v.193, p.120-145, 1948.

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

Tabela 1. Temperatura de solo a 0,05 m de profundidade - ocorrida (OC), normal (NO) e desvio em relação à normal (DN) - durante o período de outubro a dezembro de 1994, em Passo Fundo, RS

Mês-ano	Temperatura de solo (0,05 m)					
	Decidial (OC)			Mensal ¹		
	1º	2º	3º	OC	NO	DN
	----- °C -----					
Out-94	21,2	20,5	21,7	21,1	20,4	0,7
Nov-94	19,9	22,8	25,0	22,6	23,2	-0,6
Dez-94	26,7	27,7	27,4	27,3	26,0	1,3
Média	22,6	23,7	24,7	23,7	23,2	0,5

¹ DN = (OC - NO), NO = "normal" climatológica do período 76/90.

Tabela 2. Temperatura média das máximas, temperatura média das mínimas e temperatura média do ar - ocorrida (OC), normal (NO) e desvio em relação à normal (DN) - durante o período de outubro de 1994 a maio de 1995, em Passo Fundo, RS

Mês-ano	Temp. Média das Máximas			Temp. Média das Mínimas			Temp. Média do Ar											
	Decendial (OC)			Decendial (OC)			Decendial (OC)											
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°									
Out-94	24,5	24,1	24,1	24,2	23,8	0,4	14,6	15,9	14,3	14,9	12,9	2,0	18,8	19,3	18,2	18,8	17,7	1,1
Nov-94	22,7	25,8	26,7	25,1	26,0	-0,9	14,5	15,1	13,9	14,5	14,8	-0,3	18,0	20,1	19,7	19,2	19,8	-0,6
Dez-94	30,3	30,2	28,9	29,8	27,8	2,0	17,0	19,3	19,2	18,5	16,5	2,0	23,2	23,9	23,3	23,5	21,5	2,0
Jan-95	28,8	27,0	28,3	28,0	28,3	-0,3	20,0	18,3	17,4	18,6	17,5	1,1	23,4	21,9	22,3	22,5	22,1	0,4
Fev-95	25,2	26,4	27,6	26,4	28,0	-1,6	15,4	16,5	18,6	16,8	17,5	-0,7	19,8	20,9	22,3	21,0	21,9	-0,9
Mar-95	26,1	26,5	27,1	26,6	26,7	-0,1	16,4	14,3	16,1	15,6	16,3	-0,7	20,6	20,0	20,6	20,4	20,6	-0,2
Abr-95	26,6	20,8	23,4	23,6	23,7	-0,1	14,6	11,5	9,9	12,0	13,5	-1,5	19,5	15,2	15,9	16,8	17,6	-0,8
Mai-95	22,3	19,6	19,6	20,5	20,7	-0,2	11,1	10,9	7,4	9,8	10,9	-1,1	15,6	14,3	12,3	14,1	14,3	-0,2
Média				25,5	25,6	-0,1				15,1	15,0	0,1				19,5	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 1994 a maio de 1995, em Passo Fundo, RS

Mês-ano	Precipitação pluvial					
	Decendial (OC)			Mensal ¹		
	1°	2°	3°	OC	NO	DN
	----- mm -----					
Out-94	58,4	168,7	81,6	308,7	167,1	141,6
Nov-94	78,6	37,4	22,1	138,1	141,4	-3,3
Dez-94	38,7	74,5	122,0	235,2	161,5	73,7
Jan-95	156,9	126,0	18,0	300,9	143,4	157,5
Fev-95	47,2	22,1	14,7	84,0	148,3	-64,3
Mar-95	59,4	0,0	14,1	73,5	121,3	-47,8
Abr-95	18,0	35,3	14,8	68,1	118,2	-50,1
Mai-95	8,9	12,4	0,1	21,4	131,3	-109,9
Soma				1.229,9	1132,5	97,4

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

Tabela 4. Evapotranspiração de referência (ETo) e Índice hídrico (Precipitação pluviual/ Evapotranspiração de referência = P/ETo) - ocorridos (OC), normais (NO) e desvios em relação ao normal (DN) - durante o período de outubro de 1994 a maio de 1995, em Passo Fundo-RS

Mês-ano	Evapotranspiração de referência (ETo) ¹						Índice hídrico (P/ETo)					
	Decendial (OC)			Mensal ²			Decendial (OC)			Mensal		
	1º	2º	3º	OC	NO	DN	1º	2º	3º	OC	NO	DN
Out-94	2,7	2,8	3,3	2,9	4,4	-1,5	2,16	6,03	2,25	3,38	1,23	2,15
Nov-94	2,6	3,6	4,9	3,7	5,3	-1,6	3,02	1,04	0,45	1,24	0,89	0,35
Dez-94	5,2	4,6	4,2	4,7	5,9	-1,2	0,74	1,62	2,64	1,63	0,88	0,75
Jan-95	4,1	3,8	4,1	4,0	5,6	-1,6	3,83	3,32	0,40	2,42	0,83	1,59
Fev-95	3,8	3,6	3,3	3,6	5,1	-1,5	1,24	0,61	0,56	0,84	1,04	-0,20
Mar-95	2,9	3,5	3,2	3,2	4,4	-1,2	2,05	0,00	0,40	0,74	0,89	-0,15
Abr-95	2,9	1,7	2,1	2,2	3,5	-1,3	0,62	2,08	0,70	1,02	1,13	-0,11
Mai-95	1,7	1,2	1,3	1,4	2,5	-1,1	0,52	1,03	0,01	0,49	1,69	-1,20
Média				3,2	4,6	-1,4				1,47	1,07	0,40

¹ Método de Penman (1948).

² DN = (OC - NO), NO = normal climatológica do período 1961-1990.

Tabela 5. Componentes do balanço hídrico climático, segundo Thornthwaite & Mather (1955), para o período outubro de 1994 a maio de 1995, considerando a capacidade de armazenamento de água no solo de 75 mm. Passo Fundo, RS

Mês-ano	Decêndio	Componentes do Balanço Hídrico ¹							
		P	ETP	(P-ETP)	A	VA	ETR	D	E
----- mm -----									
Out-94	1º	58	27	31	64	31	27	0	0
	2º	169	28	141	75	11	28	0	130
	3º	82	36	46	75	0	36	0	46
Nov-94	1º	79	26	53	75	0	26	0	53
	2º	37	36	1	75	0	36	0	1
	3º	22	49	-27	51	-24	46	3	0
Dez-94	1º	39	52	-13	43	-8	47	5	0
	2º	75	46	29	72	29	46	0	0
	3º	122	46	76	75	3	46	0	73
Jan-95	1º	157	41	116	75	0	41	0	116
	2º	126	38	88	75	0	38	0	88
	3º	18	45	-27	51	-24	42	3	0
Fev-95	1º	47	38	9	60	9	38	0	0
	2º	22	36	-14	50	-10	32	4	0
	3º	15	26	-11	43	-7	22	4	0
Mar-95	1º	59	29	30	73	30	29	0	0
	2º	0	35	-35	45	-28	28	7	0
	3º	14	35	-21	34	-11	25	10	0
Abr-95	1º	18	29	-11	29	-5	23	6	0
	2º	35	17	18	47	18	17	0	0
	3º	15	21	-6	44	-3	18	3	0
Mai-95	1º	9	17	-8	39	-5	14	3	0
	2º	12	12	0	39	0	12	0	0
	3º	0	14	-14	33	-6	6	8	0
Soma		1.230	779			0	723	56	507

¹ P = precipitação pluvial, ETP = evapotranspiração potencial (Penman, 1948), A = armazenamento de água, VA = variação no armazenamento, ETR = evapotranspiração real, D = deficiência hídrica, e E = excesso hídrico.

Tabela 6. Insolação e radiação solar global - ocorridas (OC), normais (NO) e desvios em relação à normal (DN) - durante o período de outubro de 1994 a maio de 1995, em Passo Fundo, RS

Mês-ano	Insolação					Radiação solar global						
	Decendial (OC)			Mensal ¹		Decendial (OC)			Mensal			
	1°	2°	3°	OC	NO	DN	1°	2°	3°	OC	NO	DN
	----- h.dia ¹ ----- MJ.m ² .dia ⁻¹ -----											
Out-94	5,8	3,1	6,3	5,1	6,5	-1,4	14,76	12,42	17,57	15,00	17,71	-2,71
Nov-94	5,1	6,3	10,6	7,3	7,4	-0,1	14,11	17,79	24,85	18,92	20,54	-1,62
Dez-94	9,6	7,6	6,7	7,9	8,2	-0,3	23,91	20,97	19,88	21,53	22,35	-0,82
Jan-95	7,3	4,8	9,4	7,2	7,7	-0,5	20,01	18,30	22,57	20,37	21,43	-1,06
Fev-95	7,0	7,6	5,0	6,6	7,4	-0,8	19,42	19,81	16,54	18,74	19,93	-1,19
Mar-95	5,7	8,3	7,0	7,0	6,7	0,3	16,00	20,23	16,59	17,57	16,95	0,62
Abr-95	7,7	4,3	8,4	6,8	6,2	0,6	16,30	10,82	15,60	14,24	13,77	0,47
Mai-95	4,5	5,2	7,3	5,7	5,8	-0,1	11,02	10,27	12,28	11,23	11,07	0,16
Média				6,7	7,0	-0,3				17,20	17,97	-0,77

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