

ÉPOCAS DE SEMEADURA E CARACTERÍSTICAS DO CAPÍTULO DE CULTIVARES DE GIRASSOL¹

ANGEL DARIO SOLASI² e CLAUDIO MARIO MUNDSTOCK³

RESUMO - O efeito de três épocas de semeadura (28.07, 03.09 e 14.10.86) sobre as características do capítulo de três cultivares de girassol (Contisol 112, Contisol 711 e Issanka) foi avaliado em Eldorado do Sul, RS, na estação de crescimento 1986/87. As condições de ambiente transcorridas em cada época de semeadura não modificaram o número de flores e aquênios vazios. Entretanto, a esterilidade de flores no centro do capítulo foi mais acentuada na primeira época para duas das três cultivares testadas, afetando o número de aquênios normais e o rendimento de aquênios. O peso de aquênios variou de acordo com a época e a cultivar empregada, e as variações de rendimento foram devidas tanto ao número de aquênios quanto ao peso de aquênios.

Termos para indexação: *Helianthus annuus*, componentes do rendimento, temperatura, fotoperíodo.

SOWING DATES AND CAPITULUM CHARACTERISTICS OF SUNFLOWER CULTIVARS

ABSTRACT - The effects of three sowing dates (July 28, September 3 and October 14, 1986) and three sunflower cultivars (Contisol 112, Contisol 711 and Issanka) on capitulum characteristics were evaluated at Eldorado do Sul, RS, Brazil, during the 1986/87 growing season. Flower number per capitulum was similar between sowing dates but sterile/abortive flowers (in central region) were more abundant at July sowing date, for two cultivars tested, which affected achene number and also grain yield. Achene weight varied according to planting date and cultivar. Yields were determined by variations of both achene number and achene weight.

Index terms: *Helianthus annuus*, temperature, photoperiod, yield components.

INTRODUÇÃO

Diversos trabalhos (Leal 1952, Silva & Mundstock 1981, Schiocchet et al. 1983, Sangoi 1985) realizados na região da Depressão Central, RS, têm mostrado que os melhores rendimentos de aquênios de girassol são obtidos com a semeadura nos meses de agosto e setembro, e que, à medida que a semeadura é retardada, ocorre decréscimo na produção de grãos. O efeito da época de semeadura se dá através das variações de fotoperíodo, radiação e temperatura,

que se refletem sobre o número de flores por capítulo.

O número de flores tubulosas produzidas no capítulo do girassol varia com o genótipo (Palmer & Steer 1985) e é fenotipicamente plástico, podendo oscilar entre 60 e 3.000 para cultivares com alto teor de óleo e até mais de 8.000 em cultivares com baixo teor de óleo nos aquênios (Knowles 1978).

O número de sementes em cada capítulo depende do número de flores tubulosas do receptáculo, que, por este componente do rendimento, afeta o rendimento de aquênios (Palmer & Steer 1985). O comprimento do dia é um dos fatores do ambiente que pode alterar este número (Marc & Palmer 1981, Palmer & Steer 1985). Um alto número de flores não significa necessariamente um alto número de sementes, pois ocorre um decréscimo entre o número de flores e de sementes devido à falta de polini-

¹ Aceito para publicação em 19 de novembro de 1991.

Extraído da Tese de Mestrado do primeiro autor no Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

² Eng.-Agr., M.Sc., Porto Alegre, RS.

³ Eng.-Agr., Ph.D., Prof., Fac. de Agron., UFRGS, Caixa Postal 776, CEP 90001 Porto Alegre, RS. Bolsista do CNPq.

zação ou de estrutura completa das flores da zona central do capítulo (Knowles 1978).

A fertilidade da zona central, apesar de estar condicionada geneticamente, é muito influenciada pelas condições de crescimento (Vranceanu 1977). A esterilidade geralmente observada na zona central pode provir, em parte, de um defeito de polinização. Isto é devido ao fato de que as flores centrais estendem seus estigmas quando todo o pólen já está dispersado e desta maneira os capítulos em fim de floração são menos atrativos para as abelhas, causando má polinização das flores centrais (Durrieu et al. 1985). A temperatura durante a floração também afeta a fertilidade. Com temperatura noturnas do ar superior a 18°C e temperatura diurna ao redor de 25°C, a secreção de néctar é mais abundante (Vranceanu 1977). Isto facilita a polinização, porque um maior número de abelhas visita as flores de girassol em busca de néctar (Langridge & Goodman 1974). Por outro lado, o suprimento de fotoassimilados pode afetar a formação das flores e das sementes em desenvolvimento. Isto pode propiciar o desenvolvimento de menor número de sementes a partir das flores existentes. Uma das causas disto é a estrutura do sistema vascular encarregado de alimentar o capítulo. Os feixes vasculares têm uma trajetória direta com as flores periféricas, mas progressivamente emitem mais ramificações até atingirem as flores centrais. Assim, até atingirem estas últimas, a circulação da seiva torna-se lenta, e nos capítulos de grandes dimensões pode chegar a ser interrompido o fluxo de fotossintatos (Durrieu et al. 1985).

O presente trabalho objetivou detectar as causas da variação de rendimentos entre as diferentes épocas e cultivares, com base no estudo de aquênios normais (tegumento + amêndoa), aquênios vazios (tegumento com amêndoa pouco desenvolvida ou ausente), flores estéreis ou abortivas, e peso de aquênio.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, município de Eldorado do Sul, RS, localizada a 30°05'22" de latitude

sul, na estação de crescimento 1986/87. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, apresentada por Ometto (1981), é do tipo subtropical úmido, apresentando fórmula climática Cfa. No local, a amplitude de fotoperíodo é de 3 horas e 57 minutos, sendo que o comprimento máximo do dia é de 14 horas e 3 minutos e o dia mais curto tem um fotoperíodo de 10 horas e 10 minutos.

Os tratamentos constaram de três épocas de semeadura (28.07.86, 03.09.86 e 14.10.86) e três cultivares de girassol (Contisol 112, Contisol 711 e Issanka). Eles foram arranjados no delineamento de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, sendo as parcelas principais constituídas pelas épocas de semeadura, e as subparcelas, pelas cultivares, com quatro repetições. Cada subparcela tinha oito linhas de girassol de 6 m de comprimento, com uma distância entre linhas de 0,70 m. A área útil de cada subparcela, onde se realizaram as determinações, compreendia as duas fileiras centrais, à exceção de 0,5 m de cada lado.

A adubação, feita a lanço em cada época, consistiu de 60 kg/ha de P₂O₅, 60 kg/ha de K₂O e 20 kg/ha de N. A adubação de cobertura (60 kg/ha de N) foi realizada quando a inflorescência circundada por brácteas imaturas tornou-se visível. As quantidades aplicadas do adubo foram baseadas no resultado da análise da amostra do solo efetuada pelo Laboratório de Solos da Faculdade de Agronomia, e na recomendação para a cultura.

A população foi de 50.000 plantas/ha. Em todas as épocas foi feita irrigação por aspersão nos períodos com déficit hídrico. A irrigação realizava-se quando, em tensiômetro instalados a profundidades de 30 a 60 cm, a tensão de vapor era inferior a -0,5 bar.

Na época da colheita, em cada cultivar, foi determinado o número de flores por capítulo, que resultou da contagem e somatório do número de aquênios normais, número de aquênios vazios e flores estéreis e/ou abortivas dos capítulos da área útil de cada subparcela. Considerou-se aquênio normal aquele em que a semente ocupa toda a cavidade do pericarpo e que constitui a fração do capítulo economicamente importante. Já aquênio vazio foi chamado aquele em que a semente, em face das condições desfavoráveis de crescimento, não se desenvolve, ou se desenvolve muito pouco e não ocupa a cavidade do pericarpo, não tendo, portanto, importância econômica. Flor estéril e/ou abortiva foi considerada a localizada na zona central do capítulo e que, por problemas de polinização ou nutricionais, não consegue desenvolver um aquênio. O peso de aquênio foi obtido pela conta-

gem e pesagem de 400 aquênios. O rendimento de aquênios foi corrigido para 10% de umidade.

Os diferentes parâmetros foram submetidos à análise de variância pelo F teste. A comparação entre médias, quando houve significância para diferenças entre tratamentos, foi efetuada através do teste de Duncan, ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os efeitos da época de semeadura foram analisados em função das variações de temperatura, fotoperíodo e radiação solar ocorridas nos períodos de desenvolvimento do capítulo.

O número de flores por capítulo (Tabela 1) não apresentou variações entre épocas, e este fato estaria indicando a falta de efeito diferencial do comprimento do dia entre as distintas épocas. A percepção do efeito do fotoperíodo pela planta de girassol acontece nas primeiras fases da implantação do cultivo, possivelmente no estado cotiledonar (Yegappan et al., Lawn, citados por Hammer et al. 1982). Portanto, as plantas da última época de semeadura (outubro) foram as que estiveram submetidas ao maior fotoperíodo, cerca de treze horas. Valo-

res de fotoperíodos menores de quatorze horas são citados como responsáveis por uma diminuição na taxa de desenvolvimento (Dyer et al., citado por Doyle 1975); entre treze e quatorze horas, como responsáveis pelas mudanças de resposta fotoperiódica de uma cultivar, interagindo com a temperatura (Goynne & Hammer 1982); e entre doze e quatorze horas, o limite para a classificação de respostas das plantas (Robinson 1971).

Com valores de fotoperíodo de treze horas ou menos atuando sobre as fases iniciais de desenvolvimento das plantas em todas as épocas estudadas, provavelmente não ocorreram variações significativas no número de flores por capítulo. A amplitude de fotoperíodo entre a primeira e a última épocas de semeadura foi de menos de três horas, bem menor que a diferença testada por Palmer & Steer (1985). Eles observaram uma redução no número de flores e aquênios em plantas submetidas a dez horas de luz em comparação com o tratamento de dezoto horas.

A partir da semeadura de julho foi possível verificar uma diminuição no aborto de flores (Tabela 2), com exceção da cultivar Contisol

TABELA 1. Rendimento de aquênios (kg/ha), número de flores por capítulo, diâmetro de capítulo (cm), número de aquênios normais por capítulo e número de aquênios vazios por capítulo de três cultivares de girassol em três épocas de semeadura, EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, 1986/87.

Cultivares	Rendimento de aquênios (kg/ha)	Nº de flores/capítulo	Diâmetro de capítulo (cm)	Nº de aquênios normais capítulo	Nº de aquênios vazios/capítulo
Cont. 112	1.389 b	670 a	13,1 b	528 b	20 NS
Cont. 711	1.608 a	658 a	15,3 a	593 a	35 NS
Issanka	1.281 b	595 b	13,5 b	451 c	38 NS
Épocas de semeadura					
28.07.86	1.285 b	626 NS	13,5 b	474 b	33 NS
03.09.86	1.613 a	645 NS	12,9 b	545 a	35 NS
14.10.86	1.381 b	651 NS	15,5 a	552 a	25 NS

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan, ao nível de significância de 5%.

NS: não-significativo pelo F teste ($P < 0,05$).

711, que na última época não apresentou diferença significativa com a primeira época. O menor número de flores abortivas se refletiu no aumento do número de aquênios normais (Tabela 1).

A diferenciação da inflorescência do girassol ocorre muito cedo, isto é, ao redor de 20 dias após a semeadura (Marc & Palmer 1981). A diminuição da radiação solar nesta fase afeta o número de aquênios (Cardinali & Orioli 1987), diminuindo a síntese de fotossintatos e o suprimento deles pela falta de energia metabólica requerida para gerar o transporte através do floema, desde a fonte até a demanda (Giaquinta 1983). As plantas da semeadura de julho sofreram a influência de condições de baixa radiação solar e insolação durante o mês de agosto, que apresentou valores menores que em julho (Tabela 3). Em setembro, estes parâmetros já apresentaram valores ascendentes, e em outubro alcançaram valores ainda mais altos, particularmente a radiação solar (Tabela 3).

O desenvolvimento dos aquênios variou de acordo com a posição das flores no capítulo. Das flores situadas na periferia, desenvolveram-se aquênios considerados normais com amêndoa e pericarpo normais. Nas flores situadas em direção ao centro do capítulo, as amêndoas diminuíram progressivamente de tamanho, chegando-se à situação em que havia apenas a formação do pericarpo, e a isto denominou-se de aquênio vazio. Na zona central, encontram-

se resquícios florais, as chamadas flores estéreis e/ou abortivas. A proporção de uma ou outra estrutura variou conforme a época e a cultivar. Da maioria das flores, obtiveram-se aquênios normais, cujo número aumentou com o atraso da semeadura, de julho para setembro (Tabela 1). Destacou-se, nesta característica, a cultivar Contisol 711, em todas as épocas (Tabela 1). O número de aquênios vazios foi pequeno em todas as cultivares e em qualquer época (Tabela 1), representando um reduzido percentual do total de flores formadas. O número de flores estéreis e/ou abortivas teve comportamento diferenciado entre cultivares e épocas de semeadura (Tabela 2). Issanka e Contisol 112 apresentaram mais flores abortivas quando semeados em julho do que nas outras duas épocas. Já a Contisol 711 produziu número significativamente pequeno de flores estéreis e/ou abortivas na primeira época, em relação às outras duas cultivares.

As variações ocorridas no número de aquênios normais e flores estéreis e/ou abortivas podem ter sido causadas pelas condições de ambiente e presença de insetos polinizadores por ocasião da floração. Na semeadura de julho, a floração ocorreu no segundo e terceiro decênios de outubro (Tabela 4), que no ano de 1986 registraram uma temperatura média mínima de 12,4°C e 12,9°C (Tabela 3), as quais se encontram muito próximas da faixa de temperatura

TABELA 2. Número de flores estéreis por capítulo de três cultivares de girassol em três épocas de semeadura, EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 1986/87.

Época de semeadura	Flores estéreis por capítulo			Médias época
	Issanka	Contisol 711	Contisol 112	
28.07.86	a 176 A	ab 38 B	a 194 A*	136
03.09.86	b 83 A	b 14 A	b 87 A	61
14.10.86	b 59 A	a 90 A	b 86 A	78
Médias cultivar	106	47	122	

* Médias seguidas da mesma letra maiúscula (linha) ou antecedidas da mesma letra minúscula (coluna) não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de significância de 5%.

TABELA 3. Observações meteorológicas da localidade de Eldorado do Sul, anos 1986/87, IPAGRO, Secretaria da Agricultura de Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Mês	1986									1987														
	Julho			Agosto			Setembro			Outubro			Novembro			Dezembro			Janeiro			Fevereiro		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Temperatura média máxima (°C)	9,0	11,5	6,1	13,6	12,1	10,2	9,1	12,8	13,9	15,9	12,4	12,9	17,2	15,2	17,9	17,3	20,0	19,8	19,7	19,9	18,6	19,0	20,4	20,3
Temperatura média mínima (°C)	20,0	21,1	18,8	22,8	17,7	20,0	23,0	22,1	20,9	23,1	23,8	25,1	24,1	27,8	26,8	28,8	29,1	28,2	29,4	27,5	31,1	27,9	29,3	33,9
Temperatura média diária (°C)	14,6	15,8	13,1	18,3	14,4	15,8	16,8	18,2	18,0	20,0	18,9	20,1	20,9	23,2	22,4	24,6	25,2	24,3	25,0	23,9	26,1	24,3	24,9	28,6
Precipitação pluvial (mm)	0	54,0	26,1	142,2	32,6	21,1	3,3	56,8	23,6	69,8	23,6	62,6	89,3	3,5	167,6	5,9	53,9	26,2	50,6	39,6	53,5	71,5	34,9	0
Insoleção (h)	210,5			150,9			185,7			209,2			154,3			---			---			217,4		
Radiação solar (cal/cm ² /min)	8577			8192			8988			12180			12196			16396			15740			19952		

(13°C a 17°C); esta, segundo Vranceanu (1977), pode afetar negativamente o desenvolvimento normal de floração. As temperaturas médias máxima e mínima de 23,8°C e 12,4°C registradas na floração, para a semeadura de julho, estão um pouco abaixo das temperaturas de 25°C e 18°C citadas por Vranceanu (1977) como favoráveis para a secreção de néctar. A semeadura de setembro, com floração no segundo decêndio de novembro (Tabela 4), ocorreu com temperaturas médias máxima e mínima de 27,8°C e 15,2°C (Tabela 3), com possibilidades de maior produção de néctar, favorecendo a ação dos agentes polinizadores. Na última época de semeadura, a floração aconteceu no segundo decêndio de dezembro (Tabela 5), com temperaturas médias máxima e mínima de 29,1°C e 20,0°C, respectivamente, superiores às temperaturas citadas por Vranceanu (1977).

O peso de aquênios também variou segundo a cultivar e a época de semeadura (Tabela 5). A Contisol 711 apresentou o maior peso na primeira época, e o menor peso, na terceira época. Na segunda época, onde foram registrados maiores valores de peso de aquênio, não houve diferenças significativas entre as cultivares. O menor peso de aquênio da terceira época explica o menor rendimento desta em relação à segunda época, já que o número de aquênios normais por capítulo foi similar ao observado na segunda época e menor do que o da primeira.

A precipitação pluvial, que também é importante no período de antese, podendo alterar o número de aquênios normais e flores estéreis e/ou abortivas, não teve influência, já que a antese, para todas as cultivares, em cada época de semeadura, aconteceu no mesmo período (Tabela 4). Assim, na semeadura de julho, a antese das três cultivares ocorreu no segundo e terceiro decêndios de outubro, e nas semeaduras de setembro e outubro, nos segundos decêndios de novembro e dezembro, respectivamente (Tabela 4). Nessas condições, os valores de precipitação pluvial durante a antese em cada época de semeadura influenciou por igual as três cultivares.

TABELA 4. Datas de ocorrência dos estádios de desenvolvimento de três cultivares de girassol em três épocas de semeadura, EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 1986/87.

Época de semeadura	Cultivares											
	Contisol 112				Contisol 711				Issanka			
	Ve	R ₁	R ₅	R ₉	VE	R ₁	R ₂	R ₉	VE	R ₁	R ₅	R ₉
28.07.86	10.08	18.09	11.10	30.11	13.08	24.09	20.10	09.12	10.08	23.09	15.10	29.11
03.09.86	12.09	22.10	13.11	26.12	14.09	23.10	18.11	29.12	12.09	20.10	12.11	21.12
14.10.86	22.10	25.11	11.12	16.01	22.10	25.11	13.12	18.01	21.10	23.11	11.12	14.01

VE: emergência das plântulas com a lâmina da primeira folha real menor de 4 cm de comprimento.

R₁: inflorescência circundada por brácteas torna-se visível.

R₅: começo da antese, com as flores marginais completas e as flores centrais visíveis.

R₉: maturação fisiológica. As brácteas tornam-se amarelas e marrom. O dorso do capítulo começa a ficar marrom.

TABELA 5. Peso de aquênio (mg) de três cultivares de girassol em três épocas de semeadura, EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 1986/87.

Época de semeadura	Peso de aquênios (mg)			Médias época
	Issanka	Contisol 711	Contisol 112	
28.07.86	ab 53,7 B	a 59,9 A	ab 52,1 B*	55,2
03.09.86	a 59,3 A	a 59,2 A	a 55,3 A	57,9
14.10.86	b 50,9 A	b 44,9 AB	b 49,2 AB	48,3
Médias cultivar	54,6	54,6	52,2	

* Médias seguidas da mesma letra maiúscula (linha) ou antecedidas da mesma letra minúscula (coluna) não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de significância de 5%.

CONCLUSÕES

1. Nas condições de ambiente ocorridas no local do experimento, para semeaduras realizadas muito cedo, existem limitações que impedem a obtenção de rendimentos mais elevados que em épocas mais tardias, como setembro.

2. O número de flores por capítulo não diferiu entre as épocas de semeadura.

3. As variações de rendimento de aquênios foram ocasionadas pela variação na proporção

de aquênios normais e flores estéreis, além do peso de aquênio.

4. Na semeadura de julho, as cultivares apresentaram alto grau de flores estéreis, provavelmente devido à baixa radiação solar. A isto pode ser conjugado o efeito de baixas temperaturas sobre a floração e agentes polinizadores. No entanto, este comportamento não foi similar entre cultivares, havendo maior efeito sobre as de menor ciclo.

5. Com temperaturas favoráveis nas épocas

de setembro e outubro, o rendimento foi mais afetado pelo peso individual de aquênio.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico -, pelo financiamento do presente trabalho (Proc. nº 4.137/48/86-AG).

REFERÊNCIAS

- CARDINALI, F.J.; ORIOLI, A.G. Efecto de variaciones de la intensidad lumínica sobre el rendimiento de plantas de girasol. In: REUNION TECNICA NACIONAL DE GIRASOL, 5., Argentina. Actas... Bahia Blanca: Asociación Argentina de Girasol, 1987, p.24-34.
- DOYLE, A.D. Influence of temperature and day length on phenology of sunflower in the field. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, Melbourne, v.15, n.1, p.88-92, 1975.
- DURRIEU, G.; PERCIE DU SERT, C.; MERRIEN, A. Anatomie du capitule de tournesol. Consequences sur la nutrition des akènes. In: CONFERENCIA INTERNACIONAL DE GIRASOL, 11., Argentina. Actas... Mar del Plata: Asociación Argentina de Girasol, 1985, p.7-12.
- GIAQUINTA, R.T. Phloem loading of sucrose. *Annual Review of Plant Physiology*, Palo Alto, v.34, p.347-387, 1983.
- GOYNE, P.J.; HAMMER, G.L. Phenology of sunflower cultivars. II. Controlled-environment studies of temperature and photoperiod effects. *Australian Journal of Agricultural Research*, Melbourne, v.33, p.251-261, 1982.
- HAMMER, G.L.; GOYNE, P.J.; WOODRUFF, D.R. Phenology of sunflower cultivars. III. Models for prediction in field environments. *Australian Journal of Agricultural Research*, Melbourne, v.33, p.263-274, 1982.
- KNOWLES, P.F. Morphology and Anatomy. In: CARTER, J.F. *Sunflower Science and Technology*. Wis: ASA, 1978. p.55-85.
- LANGRIDGE, D.F.; GOODMAN, R.D. A study on pollination of sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, Melbourne, v.14, p.201-204, 1974.
- LEAL, J.C. Influência da época de semeadura sobre o rendimento de girassol. *Revista Agronômica*, Porto Alegre, v.190, p.356-362, 1952.
- MARC, J.; PALMER, J.H. Photoperiodic sensitivity of inflorescence initiation and development in sunflower. *Field Crop Research*, Amsterdam, v.4, p.155-164, 1981.
- OMETTO, J.C. *Bioclimatologia Vegetal*. São Paulo: Ceres, 1981. 440p.
- PALMER, J.H.; STEER, B.T. Use of the generative area and other inflorescence characters to predict floret and seed numbers in the sunflower. In: CONFERENCIA INTERNACIONAL DE GIRASOL, 11., Argentina. Actas... Mar del Plata: Asociación Argentina de Girasol, 1985, p.1-6.
- ROBINSON, R.G. Sunflower phenology, variety and date of planting effects on day and growing degree-day summations. *Crop Science*, Madison, v.11, n.5, p.635-638, 1971.
- SANGOI, L. Efeitos de época de semeadura em duas cultivares de girassol sob condições naturais de precipitação e de suplementação hídrica. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia, UFRGS, 1985. Tese de Mestrado.
- SCHIOCCHET, M.A.; SILVA, P.R.F. da; MUNDSTOCK, C.M. Variação nas características morfo-fisiológicas de cultivares de girassol em resposta à época de semeadura. *Agronomia Sulriograndense*, Porto Alegre, v.36, n.343, p.20-22, 1983.
- SILVA, P.R.F. da; MUNDSTOCK, C.M. Efeitos da época de semeadura sobre as características morfo-fisiológicas do girassol (*Helianthus annuus* L.). In: REUNIÃO TÉCNICA DO GIRASOL, 1., 1981, Porto Alegre, Ata... , Porto Alegre: UFRGS, 1981. p.5.
- VRANCEANU, A.V. *El girasol*. Madrid: Mundiprensa, 1977. p.77-85.