

# ÉPOCA DE SEMEADURA DO GIRASSOL NO SUDESTE DO RIO GRANDE DO SUL<sup>1</sup>

EXPEDITO PAULO SILVEIRA<sup>2</sup>, FRANCISCO NETO DE ASSIS<sup>3</sup>,  
PAULO ROMEU GONÇALVES<sup>3</sup> e GILMAR CHAVES ALVES<sup>4</sup>

**RESUMO** - A disponibilidade de cultivares produtivas, a utilização do óleo na alimentação humana e como combustível, e da proteína na ração animal promovem o cultivo do girassol (*Helianthus annuus* L.) no sul do Brasil. Entretanto, entre outros problemas agrônômicos, a época de semeadura é um entrave à sua produtividade. Visando estudar essa limitação, quatro cultivares de girassol foram semeadas mensalmente, de agosto a dezembro de 1982 e de outubro a janeiro de 1983/84, em solo tipo Planossolo, do Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas de Clima Temperado (CPATB-EMBRAPA), em Capão do Leão (31°52' S), RS. Oito experimentos de campo e testes de laboratório possibilitaram avaliar o efeito dessa prática sobre: ciclo vegetativo, rendimento de grãos, de óleo e a concentração de óleo. A semeadura de final do inverno e/ou início da primavera proporciona rendimentos de grãos e percentagem de óleo elevados, embora aumente o ciclo vegetativo das plantas. Níveis favoráveis de temperatura e umidade do solo, durante a floração, influenciaram essa produtividade. O cultivo precoce proporciona, adicionalmente, lavouras saudias e grãos na entressafra industrial da soja.

Termos para indexação: óleo comestível, proteína, *Helianthus annuus*, época de semeadura.

## SUNFLOWER PLANTING DATE IN SOUTHEASTERN RIO GRANDE DO SUL

**ABSTRACT** - The availability of productive varieties, the use of oil for food and fuel purposes, and the utilization of protein meal as feedstuff source, respectively, promote the oilseed sunflower (*Helianthus annuus* L.) crop in southern Brazil; but certain factors limit yield. Apart from other agronomic problems, one limiting constraint is planting date. In order to study this, four sunflower varieties were seeded monthly from August to December, and from October to January, respectively in 1982 and 1983/84 seasons on Planossol (Albaqualf) soil at the Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas de Clima Temperado (CPATB-EMBRAPA) Experiment Station, in Capão do Leão county (31°52' S), RS, Brazil. Eight field trials and bench tests were performed to evaluate this practice on growth duration, seed and oil yields, and oil percentage. The early planting time (late winter and early spring) proportionates better grain yield and oil percentage in the grain, although the elongation of growth duration. This was attributed to favorable temperature and soil moisture incidence during blooming. Early planting promotes, additionally, healthy crops and raw-material to oil industries in the off-season (from November to February).

Index terms: edible oil, protein, *Helianthus annuus*, planting time.

## INTRODUÇÃO

O cultivo comercial do girassol oleífero (*Helianthus annuus* L.) desenvolveu-se, durante as décadas de 60 e 70, moderadamente, nas regiões agrícolas brasileiras onde a temperatura do ar e a precipitação pluvial na estação

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 20 de outubro de 1989

<sup>2</sup> Eng.-Agr., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas de Clima Temperado (CPATB), Caixa Postal 553, CEP 96100 Pelotas, RS.

<sup>3</sup> Eng.-Agr., Prof. Adj. do Dep. de Fitotecnia, Prof. Assist. de Química Orgânica da Univ. Fed. de Pelotas, CEP 96100 Pelotas, RS.

<sup>4</sup> Téc. Agric. EMBRAPA/CPATB.

estival são elevadas. Esta condição climática ocorre em todo o Centro-Oeste brasileiro e no estado de São Paulo, e em partes dos estados sulinos (Sichmann et al. s.d.).

A disponibilidade de cultivares de alta produtividade – principalmente das híbridas comerciais – e a possibilidade de uso do seu óleo como combustível alternativo, particularmente para tratores nas fazendas (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 1982) e de se utilizar este produto final e o subproduto farelo, respectivamente, nas alimentações humana e animal, são fatores que favorecem a atual expansão do seu cultivo no sul do País. Isto acontece até mesmo em regiões outrora consideradas inaptas climaticamente, como foi caracterizada a maior parte do território agrícola do Rio Grande do Sul (Sampaio 1940, citado por Sichmann et al. s.d.). Todavia, além da incidência de doenças e de problemas de estrutura do solo, a época adequada de semeadura é, também, fator limitante da produtividade das numerosas lavouras em desenvolvimento naquele Estado.

A semeadura do girassol, quando executada em época apropriada, é uma prática que está intimamente relacionada ao seu desempenho vegetativo e reprodutivo, durante o desenvolvimento cultural. O efeito dessa relação se evidencia quando, ao realizá-la em oportunidades diferentes do ano agrícola, tornam-se perceptíveis: modificações na composição química das plantas nos diversos estádios do seu desenvolvimento (Robinson 1970); variações na duração dos subperíodos semeadura-emergência, emergência-floração e duração do florescimento, os quais, reunidos, dimensionam o ciclo das cultivares (Johnson & Jellum 1972, Silva et al. 1985); incrementos da área foliar das plantas e dos seus rendimentos biológicos (Sangoi & Silva 1985) e variações da resistência à alternariose (*Alternaria helianthi* (Hansf.) Tubaki & Nishihara) e à ferrugem (*Puccinia helianthi* Schw.), de acordo com as observações de Sangoi & Silva (1985) e Branco (1984), respectivamente.

A maioria desses autores associa o desenvolvimento favorável dos fatores apontados, e

a melhor produtividade de grãos e de óleo, tanto no hemisfério norte como no sul, à prática da semeadura precoce (ainda no final do inverno). Entretanto, o questionamento das causas que influenciam diretamente o bom desempenho desses benefícios não tem sido objeto de pesquisa mais intensa, com algumas exceções.

Nesse campo, Alessi et al. (1977) apontam a existência de uma relação positiva entre o consumo de água de um cultivo precoce, após o florescimento de 50% de suas plantas, e a produtividade de grãos e de suas concentrações de óleo. Sangoi & Silva (1985) apontam efeitos significativos da interação regime hídrico x época de semeadura x cultivar sobre a área foliar do girassol. O índice de área foliar do híbrido comercial Contisol, cultivado sob irrigação, foi significativamente superior ao não irrigado, tanto em épocas de semeadura precoces como nas tardias.

Esta pesquisa avaliou o desempenho da produtividade de grãos e de óleo, da concentração de óleo e de outras características agrônomicas de cultivares comerciais de girassol oleífero semeadas, escalonadamente, durante dois anos agrícolas, em Planossolo do sudeste do Rio Grande do Sul, região considerada climaticamente marginal para o cultivo comercial desta oleaginosa.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados oito experimentos de campo (quatro em cada um dos anos agrícolas de 1982/83 e 1983/84) em solo tipo Planossolo, textura argilosa, do Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas de Clima Temperado (CPATB-EMBRAPA), situado no município de Capão do Leão (31°52' S), RS. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com cinco repetições desenvolvidas em parcelas de 30 m<sup>2</sup> de área total e 16 m<sup>2</sup> de área útil. O espaçamento de 0,25 m entre plantas e 1 m entre fileiras de plantas proporcionou um estande inicial de 40 mil plantas/ha. Utilizaram-se as cultivares Conti GH 8021 (híbrido comercial), IAC Anhandy, Peredovik e Issanka (varieda-

des), as quais foram semeadas nos dias: 24.08, 14.10, 24.11 e 21.12, em 1982; 06.10, 01.11, 14.12 e 21.01, em 1983/84.

Os tratos culturais compreenderam a aplicação de 437 kg/ha da mistura de uréia, superfosfato triplo e cloreto de potássio na proporção 6-20-22, na ocasião da semeadura, e de 120 kg/ha de uréia utilizados em cobertura, entre 30 a 40 dias após a emergência das plântulas, bem como do controle de ervas daninhas por meio de capinas, entre fileiras de plantas, utilizando-se um microtrator Tobatta, modelo M 130.

Observaram-se, durante o desenvolvimento dos cultivos experimentais, datas de semeadura, de emergência, de florações inicial (primeira planta florescida na parcela) e final (50% das plantas da parcela em inflorescência aberta) e de duração do ciclo vegetativo.

Os rendimentos de grãos, avaliados em t/ha, foram obtidos colhendo-se, manualmente, os capítulos maduros desenvolvidos na área útil das parcelas, secando-os a 10% de umidade, trilhando-os em trilha-deira estacionária, limpando-se, mecanicamente, o produto final e pesando-o em balança apropriada.

As concentrações de óleo, determinadas de acordo com o método padrão Soxhlet, e os dados meteorológicos utilizados, foram obtidos, respectivamente, no Departamento de Química Orgânica da Universidade Federal de Pelotas e na Estação Agrometeorológica do convênio entre a EMBRAPA e a mesma universidade.

O rendimento de óleo, em t/ha, foi calculado com base nos dados de rendimentos de grãos e de suas concentrações de óleo.

As análises estatísticas de variância, covariância e de regressão simples, com decomposição de polinômios ortogonais, foram computadas de acordo com o Sistema de Análises Estatísticas (SANEST), no Setor de Métodos Quantitativos do CPATB.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As épocas de semeadura ilustradas nas Tabelas 1 e 2, excetuando-se as de outubro e janeiro de 1983/84, induziram, de modo geral, manifestações estatisticamente diferenciadas das quatro cultivares estudadas, quanto ao ciclo vegetativo (CV), à duração da floração (Fl), à concentração de óleo (CO) e aos rendimentos de grãos e de óleo (RG e RO). A duração do período semeadura-emergência (E),

embora quantificada, não foi, em nenhuma ocasião, avaliada estatisticamente.

A Tabela 3 ilustra a variação do efeito da interação entre cultivares e épocas de semeadura para essas variáveis, aferida pela análise das suas médias, observadas em todas as oportunidades de realização desta prática cultural em 1982 e 1983/84. Excetuando-se os RGs e ROs, que apresentaram variação não consistente de um ano para o outro, as demais características mostraram desempenhos semelhantes, no que se refere a esse tipo de interação, no período de tempo estudado. Isto permite que se discuta detalhadamente, com o auxílio da análise de regressão simples, com decomposição de polinômios ortogonais, aspectos do desenvolvimento das cultivares utilizadas, especialmente os casos de interação significativa de CV, CO e RG, parâmetros de importância agrônômica destacada.

### Emergência

Caracterizada como o período, expresso em dias, decorrido da semeadura à emergência de 50% das plântulas, a emergência é uma propriedade fisiológica que está intimamente relacionada ao vigor das sementes utilizadas. A expressão desse vigor, entretanto, depende de condições mínimas de ambiente para a germinação, especialmente dos níveis de umidade e de temperatura do solo onde as mesmas são semeadas.

Embora sem o respaldo da análise da variância, observa-se, nas Tabelas 1 e 2, que a mensuração da emergência variou, para todas as cultivares, com as épocas de semeadura de 1982, a tal ponto que, em dezembro, os valores correspondentes foram duas vezes e meia menores que os de agosto. Situação de tendência semelhante, mas com níveis inferiores, ocorreu em 1983/84, quando, em janeiro, o tempo para emergir não chegou à metade do de outubro. As épocas de semeadura sobrepostas apresentaram, nos dois anos, exatamente os mesmos valores médios dessa observação, ilustrados nas mesmas tabelas.

**TABELA 1.** Efeito da época de semeadura sobre a emergência, duração da floração, ciclo vegetativo, rendimento de grãos, teor e rendimento de óleo de quatro cultivares de girassol oleífero cultivadas em Capão do Leão, RS, no ano agrícola de 1982/83.

Semeadura						
Cultivar	Emerg. (dias)	Dur. Flor. (dias)	Ciclo veg. (dias)	Rend. grãos (t/ha)	Óleo teor (%)	Óleo rend. (t/ha)
<b>AGOSTO</b>						
Conti GH 8021	12	22 b	80 a	2,01 a	48,9 a	0,99 a
IAC Anhandy	14	21 b	84 a	2,07 a	45,01 b	0,95 a
Issanka	12	20 b	66 b	0,99 b	44,6 b	0,45 b
Peredovik	13	29 a	90 a	1,77 ab	46,6 ab	0,81 ab
Média geral	13	23	80	1,71	46,3	0,80
CV (%)		7,98	3,50	24,70	3,85	26,27
DMS**		0,74	0,61	0,83	3,45	0,41
<b>OUTUBRO</b>						
Conti GH 8021	7	10 ab	57 ab	1,55 a	45,9 a	0,71 a
IAC Anhandy	9	11 ab	57 ab	1,25 b	42,8 b	0,54 b
Issanka	10	8 b	51 c	0,85 c	40,6 b	0,34 c
Peredovik	6	12 a	61 a	1,38 ab	41,7 b	0,59 ab
Média geral	8	10	57	1,26	42,70	0,54
CV (%)		7,01	1,59	10,83	3,71	12,23
DMS**		0,47	0,23	0,27	3,06	0,13
<b>NOVEMBRO</b>						
Conti GH 8021	6	8 bc	43 b	1,09 a	40,3 a	0,44 ab
IAC Anhandy	7	11 a	43 b	1,20 a	37,3 bc	0,45 a
Issanka	5	7 c	39 c	0,86 b	37,7 ab	0,32 ab
Peredovik	8	9 ab	46 a	0,90 ab	34,6 c	0,31 b
Média geral	7	9	43	1,01	37,50	0,38
CV (%)		6,49	1,57	15,04	4,15	17,45
DMS**		0,36	0,20	0,30	3,01	0,13
<b>DEZEMBRO*</b>						
Conti GH 8021	4	8 b	41 a	0,21 a	25,4 a	0,05 a
IAC Anhandy	7	10 a	41 a	0,20 a	23,4 ab	0,05 a
Issanka	5	8 b	35 b	0,18 a	19,0 b	0,03 a
Peredovik	4	10 a	40 a	0,17 a	20,1 b	0,03 a
Média geral	5	9	39	0,19	22,10	0,04
CV (%)		5,47	0,99	32,81	11,71	47,84
DMS**		0,32	0,12	0,12	4,98	0,04

\* Prejudicada por excesso de chuva durante a floração; \*\* Duração da floração e ciclo vegetativo calculados com observações transformadas segundo  $\sqrt{x + 0}$ . As médias de cinco repetições seguidas por letras distintas diferem entre si, ao nível de 1% de significância, pelo teste da diferença mínima significativa de Fisher.

**TABELA 2. Efeito da época de semeadura sobre a emergência, duração da floração, ciclo vegetativo, rendimento de grãos, teor e rendimento de óleo de quatro cultivares de girassol oleífero cultivadas em Capão do Leão, RS, no ano agrícola de 1982/83.**

Cultivar	Semeadura					
	Emerg. (dias)	Dur. Flor. (dias)	Ciclo veg. (dias)	Rend. grãos (t/ha)	Óleo teor (%)	Óleo rend. (t/ha)
OUTUBRO						
Conti GH 8021	8	11 a	65 a	1,93 a	43,2 a	0,84 a
IAC Anhandy	9	13 a	64 a	1,45 ab	42,7 a	0,62 ab
Issanka	7	10 a	54 b	1,01 b	43,5 a	0,46 b
Peredovik	10	13 a	64 a	1,46 ab	44,9 a	0,66 ab
Média geral	8	12	64	1,47	43,60	0,64
CV (%)		10,86	2,03	18,20	2,98	18,81
DMS*		0,72	0,31	0,53	2,51	0,24
NOVEMBRO						
Conti GH 8021	7	5 b	60 a	1,17 a	44,1 a	0,15 a
IAC Anhandy	6	9 a	59 a	1,10 a	40,2 c	0,44 a
Issanka	8	10 a	51 b	0,58 b	41,1 bc	0,24 b
Peredovik	8	10 a	60 a	1,19 a	42,5 ab	0,51 a
Média geral	7	9	57	1,01	41,90	0,43
CV (%)		9,45	1,22	19,48	2,22	18,37
DMS*		0,52	0,18	0,39	1,80	0,15
DEZEMBRO						
Conti GH 8021	5	6 b	57 a	0,48 a	31,0 a	0,15 a
IAC Anhandy	5	11 a	50 c	0,64 a	30,4 a	0,20 a
Issanka	4	9 a	47 c	0,40 a	30,7 a	0,12 a
Peredovik	7	9 a	53 b	0,54 a	30,8 a	0,17 a
Média geral	5	9	52	0,51	30,74	0,16
CV (%)		8,84	1,49	25,55	4,91	28,15
DMS*		0,50	0,21	0,26	2,92	0,09
JANEIRO						
Conti GH 8021	5	7 a	50 a	0,57 a	38,0 a	0,22 a
IAC Anhandy	—	9 a	47 b	0,46 a	36,8 a	0,16 a
Issanka	4	9 a	44 c	0,46 a	35,8 a	0,17 a
Peredovik	6	9 a	48 ab	0,60 a	38,3 a	0,23 a
Média geral	5	9	47	0,52	37,20	0,19
CV (%)		10,56	1,30	27,13	5,73	29,93
DMS*		0,58	0,17	0,28	4,13	0,11

\* Duração da floração e ciclo vegetativo com observações transformadas segundo  $\sqrt{x + 0}$ . As médias de cinco repetições seguidas por letras distintas diferem entre si, ao nível de 1% de significância, pelo teste de diferença mínima significativa de Fisher.

A temperatura média do solo desnudo a 0,05 m de profundidade, que variou de 14,9 a 27,5°C, de agosto a dezembro de 1982, foi o fator ambiental mais influente na variação das emergências observadas, de acordo com a época de semeadura de cada ano, uma vez que a precipitação pluvial total mensal, que variou de 199,4 a 80,8 mm e de 62,2 a 246,8 mm nestes mesmos períodos, sugere que não houve deficiência de umidade no solo (Tabela 4).

### Duração da floração

Quantifica o período, em dias, desde o surgimento da primeira inflorescência aberta até a apresentação de 50% das plantas de uma população qualquer de girassol nessa mesma condição.

A observação dos valores dessa quantificação, ilustrados nas Tabelas 1 e 2, indica que, em 1982/83, essa característica, nas cultivares estudadas, apresentou maior variação que em 1983/84, embora a interação com as épocas de semeadura, em ambos os anos, tenha sido significativa, de modo consistente, ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 3).

De modo geral, verificou-se uma tendência de redução dos valores correspondentes, tornando-os muito semelhantes entre si, independentemente de cultivares, à medida que se retardou a época de semeadura.

### Ciclo vegetativo

Avalia o tempo decorrido, em dias, da emergência das plântulas à floração inicial (primeira planta florescida na parcela).

Dentre as características estudadas, foi a que apresentou a variação mais elevada e consistente, em função da época de semeadura, pois a interação desta causa de variação com cultivares foi altamente significativa nos dois anos estudados (Tabela 3). Das condições de ambiente, o fotoperíodo, medido pela insolação total, é a que exerce mais influência na duração do ciclo vegetativo do girassol (Vrânceanu 1977). Em Capão do Leão, a manifestação deste elemento meteorológico é crescente a partir de julho, indo alcançar o máximo em dezembro.

Considerando os valores das Tabelas 1 e 2 para este parâmetro, torna-se possível hierarquizar as cultivares avaliadas em três grupos: um deles, o que compreende a cultivar Peredovik, de ciclo vegetativo longo; o outro, representado pela Issanka, de ciclo curto, e o terceiro, envolvendo as IAC Anhandy e Conti GH 8021, que o apresentaram com duração intermediária.

Os valores de ciclo vegetativo das quatro cultivares, caracterizados pelas condições estudadas, se ajustam à equação linear (Fig. 1), mas de modo diverso de um ano para outro, pois o coeficiente angular da equação ajustada

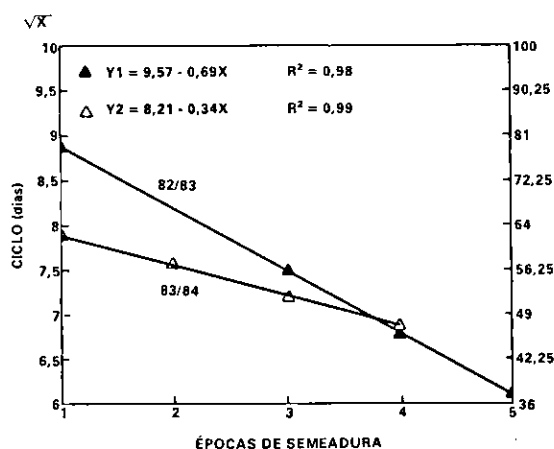
**TABELA 3.** Variabilidade da interação entre a duração da floração, ciclo vegetativo, rendimento de grãos, concentração e rendimento de óleo de quatro cultivares de girassol oleífero semeadas em quatro épocas dos anos agrícolas de 1982/83 e 1983/84, em Capão do Leão, RS.

Causa de variação	Ano agrícola	Característica				
		Dur. flor. (dias)	Ciclo veg. (dias)	Rend. grãos (t/ha)	Óleo	
					teor (%)	rend. (t/ha)
Época x cultivares ajust./regressão	1982/83	*	**	**	*	**
	1983/84	*	**	ns	*	ns

\* ; \*\* significativo aos níveis de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente; ns: não significativo.

**TABELA 4.** Temperatura média do solo desnudo a 0,05 m de profundidade, precipitação pluvial, insolação total de alguns meses de 1982 a 1984 e a média da insolação desses meses, no período de 1951 a 1980, no município de Capão do Leão, RS, 31°52'S.

Ano	mês	Temp. do solo (°C)	ppt pluvial (mm)	Insolação total (h)	
				mensal	$\bar{x}$ 1951/80
1982	julho	-	-	-	154
	agosto	14,9	199,4	137,8	167
	setembro	17,9	195,5	140,7	155
	outubro	20,3	126,7	245,5	196
	novembro	23,2	106,6	206,0	240
	dezembro	27,5	80,8	266,2	275
1983	janeiro	-	136,0	207,6	270
	fevereiro	-	469,4	164,6	224
	outubro	21,5	62,2	211,0	-
	novembro	24,7	172,4	203,8	-
	dezembro	28,1	82,8	274,6	-
1984	janeiro	27,6	246,8	212,9	-
	fevereiro	-	213,3	189,6	-
	março	-	59,1	229,6	210



**FIG. 1.** Relação entre épocas de semeadura nos anos agrícolas de 1982/83 e 1983/84 e a duração do período vegetativo de quatro cultivares de girassol oleífero cultivadas em Capão do Leão, RS.

para 1982/83 é mais que o dobro do valor para o mesmo parâmetro em 1983/84. As equações ajustadas dos valores desta característica, para cada cultivar, em cada um dos anos estudados, estão ilustrados na Tabela 5.

### Rendimento de grãos

Sob o ponto de vista comercial, é a característica agrônômica de maior relevância. As cultivares estudadas apresentaram-na de modo distinto, em função das diferentes épocas de semeadura de 1982 e de 1983/84. No primeiro ano, quando foram semeadas de agosto a dezembro, elas mostraram variação suficiente para que a interação dessas causas fosse altamente significativa; em 1983/84, tendo sido semeadas de outubro a janeiro, embora o RG apresentasse variação, esta não chegou a influir no nível de significância da análise estatística correspondente, conforme mostra a Tabela 3.

A explicação dessa reação diferenciada pode ser obtida pela visualização dos dados das Tabelas 1 e 2 em conjunto. Ali é perceptível uma grande variação na média geral dos RGs das épocas de semeadura escalonadas dos dois anos, embora as cultivares, isoladamente, os apresentassem variáveis somente nas de agosto e outubro de 1982, bem como na de novembro de 1983.

Os valores de RG das Tabelas 1 e 2 se ajustam à equação linear, quer sejam considerados globalmente dentro de cada ano (Fig. 2), quer para cada uma das cultivares nesta mesma condição (Tabela 5). A equação ajustada para a cultivar Issanka, em 1982, por ter um coeficiente angular quase três vezes menor que os das demais cultivares neste ano, tem uma posição relativa no espaço cartesiano que indica menor produtividade, contudo mais estável.

### Concentração de óleo

O conteúdo deste produto final do grão, expressa em percentagem de peso, uma vez relacionado ao seu rendimento, torna-se de importância agrônômica destacada, porque expressa a avaliação do componente de maior valor energético humano e industrial dessa

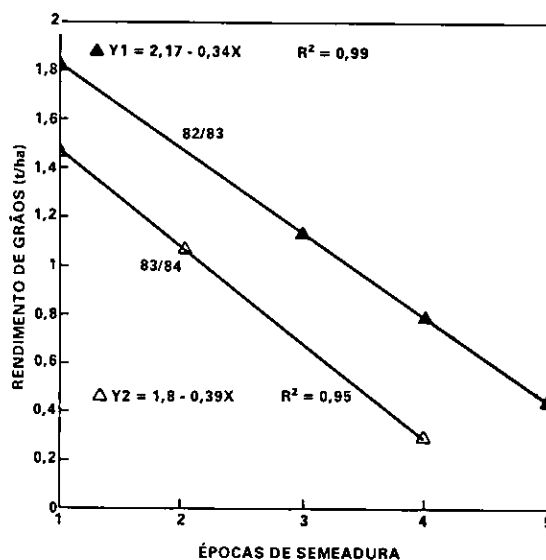


FIG. 2. Relação entre épocas de semeadura nos anos agrícolas de 1982/83 e 1983/84 e o rendimento de grãos de quatro cultivares de girassol oleífero cultivadas em Capão do Leão, RS.

oleaginosa. A variação das cultivares estudadas, em relação à CO, avaliada pelas suas interações com as épocas de semeadura ensaiadas, alcançou significância de 5% de probabilidade nos anos de 1982/83 e 1983/84 (Tabela 3). Do mesmo modo que o ciclo vegetativo,

TABELA 5. Equações ajustadas dos valores de ciclo vegetativo (dias), de rendimento de grãos (t/ha) e de concentração de óleo (%) de quatro cultivares de girassol semeadas em agosto, outubro, novembro e dezembro de 1982 e outubro, novembro, dezembro e janeiro de 1983/84, em Capão do Leão, RS.

Cultivar	Ano	Variáveis					
		Ciclo vegetativo	R <sup>2</sup> (%)	Rendimento grãos	R <sup>2</sup> (%)	Concentração óleo	R <sup>2</sup> (%)
Conti GH 8021	1982/83	Y = 9,54 - 0,67 x	97	Y = 2,54 - 0,41 x	88	Y = 42,4 + 8,7 x - 2,40 x <sup>2</sup>	99
	1983/84	Y = 8,39 - 0,32 x	95	Y = 1,66 - 0,31 x	84	Y = 53,9 - 10,5 x + 1,52 x <sup>2</sup>	47
IAC Anhandy	1982/83	Y = 9,79 - 0,73 x	96	Y = 2,55 - 0,42 x	89	Y = 38,6 + 8,6 x - 2,30 x <sup>2</sup>	99
	1983/84	Y = 8,42 - 0,41 x	97	Y = 1,77 - 0,33 x	94	Y = 55,4 - 13,7 x + 2,20 x <sup>2</sup>	67
Issanka	1982/83	Y = 8,70 - 0,56 x	98	Y = 1,27 - 0,16 x	52	Y = 36,6 + 10,3 x - 2,70 x <sup>2</sup>	95
	1983/84	Y = 7,60 - 0,24 x	99	Y = 1,45 - 0,31 x	78	Y = 55,5 - 12,7 x + 1,80 x <sup>2</sup>	71
Peredovik	1982/83	Y = 10,26 - 0,82 x	99	Y = 2,36 - 0,41 x	96	Y = 41,8 + 6,8 x - 2,20 x <sup>2</sup>	99
	1983/84	Y = 8,42 - 0,37 x	99	Y = 1,98 - 0,38 x	84	Y = 59,5 - 15,6 x + 2,50 x <sup>2</sup>	65



essa variação é uma característica de herança complexa, fortemente afetada pelas condições de ambiente (Alexander 1963, citado por Vrânceanu 1977).

Os valores das determinações realizadas nos grãos produzidos pelas cultivares utilizadas nos dois anos de experimentação se ajustam à equação quadrática, apresentando uma diferença de amplitude de um ano para o outro (Fig. 3). Enquanto em 1982/83 os percentuais de concentração de óleo oscilaram entre 20 e 48%, em 1983/84 se mantiveram entre 30 e 44%. Isto permite dizer que, de um modo geral, para o desenvolvimento dessa característica do girassol, as condições de ambiente ocorridas em 1983/84 foram menos favoráveis que as de 1982/83, principalmente quando se consideram, isoladamente, as duas últimas épocas de semeadura utilizadas nestes anos, já que a de agosto de 1982 proporcionou resultados extremamente elevados, e as sobrepostas de outubro praticamente se igualaram nos percentuais desse fator (Tabelas 1 e 2).

### Rendimento de óleo

É o parâmetro que avalia a quantidade deste produto, em tonelada por unidade de área, e

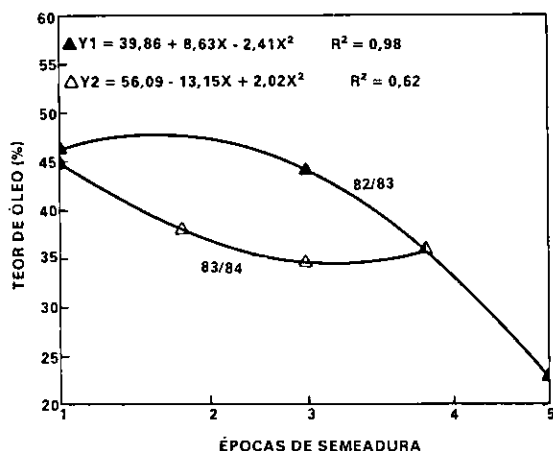


FIG. 3. Relação entre épocas de semeadura nos anos agrícolas de 1982/83 e 1983/84 e a concentração de óleo dos grãos de quatro cultivares de girassol oleífero cultivadas em Capão do Leão, RS.

constitui fator que deve ser considerado no balanço entre receita e despesa de um cultivo comercial de qualquer oleaginosa. É gerado a partir da concentração de óleo dos grãos relacionada às suas respectivas produtividades.

A observação dos valores dessa variável (Tabelas 1 e 2) permite dizer que, à exceção dos resultados elevados, obtidos do cultivo semeado em agosto de 1982, houve uma sensível vantagem dos de outubro e novembro deste ano sobre os resultados de 1983, e de ambos sobre os demais mostrados nas mesmas tabelas, influenciando sobremaneira, nessa superioridade produtiva, a concentração de óleo alcançada pelas cultivares utilizadas, no primeiro ano estudado.

De modo geral, constataram-se variações na duração dos subperíodos que compõem o ciclo vegetativo das cultivares avaliadas, na concentração de óleo dos seus grãos e nos seus rendimentos de grãos e de óleo, variações, essas, associadas a prática da semeadura escalonada durante o ano agrícola, evidenciando-se uma nítida vantagem das semeaduras precoces sobre as tardias. Isto concorda com as informações geradas em trabalhos semelhantes, conduzidos em outras regiões produtoras por Johnson & Jellum (1972), Silva et al. (1985) e Sangoi & Silva (1985).

Neste trabalho, entretanto, buscou-se, além disso, explicar o melhor desempenho verificado, relacionando o desenvolvimento da floração das cultivares estudadas nos dois anos com a ocorrência dos elementos meteorológicos, temperatura do ar e índice de seca (IS = 1 - Evapotranspiração Real/Evapotranspiração Potencial) durante o desenvolvimento desta etapa do estágio reprodutivo e seus reflexos sobre a CO, o RG e o RO (Tabelas 1, 2 e 6 e Fig. 4).

A Fig. 4 ilustra, graficamente, o conteúdo da Tabela 5 associando a duração da floração, em dias, conforme a época de semeadura das cultivares, e os desdobramentos médios da temperatura do ar e dos IS ocorridos no período em que ela se desenvolveu. Embora os IS utilizados sejam os calculados para a soja e o

**TABELA 6.** Duração da floração (dias) de quatro cultivares de girassol oleífero semeadas em quatro épocas de 1982 e de 1983/84 e ocorrência, por decêndio, do Índice de Seca (IS) e da temperatura média do ar (C) durante este período, em Capão do Leão, RS, 31°52'S.

Semeadura		Floração		IS*	t (C)	
ano	mês	mês	decêndio			duração
1982	agosto	out/82	20	26/10 a 19/11	0,45	18,6
			30		0,25	19,8
			10		0,17	17,3
			20		0,26	17,4
	outubro	dez/82	10	7 a 28/12	0,39	18,7
			20		0,26	22,8
			30		0,71	23,8
	novembro	jan/83	10	8 a 26/01	0,57	22,8
			20		0,59	24,1
			30		0,48	25,9
	dezembro	fev/83	10	3 a 22/2	0,72	22,9
			20		0,40	22,5
30			0,08		23,1	
1983	outubro	nov/83	20	27/11 a 20/12	0,25	20,6
			30		0,45	20,5
			10		0,32	21,1
			20		0,50	22,7
	novembro	dez/83	30	21/12 a 08/01	0,74	24,1
			10		0,15	25,3
	dezembro	jan/84	20	29/01 a 16/02	0,37	23,78
			30		0,46	23,98
			10		0,35	23,26
			20		0,31	26,17
1984	janeiro	mar/84	30	04 a 19/03	0,03	25,53
			10		0,54	23,59
			20		0,69	21,96

\*IS = 1 - Evapotranspiração Real/Evapotranspiração Potencial.

sorgo, cultivos de verão desenvolvidos no solo Pelotas, e pastagens nativas que ocorrem nesta última condição, aquela associação permitiu sugerir a existência de uma relação positiva não quantificada entre a duração da floração do girassol, o IS, que evidencia a disponibili-

dade de umidade do solo, a ocorrência de temperaturas do ar amenas, e o desempenho produtivo de suas plantas. Ou seja, a ocorrência de floração alongada, sob condições de temperaturas amenas e disponibilidade de umidade do solo (IS baixo), proporciona um

## CONCLUSÕES

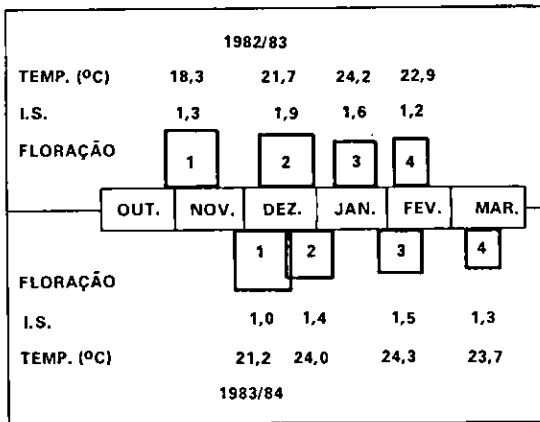


FIG. 4. Duração (média = lado menor e total = lado maior dos retângulos hachurados) da floração, em dias, de quatro cultivares de girassol oleífero semeados em ago. e out. = 1; out. e nov. = 2; nov. e dez. = 3; dez. e jan. = 4 de 1982/83 e 1983/84, respectivamente, em Capão do Leão, RS, e ocorrências médias da temperatura do ar e do índice de seca registrados a cada decêndio do seu desenvolvimento.

desenvolvimento reprodutivo que otimiza as produtividades de grãos e de óleo das semeaduras precoces dessa oleaginosa. Esta observação se assemelha à de Semihnenko (1968 b), citado por Vrânceanu (1977), segundo a qual a ocorrência de temperaturas do ar entre 18 e 22°C, durante a floração e o enchimento dos grãos dessa oleaginosa, em condições de umidade e crescimento normais, proporciona produções elevadas destes, com alto teor de óleo.

A execução de trabalhos específicos, futuramente, poderá analisar, com detalhes, essa relação aqui denunciada, para as condições locais, à semelhança do que fizeram Alessi et al. (1977) e Sangoi & Silva (1985), abordando outros aspectos do desenvolvimento do girassol, relacionados a nuances do ambiente, em outras regiões produtoras desta oleaginosa.

1. A semeadura precoce (final do inverno e início da primavera) do girassol, contribuiu para o alongamento do seu ciclo vegetativo e proporcionou condições para o desenvolvimento de maiores concentrações de óleo e superior produtividade de grãos e de óleo, em comparação com a realização tardia (final da primavera e início do verão) desta prática.

2. Esse diferencial produtivo foi alcançado sempre que a época de semeadura proporcionou a coincidência do período de florescimento das populações de plantas dessa espécie com a ocorrência de temperatura do ar e de umidade do solo favoráveis ao seu desenvolvimento.

3. Observações não quantificadas indicam que a semeadura precoce, na forma caracterizada, traz, mais benefícios de ordem fitossanitária e comercial, pois além de reduzir sensivelmente a incidência de pragas e doenças nos cultivos dessa oleaginosa, disponibiliza grãos industrializáveis na entressafra da soja, o que acontece de novembro a fevereiro no estado do Rio Grande do Sul.

## REFERÊNCIAS

- ALESSI, J.; POWER, J.F.; ZIMMERMAN, D.C. Sunflower yield and water use as influenced by planting date, population, and row spacing. *Agron., J.*, 69:465-9, 1977.
- BRANCÃO, N. Levantamento de doenças na cultura do girassol. *Relat. pesq.* - 1984. CPATB. Pelotas, 1984. 3p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Programa nacional de pesquisa de energia. Brasília, DF, 1982. 188p.
- JOHNSON, B.J. & JELLUM, M.D. Effect of planting date on sunflower yield, oil, and plant characteristics. *Agron. J.*, 64:747-8, 1972.
- ROBINSON, R.G. Sunflower date of planting and chemical composition at various growth stages. *Agron. J.*, 62:665-6, 1970.

- SANGOI, L. & SILVA, P.R.F. da. Época de semeadura em girassol. II. Efeitos no índice de área foliar, incidência de moléstias, rendimento biológico e índice de colheita. **Lav. arroz**, Porto Alegre, 38(362):6-13, 1985.
- SICHMANN, W.; VASCONCELOS ROCHA, J.L.; BIERREGARD, A.G. **The potential of sunflower as an edible oil crop in Brazil**. Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, Secretaria da Agricultura de São Paulo, Campinas, s.d. 20p. ilustr.
- SILVA, P.R.F. da; DIDONÉ, I.A.; BUENO, A.C. Época de semeadura. In: Rio Grande do Sul. Universidade Federal. Faculdade de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Porto Alegre, RS. **Girassol – Indicações para o cultivo no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1985. p.13-6.
- VRÂNCEANU, A.V. **El girassol**. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa. 1977. 379p.