

# SISTEMAS DE SUCESSÃO E ROTAÇÃO DE CULTURAS DE ESTAÇÃO ESTIVAL DE CRESCIMENTO<sup>1</sup>

JOÃO CARLOS HECKLER<sup>2</sup> e PAULO REGIS FERREIRA DA SILVA<sup>3</sup>

**RESUMO** - O experimento foi conduzido, no seu segundo ano, no período agrícola 1982/83, na região fisiográfica da Depressão Central do Rio Grande do Sul, em Guaíba, RS, com o objetivo de comparar sistemas de sucessão e rotação de culturas de estação estival de crescimento. Foram analisados os sistemas de sucessão e rotação com as culturas do milho e girassol (*Helianthus annuus* L.) semeadas em agosto, e milho (*Zea mays* L.), girassol ou soja (*Glycine max* (L.) Merrill) após a colheita do milho e girassol de agosto, bem como os monocultivos de milho e girassol em agosto, outubro e em dezembro, e de soja em dezembro. Evidenciou-se que as semeaduras do milho e girassol em agosto foram as que proporcionaram os maiores rendimentos de grãos em relação aos obtidos nas demais épocas. O girassol semeado em agosto em sucessão à soja ou ao milho apresentou rendimento de grãos e óleo superior ao do seu monocultivo intensivo. Não houve efeito de sucessão sobre os rendimentos de grãos do milho e girassol nas semeaduras de dezembro e janeiro em relação aos seus respectivos monocultivos. Os sistemas que mais se destacaram em função da produção de grãos incluíram milho em agosto e milho ou soja em janeiro em sucessão ao milho de agosto, bem como girassol em agosto e milho ou soja em sucessão ao mesmo em dezembro.

**Termos para indexação:** cultivo múltiplo, cultivo duplo, milho, *Zea mays*, girassol, *Helianthus annuus*, soja, *Glycine max*.

## CROP SEQUENCE AND ROTATION SYSTEMS WITH SUMMER CROPS IN A GROWING SEASON

**ABSTRACT** - This experiment, in its second year, was carried out in the physiographic region of the Central Depression of Rio Grande do Sul, at Guaíba, RS, Brazil, during 1982/83, to compare crop sequence and rotation systems with summer crops in a growing season. Crop sequence and rotation systems were analysed involving corn and sunflower sowed in August, and corn, sunflower or soybeans after harvesting of corn and sunflower sowed in August. The response of corn and sunflower in monoculture planted in August, October, December, and soybeans in December was also observed. The results indicated that grain yield of corn and sunflower sowed in August were higher than in other planting dates. Sunflower in crop sequence to soybeans or corn produced higher grain and oil yields than in intensive monoculture. There were no effects of crop sequence on grain yields of corn or sunflower sowed in December and January, as compared to their respective monocultures. The crop sequence systems that gave the best response in grain yield were that including corn in August followed by corn or soybeans in January. Also high grain yield was obtained with the cropping systems including sunflower sowed in August followed by corn or soybeans in December.

**Index terms:** multiple cropping, double cropping, corn, *Zea mays*, *Helianthus annuus*, *Glycine max*.

## INTRODUÇÃO

O uso intensivo da terra e a diversificação dos sistemas de cultivo com diferentes culturas proporcionam ao agricultor uma distribuição mais equilibrada do trabalho, mão-de-obra e maquina-

ria, além de assegurar maior estabilidade da receita, que, em muitos casos, conferem vantagens econômicas sobre a monocultura. Andrews & Kassam (1976) descrevem ser o cultivo múltiplo uma técnica cultural em que a produção total de uma unidade de área em um ano agrícola é alcançada através da exploração simultânea de cultivos, culturas solteiras em seqüência ou uma combinação de culturas em seqüência e simultâneas. O cultivo em seqüência ou duplo cultivo de culturas de acordo com Hart (1975) refere-se à sucessão de duas culturas na mesma área num período inferior a 12 meses. Outro sistema de cultivo muito utilizado na agricultura é a rotação de culturas, que, segundo Pendleton & Hartwig (1973) e Roos (1962), caracteriza-se pela semeadura de diferentes culturas em

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 22 de agosto de 1985. Parte do trabalho de dissertação do primeiro autor para obtenção do grau de Mestre em Agron., Dep. de Fitot., Fac. de Agronomia da UFRS.

<sup>2</sup> Eng. Agr., M.Sc., EMBRAPA/Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados (UEPAE de Dourados), Caixa Postal 661, CEP 79800 Dourados, MS.

<sup>3</sup> Eng. Agr., Ph.D., Prof. Adjunto, Depart. de Fitot., Fac. de Agron., UFRS, Bolsista do CNPq, Caixa Postal 776, CEP 90000 Porto Alegre, RS.

uma ordem mais ou menos definida ou em uma seqüência de culturas numa mesma área em anos distintos.

A existência de regiões que possuem a estação de crescimento para culturas de verão bastante ampla abre caminho para novos sistemas de cultivo nestas áreas. Dados meteorológicos (Instituto de Pesquisas Agronômicas 1979) da região climática da Depressão Central do Rio Grande do Sul mostram a possibilidade de produção de alimentos com culturas em sucessão em uma mesma estação de crescimento. Com estas características, nesta região podem ser delineados os sistemas de cultivo de tal maneira que proporcionem o maior retorno financeiro.

No primeiro ano de experimentação, Schiocchet (1982), estudando a sucessão de duas culturas de verão na mesma estação de crescimento, concluiu que há possibilidade de cultivo em seqüência com duas culturas de verão na mesma área e no mesmo ano agrícola, para a região da Depressão Central do Rio Grande do Sul. O presente trabalho teve os seguintes objetivos: a) determinar a viabilidade e adaptação das culturas do milho, girassol e soja em diversos sistemas de cultivo; b) comparar sistemas de rotação de culturas de estação estival de crescimento com os monocultivos, através do rendimento de grãos e energéticos; c) determinar os efeitos de épocas de semeadura nas culturas do milho, girassol e soja nos diferentes sistemas de sucessão e rotação através de seus rendimentos de grãos e outras características agronômicas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados relativos a este trabalho correspondem ao segundo ano de execução, dando seqüência ao realizado por Schiocchet (1982) no ano agrícola 1981/82. O ensaio foi realizado em campo, na Estação Experimental Agronômica da UFRS, no município de Guaíba, RS, região fisiográfica da Depressão Central, durante o período agrícola 1982/83, em solo pertencente à unidade de mapeamento São Jerônimo.

A precipitação e evapotranspiração potencial em milímetros por decênios, ocorridas durante o período de julho de 1982 a junho de 1983, foram obtidas na Estação Meteorológica da EEA/UFRS, em Guaíba, RS. O balanço hídrico (Fig. 1) foi calculado segundo método de Thornthwaite & Mather, citado por Ometto (1981).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com cinco repetições. Cada bloco constou de 12 tratamentos, perfazendo um total de 60 parcelas. Os tratamentos estudados neste trabalho foram caracterizados por 12 sistemas de cultivo com as culturas do milho, girassol e soja, incluindo os monocultivos destas culturas e os sistemas de sucessão com duas culturas estivais na mesma estação de crescimento (Fig. 2).

O milho e o girassol em monocultivo foram semeados em 13 de agosto, 8 de outubro e 16 de dezembro. Após as colheitas do milho e girassol semeados em agosto, foram semeados em sucessão a estas culturas: em dezembro, milho, girassol e soja, nas parcelas onde havia girassol; e em janeiro, naquelas onde havia milho. A soja em monocultivo foi planejada para ser semeada em 16 de novembro como sendo a época recomendada; entretanto, face a problemas de germinação, ela só foi semeada em dezembro, juntamente com as parcelas correspondentes ao plantio do tarde.

Toda a área experimental foi arada e gradeada uma semana antes da semeadura de agosto; antes da implantação das culturas em cada época realizou-se outra gradagem para incorporar o adubo de manutenção. Nos sistemas de sucessão de culturas, após a colheita da primeira cultura, as parcelas foram roçadas e lavradas para incorporar os restos de culturas; a seguir, procedeu-se a duas gradagens sucessivas: a primeira, para destorroar e nivelar o solo; a segunda, para incorporar o adubo de manutenção das culturas em sucessão.

A adubação de manutenção com nitrogênio, fósforo e potássio e a da cobertura com nitrogênio foram determinadas em decorrência dos resultados da análise de solo amostrado em 7 de julho de 1982. Para as culturas de milho e girassol, a adubação de base consistiu de 15 kg/ha de nitrogênio na forma de uréia, 40 kg/ha de  $P_2O_5$  na forma de hiperfosfato e 20 kg/ha de  $K_2O$  na forma de cloreto de potássio. A soja recebeu como adubação de base 40 kg/ha de  $P_2O_5$  na forma de hiperfosfato e 20 kg/ha de  $K_2O$  na forma de cloreto de potássio. A adubação de manutenção foi a mesma em todas as épocas de semeadura, tanto para os monocultivos como para as culturas em sucessão. A adubação de cobertura nas culturas do milho e girassol constou da aplicação de 80 kg/ha de nitrogênio, na forma de sulfato de amônio.

Para os tratamentos com milho em agosto, a cultivar utilizada foi a Pioneer 6872, de ciclo precoce; e para a semeadura nas demais épocas, utilizou-se a cultivar tardia Agroceres 28. Em todas as épocas de semeadura do girassol foi empregada a cultivar precoce Conti-GH 7811. Nas semeaduras da soja, empregou-se a cultivar tardia Hardee, para todas as épocas.

Os tratos culturais e controle de pragas foram realizados sempre que necessários.

A colheita das culturas do milho e girassol semeadas em agosto foi efetuada após atingirem a maturação fisiológica, encontrando-se os grãos com as umidades de 20% e 23%, respectivamente. Nas demais épocas de semeadura

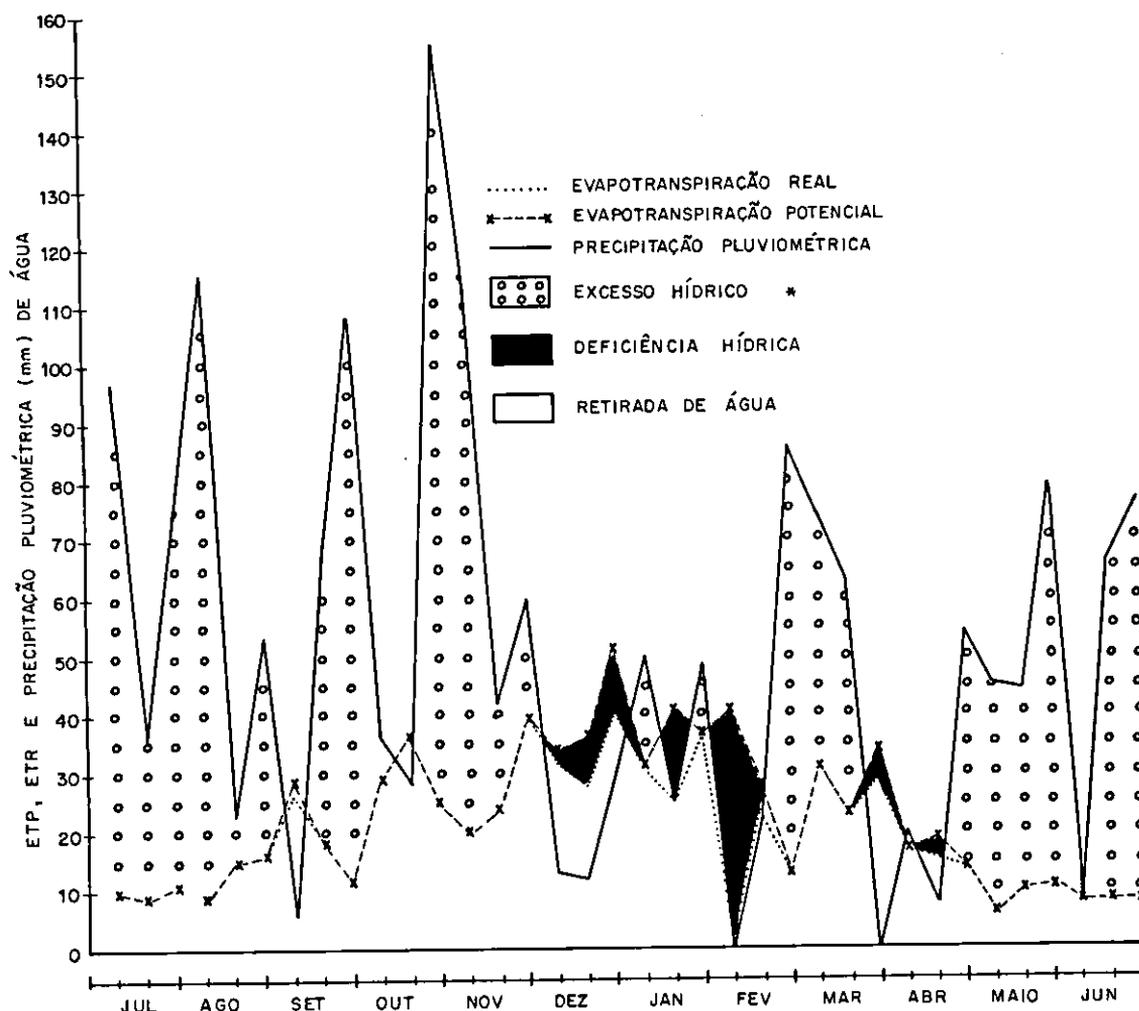


FIG. 1. Balanço hídrico em decêndios, segundo Thornthwaite & Mather (1955), citado por Ometto (1981), capacidade de retenção de água no solo de 75 mm. Guaíba, EEA/UFRS, RS, julho de 1982 a junho de 1983. \*Não foi calculada a reposição de água no solo.

ra, o milho, o girassol e a soja foram colhidos quando as plantas se apresentavam completamente secas.

Para cada cultura, realizou-se análise estatística separadamente para épocas de semeadura e para sistemas de cultivo empregados. Procedeu-se à análise de variância para as variáveis rendimento de grãos, componentes do rendimento e outras características agrônômicas de cada cultura. A comparação entre médias de tratamentos foi feita pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

O termo monocultivo será usado neste trabalho para caracterizar a condução de apenas um cultivo de uma cultura no espaço de tempo igual ou inferior a 12 meses. Por outro lado, monocultivo intensivo caracterizará a condu-

ção de dois cultivos de uma mesma cultura num espaço igual ou inferior a 12 meses.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento de grãos para o milho semeado em dezembro foi significativamente superior ao obtido em outubro, sendo da ordem de 35%. Embora não possa ser comparado estatisticamente, o rendimento de grãos obtido na época de semea-

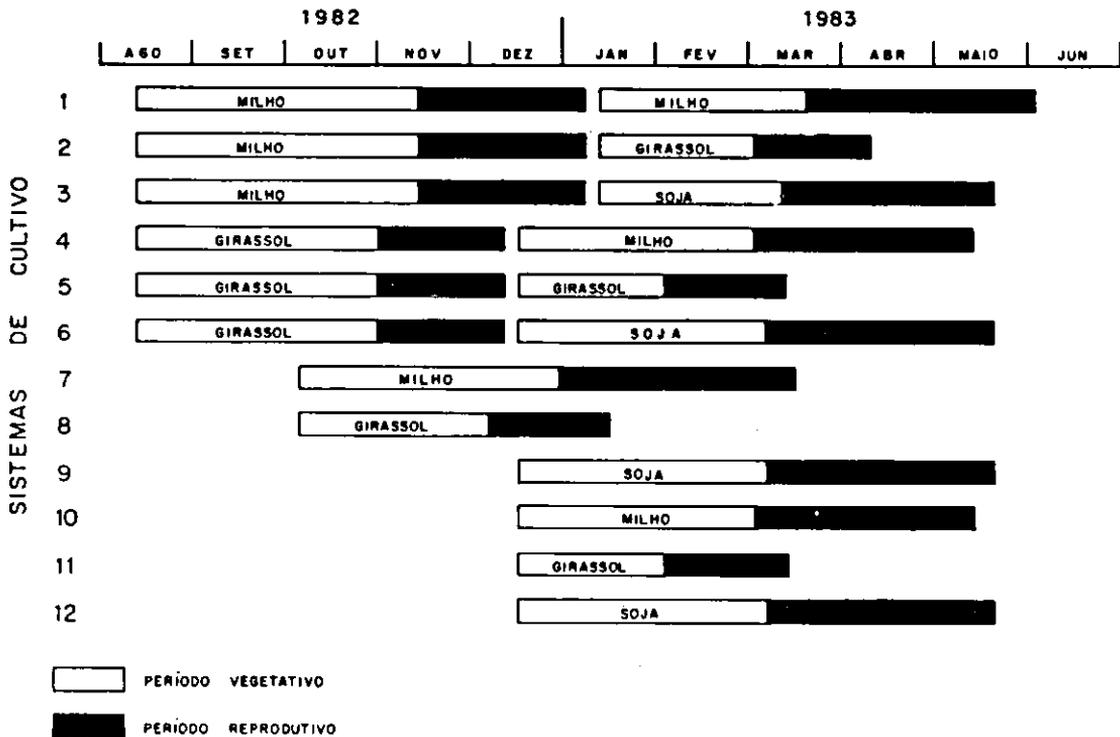


FIG. 2. Cronologia dos sistemas de cultivo estudados EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1982/83.

dura de agosto foi, em valor absoluto, 49% superior ao verificado na época de outubro. Mesmo semeado em janeiro de 1983, o milho em sucessão ao milho de agosto ainda apresentou rendimento de grãos satisfatório (Tabela 1). Resultados similares também foram obtidos por Schiocchet (1982).

Com a introdução e a comercialização de cultivares de milho precoce, têm-se constatado produtividades elevadas e estáveis com as épocas de semeadura do cedo (Sutilli & Matzenauer 1980). O mês de dezembro apresentou uma deficiência hídrica, a qual coincidiu com o período crítico pendramento-espigamento para o milho semeado em outubro. Os rendimentos de grãos do milho semeado em dezembro e janeiro ainda proporcionaram bons rendimentos, média de 4.800 kg/ha, se comparado com a média de produtividade do Rio Grande do Sul (1.400 kg/ha) nos últimos dez anos (Viola 1980).

Os valores dos componentes do rendimento de grãos do milho semeado em outubro não diferiram

estatisticamente dos obtidos com a semeadura de dezembro. O elevado rendimento de grãos obtido com a semeadura do milho em agosto, comparado com o das demais épocas, deveu-se ao maior número de plantas por unidade de área e ao elevado número de grãos por espiga. Houve redução do ciclo total da cultura, à medida que foram retardadas as épocas de semeadura (Tabela 1).

Com relação aos efeitos de sistemas de sucessão e rotação de culturas do milho semeado em agosto, verificou-se que, embora não significativo, o rendimento de grãos de milho em monocultivo intensivo foi 5% e 13% inferior, respectivamente, ao obtido pela cultura em sucessão ao girassol e à soja. Com a semeadura de milho em dezembro não se verificaram efeitos significativos da sucessão de culturas em relação aos monocultivos (Tabela 2).

A cultura do girassol apresentou rendimento de grãos superior em 50% na semeadura de outubro em relação ao obtido em dezembro (Tabela 3). Esta diferença no rendimento esteve associada ao

TABELA 1. Rendimento de grãos, componentes do rendimento e ciclo da cultura do milho em quatro épocas de semeadura, EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1982/83.

Época de semeadura	Rendimento de grãos (kg/ha)	Espigas/planta (n.º)	Grãos/espiga (n.º)	Peso de 1.000 grãos (g)	N.º de dias da semeadura à colheita
13.08.82 <sup>1</sup>	6.031	0,92	460	283	151
08.10.82	4.047 b*	0,98 a	362 a	303 a	158
16.12.82	5.459 a	1,09 a	339 a	378 a	148
12.01.83 <sup>2</sup>	4.183	1,02	360	292	143
C.V. (%)	10,3	11,8	14,2	18,3	3

\* Nas colunas, médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, ao nível de 5%, pelo teste de Duncan.

<sup>1</sup> Cultivar e sistema de cultivo precedente diferentes das demais épocas de semeadura.

<sup>2</sup> Sistema de cultivo precedente diferindo das demais épocas de semeadura.

<sup>3</sup> Não analisado estatisticamente.

maior peso de 1.000 grãos e número de grãos por capítulo, embora neste último não tenha apresentado diferença na análise estatística. Entretanto, em valores numéricos, a época de semeadura que apresentou melhor rendimento de grãos foi a de agosto, superando o obtido na época de semeadura de outubro em 30%, principalmente em função dos elevados valores para número de grãos por capítulo e peso de 1.000 grãos (Tabela 3). Os rendimentos de grãos da cultura do girassol reduziram-se à medida que se retardou a época de semeadura. Schiocchet (1982) obteve resultados semelhantes com exceção da semeadura de outubro, quando o rendimento de grãos de girassol foi inferior ao de dezembro.

O rendimento de óleo do girassol sofreu o efeito de épocas de semeadura, sendo que o girassol semeado em agosto apresentou um acréscimo de 29% no rendimento de óleo em relação ao semeado em outubro (Tabela 3). Schiocchet et al. (1983) obtiveram resultados similares e atribuíram o fato, em parte, à deficiência hídrica e ao aumento da temperatura do ar ocorridas no período de enchimento de grãos nas semeaduras mais tardias. Harris et al. (1978) atribuíram estes decréscimos no teor e qualidade do óleo ao aumento de temperatura média das máximas.

O girassol reduziu seu ciclo à medida que se retardou a época de semeadura, à semelhança do que foi obtido por outros autores em experimentos conduzidos no mesmo local (Schiocchet et al. 1983 e Silva & Sangoi 1983).

Com relação aos efeitos da sucessão e rotação de culturas sobre o girassol semeado em agosto, foi observado que o rendimento de grãos de girassol em monocultivo intensivo foi estatisticamente inferior aos obtidos em sucessão à soja ou ao milho, 16% e 15%, respectivamente (Tabela 4). Estas reduções estiveram associadas ao menor número de grãos por capítulo, apresentado pela cultura em monocultivo. Schiocchet (1982) também obteve menores produtividades para o girassol em monocultivo do que em sucessão com a soja. Na semeadura do girassol em dezembro não se registraram diferenças significativas entre os três sistemas de cultivo empregados (Tabela 4).

Os rendimentos de grãos da soja em monocultivo não diferiram dos obtidos pela cultura em su-

TABELA 2. Rendimento de grãos e componentes do rendimento do milho na semeadura de agosto e de dezembro, em três sistemas de cultivo. EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1982/83.

Sistemas de cultivo	Rendimento de grãos (kg/ha)	Espigas/planta (n.º)	Grãos/espiga (n.º)	Peso de 1.000 grãos (g)
No cedo (agosto)				
M.Ago./81-M.Jan./82-M.Ago./82	6.031 a*	0,92 a	460 a	283 a
M.Ago./81-G.Jan./82-M.Ago./82	6.361 a	0,92 a	460 a	291 a
M.Ago./81-S.Jan./82-M.Ago./82	6.792 a	0,97 a	453 a	300 a
C.V. (%)	9,4	7,7	3,7	6,2
No tarde (dezembro)				
M.Dez./81-M.Dez./82	5.459 a*	1,09 a	339 a	378 a
G.Ago./81-M.Dez./81	5.157 a	1,10 a	318 a	386 a
G.Ago./82-M.Dez./82				
M.Ago./81-M.Jan./82 <sup>2</sup>	4.183	1,02	360	292
M.Ago./82-M.Jan./83				
C.V. (%)	6,1	4,8	4,9	1,6

\* Nas colunas, médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste de Duncan, ao nível de 5%.

<sup>1</sup> M. = milho; G. = girassol.

<sup>2</sup> Época de semeadura diferente.

TABELA 3. Rendimento de grãos, componentes do rendimento, ciclo, teor e rendimento de óleo da cultura do girassol, em quatro épocas de semeadura, EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1982/83.

Épocas de semeadura	Rendimento de grãos (kg/ha)	Grãos/capitulo (n.º)	Peso de 1.000 grãos (g)	Teor de óleo (%) <sup>2</sup>	Rendimento de óleo (kg/ha) <sup>1</sup>	N.º dias de semeadura à colheita <sup>1</sup>
13.08.82 <sup>1</sup>	2.312	764	61	39,1	898	121
08.10.82	1.785 a	616 a	54 a	39,1	698	99
18.12.82	894 b	458 a	39 b	30,1	198	89
12.01.83 <sup>2</sup>	675	399	39	30,7	207	87
C.V. (%)	16,6	16,8	2,4			

\* Nas colunas, médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste de Duncan, ao nível de 5%.

<sup>1</sup> Não analisado estatisticamente.

<sup>2</sup> Sistema de cultivo precedente, diferindo do das demais épocas de semeadura.

cessão ao girassol (Tabela 5). Dados semelhantes também foram obtidos por Schiocchet (1982) no primeiro ano de execução do experimento. A soja semeada em dezembro, próximo à época preferencial, produziu rendimentos de grãos satisfatórios (3.350 kg/ha), podendo integrar perfeitamente um sistema de sucessão e rotação de culturas. Interessante ressaltar o elevado rendimento de grãos obtido com a semeadura da soja em janeiro em su-

cessão ao milho de agosto (Tabela 5), apesar de se saber que se trata de uma época muito tardia para a semeadura da soja nesta região do Estado. Na semeadura de janeiro, nestes dois anos, as plantas de soja atingiram estatura de plantas favoráveis para a colheita mecanizada (Tabela 5).

A duração dos subperíodos e do ciclo da cultura da soja foi influenciada pela época de semeadura. O ciclo da soja semeada em janeiro foi

TABELA 4. Rendimento de grãos e componentes do rendimento do girassol, na semeadura de agosto e dezembro, em três sistemas de cultivo. EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1982/83.

Sistemas de cultivo <sup>1</sup>	Rendimento de grãos (kg/ha)	Grãos/capítulo (n.º)	Peso de 1.000 grãos (g)
No cedo (agosto)			
G.Ago./81-G.Dez./81-G.Ago./82	2.313 b*	764 b	61 a
G.Ago./81-S.Dez./81-G.Ago./82	2.676 a	853 a	61 a
G.Ago./81-M.Dez./81-G.Ago./82	2.669 a	878 a	61 a
C.V. (%)	2,7	6,1	7,3
No tarde (dezembro)			
G.Dez./81-G.Dez./82	894 a*	458 a	39 a
G.Ago./81-G.Dez./82	650 a	393 a	34 b
G.Ago./82-G.Dez./82			
M.Ago./81-G.Jan./82	675	399	39
M.Ago./82-G.Jan./83 <sup>2</sup>			
C.V. (%)	19,2	12,5	5,4

\* Nas colunas, médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste de Duncan, ao nível de 5%.

<sup>1</sup> G. = girassol; M. = milho.

<sup>2</sup> Época de semeadura e sistema de cultivo diferentes.

TABELA 5. Rendimento de grãos, componentes do rendimento, estatura de planta, altura de inserção do 1.º legume e ciclo da cultura da soja submetida a quatro sistemas de cultivo. EEA/UFRS, Guaíba, RS, 1982/83.

Sistemas de cultivo <sup>1</sup>	Rendimento de grãos (kg/ha)	Legume/planta (n.º)	Grãos/legume (n.º)	Peso de 1.000 grãos (g)	Estatura de planta (cm)	Altura de inserção do 1.º legume (cm)	N.º dias de semeadura à colheita <sup>2</sup>
S.Nov./81-S.Nov./82 <sup>3</sup>	3.539 a*	42,6 a	1,80 a	214 a	80 a	27 a	154
S.Dez./81-S.Dez./82	3.382 a	44,4 a	1,75 a	213 a	76 a	25 a	154
G.Ago./81-S.Dez./81-G.Ago./82-S.Dez./82	3.340 a	40,9 a	1,77 a	213 a	80 a	26 a	154
M.Ago./81-S.Jan./82-M.Ago./82-S.Jan./83	3.000	31,6	1,88	188	67	21	129
C.V. (%)	3,9	35,0	4,4	4,7	6,8	13,2	

\* Nas colunas, médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste de Duncan, ao nível de 5%.

<sup>1</sup> S. = soja; G. = girassol; M. = milho.

<sup>2</sup> Não analisado estatisticamente.

<sup>3</sup> Soja da época recomendada foi semeada em dezembro.

<sup>4</sup> Época de semeadura diferente de dos demais sistemas de cultivo.

inferior em 25 dias ao verificado em dezembro (Tabela 5). Este resultado também foi obtido por Souza (1973), que, ao estudar o efeito de três épocas de semeadura no rendimento de grãos e características agrônomicas de duas cultivares de soja, chegou a conclusão de que, à medida que se retardou a semeadura, diminuiu o ciclo das cultivares.

Considerando os rendimentos totais de grãos nos diferentes sistemas de cultivo, destacaram-se,

em função da produção de grãos, os sistemas com girassol semeado em agosto e milho, ou soja, semeado em dezembro em sucessão ao girassol de agosto. Destacou-se, também, o sistema que incluiu a semeadura do milho em agosto e milho em sucessão ao mesmo. A cultura do girassol semeada em épocas tardias (dezembro e janeiro) apresentou baixos rendimentos de grãos, repetindo resultados obtidos anteriormente por Schiocchet et al. (1983) e Silva & Sangoi (1983).

## CONCLUSÕES

1. A melhor época de semeadura para as culturas de milho e girassol, em termos de produção de grãos, foi a de agosto.

2. A cultura de girassol obteve o mais alto rendimento de óleo quando semeada em agosto, havendo decréscimos à medida que as épocas foram retardadas.

3. O girassol semeado em agosto em sucessão à soja ou a milho proporcionou rendimento de grãos superior ao do seu monocultivo intensivo.

4. Não houve efeito de sucessão sobre os rendimentos de grãos do milho e girassol semeados em dezembro, em relação aos seus respectivos monocultivos.

5. Os sistemas de cultivo com duas culturas de verão que mais se destacaram em função do rendimento de grãos foram aqueles que incluíram milho semeado em agosto e milho ou soja em sucessão ao milho semeado em janeiro.

6. Os sistemas de cultivo que incluíram girassol semeado em agosto e milho ou soja em dezembro em sucessão ao girassol de agosto também evidenciaram-se como promissores.

## AGRADECIMENTOS

Ao PME-SEPLAN e INSTISOJA, pelo auxílio financeiro, que foi essencial à realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ANDREWS, D.J. & KASSAM, A.H. The importance of multiple cropping in increasing world food supplies. In: MULTIPLE cropping. Madison, ASA, 1976. p.1-9.
- HARRIS, H.C.; MCWILLIAM, J.R. & MASON, W.K. Influence of temperature on oil content and composition of sunflower seed. Aust. J. Agric. Res., 29(4): 1203-12, 1978.
- HART, R.D. A bean, corn and manioc polyculture cropping system. I. The effect of interspecific competition on crop yield. Turrialba, 25(3):294-301, 1975.
- INSTITUTO DE PESQUISAS AGRONÔMICAS, Porto Alegre, RS. Observações meteorológicas no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1979. p.3-272. (Boletim Técnico, 3).
- OMETTO, J.C. Balanço hídrico. In: \_\_\_\_\_ Bioclimatologia vegetal. São Paulo, Agronômica Ceres, 1981. p.373-88.
- PENDLETON, J.W. & HARTWIG, E.E. Management, improvement, production and uses. In: CALDWELL, B.E., ed. Soybeans. Madison, ASA, 1973. p.220-3.
- ROOS, J.P. Crop rotation effects on the soybeans cystenematode population and soybean yields. Phytopathology, 52:815-8, 1962.
- SCHIOCCHET, M.A. Sucessão de duas culturas de verão na mesma estação de crescimento. Porto Alegre, UFRS. Fac. Agron, 1982. 95f. Tese Mestrado - Fitotecnia.
- 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. Agron. sulriogr., Porto Alegre, 19: 77-96, 1983.
- SILVA, P.R.F. da & SANGOI, L. Determinação de épocas de semeadura de girassol sob condições naturais e de suplementação hídrica. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 3., Londrina, PR, 1983. Ata . . . Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1983. p.11.
- SOUZA, P.I. de M. de. Efeito de três épocas de semeadura no rendimento de grãos e características agronômicas de duas cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Porto Alegre, UFRS. Fac. Agron., 1973. 109p. Tese Mestrado - Fitotecnia.
- SUTILL, V.R. & MATZENAUER, R. Reestudo das épocas de semeadura de milho para o Rio Grande do Sul. IPAGRO inf., Porto Alegre, 23(8):33-6, 1980.
- VIOLA, E.A. Considerações sobre a cultura do milho. IPAGRO inf., Porto Alegre, 23(8):3-10, 1980.