

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

EXPEDITO PAULO SILVEIRA<sup>2</sup>, FRANCISCO NETO DE ASSIS,  
PAULO ROMEU GONÇALVES<sup>3</sup> e JORGE RECUERO DE CASTRO<sup>4</sup>

**RESUMO** - A busca de cultivo hibernar alternativo, a utilização do óleo vegetal combustível e o emprego do óleo e da proteína nas alimentações humana e animal, respectivamente, promoveram, nos anos oitenta, a expansão do cultivo da colza (*Brassica napus* L. var. *oleifera* Metzg.) no Estado gaúcho. Entretanto, além das doenças e dos problemas de regionalização, a época de semeadura também entrava a produtividade dessa oleaginosa. Visando estudar essa limitação para a região de Pelotas, quatro cultivares foram semeadas, de maio a agosto de 1983, e de junho a novembro de 1984, em solo "Red-Yellow" Podzólico, da Fazenda Experimental da Palma, Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão (31° 52' S), RS. Experimentos de campo e testes de laboratório permitiram avaliar o efeito dessa prática sobre: ciclo vegetativo, rendimento de grãos, de óleo e a concentração de óleo. As semeaduras de maio e junho proporcionaram rendimentos de grãos e de óleo, respectivamente, superiores em 33 a 500%, e 25 a 800%, quando comparadas às de agosto e novembro, embora alonguem o ciclo das plantas. Essa prática viabiliza o cultivo sucessivo de soja e disponibiliza grãos oleaginosos na entressafra industrial oleífera (de novembro a fevereiro).

Termos para indexação: óleo comestível, proteína, *Brassica napus*, nutrição, doenças, oleaginosa.

## RAPESEED PLANTING DATE IN SOUTHEASTERN RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL.

**ABSTRACT** - The search for an alternative crop for the winter season, the use of the oil for fuel and food purposes, and the utilization of protein meal as feedstuff source have promoted the rapeseed (*Brassica napus* L. var. *oleifera* Metzg.) crop in Rio Grande do Sul State, Brazil, in 80's; but certain factors limit yield. Apart from diseases and crop regionalization, a limiting constraint is the planting date. In order to study this subject in Pelota's region, four rapeseed varieties were seeded from May to August 1983, and from June to November 1984, on a Red Yellow Podzolic soil at the Fazenda da Palma Experiment Station, Federal University of Pelotas, Capão do Leão county (31° 52' S), RS. Field trials and bench tests were performed to evaluate planting date effect on growth duration, oil level, and seed and oil yield. The early planting (May and June) proportionates better seed and oil yields, respectively 33 to 500%, and 25 to 800% when compared to the later one (August and November), although the elongation of growth duration. This practice promotes additionally the soybean succession cropping and raw-material to oil industries in off-season (from November to February).

Index terms: edible oil, protein, *Brassica napus*, nutrition, diseases, oleaginous.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 20 de dezembro de 1991.

<sup>2</sup> Eng.-Agr. EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas de Clima Temperado (CPATB), Caixa Postal 553, CEP 96001 Pelotas, RS.

<sup>3</sup> Eng.-Agr., Prof.-Adj. Dep de Fitot., Prof.-Assist. de Química Orgânica, Universidade Fed. de Pelotas.

<sup>4</sup> Téc.-Agríc. EMBRAPA/CPATB.

## INTRODUÇÃO

Visando a ocupação das áreas não-cultivadas com trigo no inverno, a Cooperativa Tritícola Regional Serrana Ltda. (COTRIJUI) de Ijuí, RS, introduziu em 1974, sob caráter experimental, da Alemanha Ocidental, cultivares de colza

das espécies *Brassica napus* L. var. *oleifera* Metzg. e *B. campestris* L., oleaginosa amplamente cultivada na América do Norte (Canadá), Europa e Ásia (Cotrijuí 1980).

Em 1979, organizações das iniciativas pública e privada, direta e indiretamente relacionadas à produção agrícola do Rio Grande do Sul, no intuito de estabelecer um programa de produção dessa oleaginosa com base técnica avançada, instituíram o Comitê de Colza (Cotrijuí 1980).

A partir de 1980, a disponibilidade de cultivares de *B. napus* altamente produtivas e livres de ácido erúxico e de glicosinatos, substâncias tóxicas que comprometem nutritivamente o óleo e o farelo dos seus órgãos, bem como a perspectiva de utilização desse óleo como combustível alternativo, especialmente para tratores nas fazendas (EMBRAPA 1982), favoreceram a expansão do cultivo dessa oleaginosa no estado gaúcho. Todavia, a época adequada de semeadura dessa espécie, mais que as doenças e a adaptação, tornou-se para a região de Pelotas um fator limitante à produtividade de algumas lavouras pioneiramente estabelecidas.

A semeadura da colza em época apropriada é uma prática que está intimamente relacionada aos seus desempenhos vegetativo e reprodutivo. O efeito dessa relação se evidencia quando, ao realizá-la escalonadamente, durante o ano agrícola, tornam-se perceptíveis através de: alterações do rendimento de grãos, do ciclo vegetativo e da maturação da primeira siliqua (Degehhardt & Kondra 1981); incremento do número de siliquas danificadas por doenças e pragas (Scarbrick & Alcook 1981) e variação da resistência à Alternariose (*Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc.) e à Esclerotínia (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de By.), de acordo com as observações de Brancão (1984). Esses autores associam o desempenho desses indicadores, isoladamente ou em conjunto, à época de semeadura dos cultivos dessa espécie.

Considerando essas afirmativas, avaliou-se, através desta pesquisa, entre outras características as produtividades de grãos e de óleo, o teor de óleo e o ciclo vegetativo, em cultivares de *B. napus* semeadas, escalonadamente, de maio a

agosto, em 1983 e, de junho a novembro, em 1984, no sudeste do Rio Grande do Sul.

## MATERIAL E MÉTODOS

Desenvolveram-se nove ensaios de campo (quatro em 1983/84 e cinco em 1984/85), em solo do tipo "Red-Yellow" Podzólico, textura argilosa, da Fazenda Experimental da Palma, Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão, RS, 31° 52' S.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, em 1983, e cinco repetições em 1984, todas desenvolvidas em parcelas de 12 m<sup>2</sup> de área total e 6,4 m<sup>2</sup> de área total útil. O espaçamento de 0,4 m entre fileiras de plantas e densidade de 1 a 1,5 g de sementes por 5 m lineares, possibilitou um estande inicial de, aproximadamente, 1500 plantas/ha nos ensaios. Utilizaram-se as cultivares CTC 2 e 4, Brutor e Regent, que foram semeadas em 20/5, 1/6, 1/7 e 17/8, em 1983; 13/6, 20/7, 17/8, 9/10 e 1/11, em 1984.

Os tratos culturais compreenderam a utilização de 360 kg da mistura de Uréia, Superfosfato Triplo e Cloreto de Potássio na proporção de 8-20-19 e de 111 kg de Uréia/ha, aplicados, respectivamente, na semeadura e, em cobertura, aos quarenta dias após a emergência das plântulas, bem como o controle de ervas concorrentes, pela utilização de 1,8 l/ha de Treflan antes da semeadura.

Observou-se, durante o desenvolvimento inicial dos cultivos, a emergência e as durações da floração e do ciclo vegetativo, considerando o número de dias da semeadura à emersão de 90% das plantas na parcela, da floração inicial (10% das plantas com flores em antese) à floração final (90% das plantas com flores em antese) e da emergência à floração inicial, respectivamente.

Os rendimentos de grãos, avaliados em t/ha, foram obtidos colhendo-se manualmente, as plantas maduras desenvolvidas na área útil das unidades experimentais, secando-se a 10% de umidade e trilhando-as em trilhadeira estacionária. Posteriormente, limpou-se mecanicamente o produto final, pesando-o em balança Mettler PC 2000.

Os teores de óleo, em %, determinados de acordo com o método-padrão Soxhlet, foram obtidos no Departamento de Química Orgânica da UFPel. O rendimento desse produto, expresso em t/ha, consiste numa observação gerada a partir das informações de rendimento de grãos e de suas concentrações de óleo.

As análises estatísticas foram computadas de acordo com o Sistema de Análise Estatística - SANEST -

(Zonta & Machado 1984), no Setor de Métodos Quantitativos do CPATB.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2 mostram-se as aferições, suas médias e respectivas variações, realizadas nas cultivares estudadas quanto à emergência (E), à duração da floração (DF), ao ciclo vegetativo (C), ao teor de óleo (TO) e aos rendi-

mentos de grãos e de óleo (RG e RO), nas safras 1983/84 e 1984/85.

Houve comportamento estatisticamente semelhante de cultivares para DF, em julho e agosto; RG e RO, em maio, junho e agosto, e para TO, em maio, todos em 1983/84. Na safra 1984/85, a situação se repetiu para DF, em agosto e novembro; C, em julho; RG e RO, em junho, julho, agosto e novembro; e para TO, em junho, julho e agosto, de acordo com as tabelas

**TABELA 1 - Efeito de cultivares de colza oleífera, cultivadas em quatro épocas de semeadura, sobre a emergência, duração da floração, rendimento de grãos, teor e rendimento de óleo. Capão do Leão, RS, 31° 52' S. Ano agrícola 1983/84.**

Cultivar	Semeadura					
	Emerg. (dias)	Dur. flor. (dias)	Ciclo veg. (dias)	Rend. grãos (t/ha)	Óleo teor(%)	Óleo rend.(t/ha)
Maio						
CTC 2	7	29 c	101 a	1,1 a	43 a	0,5 a
CTC 4	7	32 b	96 b	1,1 a	44 a	0,5 a
Brutor	7	35 a	95 c	0,7 a	43 a	0,3 a
Regent	7	28 c	101 a	1,1 a	43 a	0,5 a
Média Geral	7	31	98	1,0	43	0,4
Junho						
CTC 2	8	21 b	77 b	1,1 a	44 b	0,5 a
CTC 4	8	19 c	74 c	1,1 a	45 b	0,5 a
Brutor	8	23 a	83 a	1,1 a	43 c	0,5 a
Regent	8	21 b	77 b	1,1 a	46 a	0,5 a
Média Geral	8	21	78	1,1	44	0,5
Julho						
CTC 2	9	15 a	68 b	0,8 ab	41 b	0,3 ab
CTC 4	9	14 a	67 b	0,8 ab	41 b	0,3 ab
Brutor	9	11 a	80 a	0,6 b	38 c	0,2 b
Regent	9	13 a	66 b	0,9 a	42 a	0,4 a
Média Geral	9	14	70	0,8	40	0,3
Agosto						
CTC 2	7	17 a	64 b	0,7 a	41 a	0,3 a
CTC 4	7	17 a	64 b	0,8 a	40 a	0,3 a
Brutor	7	17 a	64 b	0,7 a	39 b	0,3 a
Regent	7	17 a	72 a	0,8 a	41 a	0,3 a
Média Geral	7	17	66	0,7	40	0,3

Duração da floração e ciclo vegetativo calculados com observações transformadas segundo  $\sqrt{x}$ . As médias de quatro repetições, seguidas por letras distintas, diferem entre si ao nível de 1% de significância pelo teste de Duncan.

mencionadas. As mesmas cultivares mostraram variação estatisticamente diferente no cultivo de 1983/84, para DF, em maio e junho; para C, em todas as épocas de semeadura; RG, em junho; TO, em junho, julho e agosto; e para RO, em julho. Em 1984/85 essa condição ocorreu para DF, em junho, julho e outubro; C, em junho, agosto, outubro e novembro; RG, em ou-

**TABELA 2 - Efeito de cultivares de colza oleífera, cultivadas em cinco épocas de semeadura, sobre a emergência, duração da floração, rendimento de grãos, teor e rendimento de óleo. Capão do Leão, RS, 31° 52' S. Ano agrícola 1984/85.**

Cultivar	Semeadura					
	Emerg. (dias)	Dur. flor. (dias)	Ciclo veg. (dias)	Rend. grãos (t/ha)	Óleo teor(%)	Óleo rend.(t/ha)
Junho						
CTC 2	7	26 ab	91 ab	2,0 a	42 a	0,8 a
CTC 4	7	23 b	92 ab	1,9 a	42 a	0,8 a
Brutor	7	30 a	93 a	2,1 a	41 a	0,9 a
Regent	7	24 b	90 b	2,0 a	42 a	0,8 a
Média Geral	7	25	91	2,0	42	0,8
Julho						
CTC 2	9	23 a	80 a	1,3 a	44 a	0,6 a
CTC 4	9	24 a	78 a	1,5 a	45 a	0,7 a
Brutor	9	26 a	80 a	1,3 a	43 a	0,6 a
Regent	9	17 b	78 a	1,4 a	45 a	0,6 a
Média Geral	9	22	79	1,4	44	0,6
Agosto						
CTC 2	9	15 a	71 ab	1,3 a	41 a	0,5 a
CTC 4	9	17 a	71 b	1,2 a	40 a	0,4 a
Brutor	9	19 a	71 a	1,1 a	40 a	0,4 a
Regent	9	19 a	64 c	1,2 a	41 a	0,5 a
Média Geral	9	18	70	1,2	40	0,5
Outubro						
CTC 2	6	12 bc	58 ab	0,8 ab	36 a	0,3 b
CTC 4	6	13 b	55 b	0,7 b	36 a	0,3 b
Brutor	6	9 c	60 a	0,6 c	24 b	0,2 c
Regent	6	17 a	47 c	0,9 a	38 a	0,4 a
Média Geral	6	13	55	0,8	36	0,3
Novembro						
CTC 2	5	9 a	49 b	0,4 a	32 ab	0,1 a
CTC 4	5	9 a	50 b	0,4 a	30 ab	0,1 a
Brutor	5	9 a	53 a	0,3 a	29 b	0,1 a
Regent	5	9 a	45 c	0,4 a	33 a	0,1 a
Média Geral	5	9	49	0,4	31	0,1

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

tubro; TO, em outubro e novembro; e para RO, em outubro. Outubro de 1984 foi a única época em que as cultivares apresentaram variação significativa, de todas as variáveis analisadas.

As médias gerais das informações das Tabelas 1 e 2 permitem verificar que o retardamento da semeadura dessa oleaginosa contribuiu para a redução quantitativa de todas as variáveis aferidas, excetuando-se E. Resultados semelhantes para C e RG foram obtidos no Canadá e na Inglaterra por Degenhardt & Kondra 1981 e Scarisbrick & Alcook 1981, respectivamente. Entretanto, o alongamento do ciclo das plantas de colza na região de Pelotas, semeadas precocemente, não inviabiliza tecnicamente o cultivo sucessivo de soja na mesma gleba e no mesmo ano agrícola (Silveira & Gastal 1985).

Para as variáveis RG, TO e C, as de maior significado agrônomo, procedeu-se à análise da variância conjunta em função das épocas de semeadura, para os anos agrícolas analisados. Os resultados parciais dessas análises podem ser vistos na Tabela 3, onde constata-se que em 1983/84, para rendimento de grãos, tanto cultivares quanto a interação - destas com épocas de semeadura não foram significativas, reforçando a discussão feita anteriormente sobre essa variável, quando se examinou a Tabela 1. Como era esperado, houve influência significativa de época de semeadura na análise dessa variável. Procedida a decomposição da variação entre épocas em polinômios ortogonais, constatou-se que o modelo mais adequado para descrever o rendimento de grãos foi o linear, com um coeficiente de determinação (CD) de 88%. Na Fig. 1 é mostrada a relação entre essa característica e as épocas de semeadura, onde se observa que, no ano agrícola de 1983/84, o rendimento médio de grãos decresce linearmente e de modo significativo, de 1,15 t/ha, em maio (1ª época), para 0,79 t/ha, em agosto (última época).

No ano agrícola 1984/85, de acordo com os dados da Tabela 3, a análise conjunta para RG revelou que, tanto épocas quanto interação entre estas e cultivares, foram significativas, o que não aconteceu com cultivares. Estudando-se o comportamento das cultivares em cada época de semeadura, pelo teste de Duncan e conforme

ilustra a Tabela 2, constata-se que somente em outubro (4ª época) houve variação significativa entre as médias das cultivares, porém, é evidente a queda do rendimento à medida que se retarda a semeadura. Examinando esse aspecto através do estudo da regressão polinomial e decompondo a variação entre épocas para a média das cultivares, verifica-se que o modelo de regressão estatisticamente mais apropriado para explicar essa queda de rendimento é o cúbico, com um CD de 87%. A Fig. 1 mostra a relação entre o RG e épocas de semeadura, que, na primeira oportunidade (em maio), foi de 2 t/ha e, em novembro, na última época, foi de 0,4 t/ha. Também mostra que, em agosto e outubro, a queda não foi tão acentuada, para 1984/85. Já em 1983/84, com variabilidade bem menor entre épocas, o decréscimo do RG tem configuração linear.

Quanto ao teor de óleo, a análise conjunta mostrada na Tabela 3, tanto em 1983/84 quanto em 1984/85, revela significância para épocas, cultivares e para a interação épocas x cultivares. Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados os resultados do teste de Duncan entre cultivares para essa variável, respectivamente para os anos agrícolas de 1983/84 e de 1984/85. Constata-se que, em 1983/84, as cultivares, dentro de cada época,

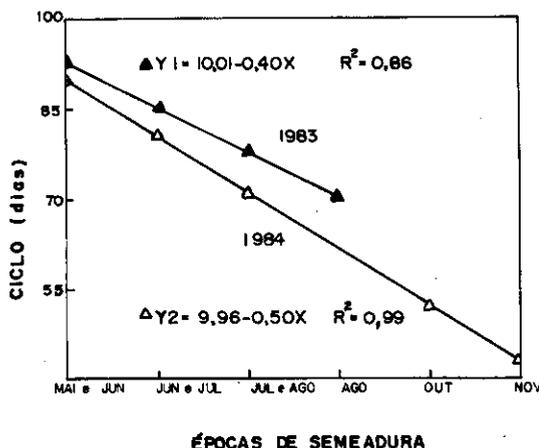


FIG. 1 Relação entre épocas de semeadura nos anos de 1983 e 1984, e o rendimento de grãos de quatro cultivares de colza oleífera cultivadas em Capão do Leão, 31° 52' S, RS.

apresentaram pouca variabilidade destacando-se a "performance" da cultivar Brutor, em julho e agosto, com teores de 38 e 39%, respectivamente, abaixo das médias gerais destas épocas. Já em 1984/85, em junho, julho e agosto, as cultivares se comportaram de modo semelhante,

**TABELA 3 - Resultados parciais das análises conjuntas de épocas para rendimento de grãos, teor de óleo e ciclo vegetativo de quatro cultivares de colza oleífera em dois anos agrícolas. Capão do Leão, RS, 31° 52' S.**

### Rendimentos de grãos

Influências	Ano agrícola					
	1983/84			1984/85		
	GL	QM	F	GL	QM	F
Bloco/épocas	12			20		
Épocas (E)	3	571931,93	15,74 ++	4	7491917,19	196,03 ++
Cultivares (C)	3	44551,81	1,23 ns	3	35127,18	0,92 ns
Interação E x C	9	36329,21	1,13 ns	12	38218,79	2,12 +
Resíduo	36	32026,21		60	18040,30	

### Teor de óleo

Influências	Ano agrícola					
	1983/84			1984/85		
	GL	QM	F	GL	QM	F
Bloco/épocas	12			20		
Épocas (E)	3	66,03	30,97 ++	4	536,86	213,76 ++
Cultivares (C)	3	16,47	7,72 ++	3	23,12	9,21 ++
Interação E x C	9	2,13	4,40 ++	12	2,51	1,92 +
Resíduo	36	0,48		60	1,30	

### Ciclo vegetativo

Influências	Ano agrícola					
	1983/84			1984/85		
	GL	QM	F	GL	QM	F
Bloco/épocas	12			20		
Épocas (E)	3	3275,58	38,28 ++	4	6027,86	239,79 ++
Cultivares (C)	3	77,79	0,91 ns	3	227,88	9,06 ++
Interação E x C	9	85,57	14,67 ++	12	25,14	12,50 ++
Resíduo	36	5,83		60	2,01	

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

com pouca variabilidade. Porém, nas duas últimas épocas o TO foi inferior aos das duas primeiras e houve variação significativa entre as cultivares. Estudando a variação entre épocas, através de polinômios ortogonais, constata-se que, para a média das cultivares, a relação entre TO e épocas de semeadura, Fig. 2, é linear com um CD de 83% em 1983/84, e quadrática, com CD de 96% em 1984/85. Este estudo revela que os maiores teores de óleo são alcançados nas primeiras épocas de semeadura (maio, junho e julho).

Para a variável C a análise conjunta ilustrada na Tabela 3, só não identificou variação significativa para cultivares, em 1983/84, porém, em 1984/85, foram significativos os fatores épocas e cultivares, bem como a interação entre eles.

Considerando esses resultados, procedeu-se as comparações múltiplas de médias de cultivares dentro de cada época, através do teste de Duncan, Tabelas 1 e 2, respectivamente para os dois anos agrícolas. Esse teste revela variabilidade significativa entre cultivares, em todas as épocas de 1983/84. Em 1984/85, tal fato só não ocorreu em julho (2ª época).

Por outro lado, examinando-se a variação de épocas para a média de ciclo das cultivares através de polinômios ortogonais nos dois anos,

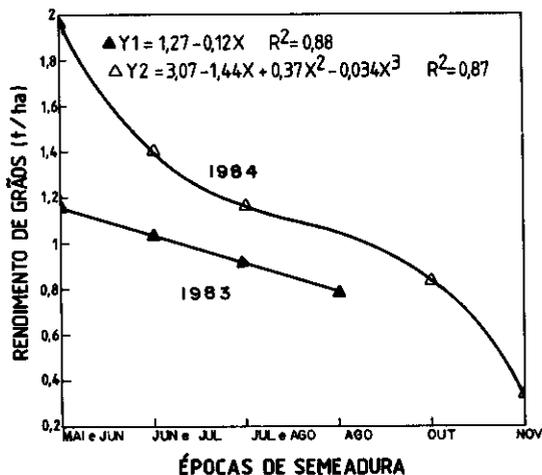


FIG. 2 Relação entre épocas de semeadura nos anos de 1983 e 1984, e o teor de óleo de quatro cultivares de colza oleífera cultivadas em Capão do Leão, 31° 52' S, RS.

verifica-se que ela pode ser explicada estatisticamente por um modelo de regressão linear, tanto em 1983/84 quanto em 1984/85, com CDs de 86 e 99%, respectivamente. A Fig. 3 ilustra a relação entre ciclo e épocas de semeadura, onde a queda linear do ciclo é evidente nos dois anos, em função do retardamento das épocas.

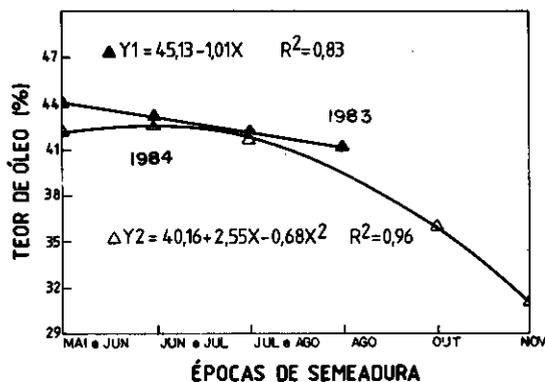


FIG. 3 Relação entre épocas de semeadura nos anos de 1983 e 1984, e a duração do ciclo vegetativo de quatro cultivares de colza oleífera cultivadas em Capão do Leão, 31° 52' S, RS.

## CONCLUSÃO

A semeadura precoce da colza oleífera na região de Pelotas (de maio a junho), proporciona condições para a obtenção de altos teores de óleo e superiores produtividades de grãos e de óleo, quando comparada com a semeadura tardia (de julho a novembro), embora contribua para o alongamento do seu ciclo vital.

## REFERÊNCIAS

- BRANCÃO, N. Levantamento de doenças na cultura da colza. Relatório de Pesquisa-1984, Capão do Leão, RS: CPATB/EMBRAPA, 1984. 3p.
- COTRIJUI. Cultura da Colza. Ijuí, RS, 1980. 42p. Mimeografado.
- DEGENHARDT, D. F.; KONDRÁ, Z. P. The influence of seeding date and seeding rate on seed yield and growth characters of five genotypes of

- B. napus.** *Canadian Journal of Plant Science*, v.61, p.175-183, 1981.
- EMBRAPA (Brasília). *Programa Nacional de Pesquisa de Energia*. Brasília, DF, 1982. 188p.
- SCARISBRICK, R. W. D.; ALCOOK, M. The effect of sowing date on the yield components of spring oilseed rape. *Journal of Agricultural Science Cambridge*, v.97, p.189-195, 1981.
- SILVEIRA, E. P.; GASTAL, M. F. da C. Colza e girassol, oleaginosas opcionais para o sudeste do Rio Grande do Sul. *Ciência e Cultura*, v.37, n.11, p.1967-1970, 1985.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, Á. A. *Sistema de análise estatística para microcomputadores*. Registrado na Secretaria Especial de Informática sob o nº 060060 categoria A. Pelotas, RS, 1984.