

INFLUÊNCIA DO ARRANJO DE PLANTAS NO RENDIMENTO DE GRÃOS E ÓLEO E COMPONENTES DO RENDIMENTO DE GIRASSOL

INFLUENCE OF PLANTS ARRANGMENT ON GRAIN YIELD, OIL YIELD AND COMPONENTS OF SUNFLOWER'S YIELD

Mauro Antônio Rizzardi* Airton Küffel**

RESUMO

Avaliou-se a influência da densidade de plantas e espaçamento entre linhas no rendimento de grãos e óleo e componentes do rendimento de uma cultivar precoce de girassol, em Passo Fundo, RS, estação de crescimento de 1991/92. Os tratamentos constaram de quatro densidades de plantas (30, 50, 70 e 90.000 plantas/ha) e três espaçamentos entre linhas (0,3; 0,5 e 0,7m). Os resultados evidenciaram que para uma cultivar precoce e de estatura baixa a densidade que propicia maior rendimento de grãos está na faixa de 50.000 a 70.000 plantas/ha, independente do espaçamento entre linhas. Os componentes do rendimento, peso de grãos e número de grãos por capítulo, diminuíram com a elevação na densidade de plantas. O teor de óleo nos grãos e o rendimento de óleo não foram afetados pelo arranjo de plantas.

Palavras-chave: arranjo de plantas, densidade de plantas, espaçamento entre linhas.

SUMMARY

The influence of plant's densities and row spacings on the grain yield, oil yield and yield components of earlier sunflower's cultivar in Passo Fundo, RS, during the 1991/92 growing season was evaluated. Four plant's density (30000; 50000; 70000 and 90000 plants/ha) and three row spacings (0.3; 0.5 and 0.7m) were tested. The results showed that for a premature and low height cultivar the density that makes favorable a bigger grain's yield is in a range of 50000 to 70000 plants/ha, independent of row spacings. The components yield, grains weight and number of grains for head decreased with the increased in plant's density. The oil content in the grains and the oil yield were not

affected for the plants arrangement.

Key words: plant arrangement, plant's density, row spacings.

INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul a possibilidade do cultivo do girassol aumentou devido a disponibilidade de cultivares com maior potencial produtivo e com ciclo curto, o que favorece ao produtor, sua utilização em duplo cultivo numa mesma estação de crescimento. Apesar disto, ainda necessita-se de trabalhos caracterizando as diferentes respostas da cultura às práticas de manejo.

O girassol sempre foi tido como tolerante a variações na densidade de plantas (VRANCEANU, 1977). O autor atribui este comportamento à capacidade de compensação que a planta apresenta através dos componentes do rendimento. Assim, quando a densidade for muito baixa a planta aumenta o tamanho do capítulo e, conseqüentemente, o número de grãos por capítulo. Inversamente, com altas densidades, embora haja redução no tamanho de capítulo, há uma compensação pelo maior número de capítulos por unidade de área (SILVA & MUNDSTOCK, 1988).

Em trabalhos recentes, no entanto, começou-se a observar variações de respostas da cultura à densidade. Ao trabalhar com cultivar de porte baixo, sob diferentes densidades, níveis de adubação e épocas de semeadura, ALMEIDA (1990) obteve incremento linear no rendimento de grãos ao aumentar a densidade de 30.000 para 70.000 plantas por hectare na semeadura realizada em julho, com adubação. Trabalhando no mesmo local da Depressão Central do Rio Grande do Sul, RIZZARDI (1991) obteve diminuição gradativa no rendimento de grãos nas cultivares tardias, GR-10 e DK 180, à medida que a densidade aumentou de 30.000 para 90.000 plantas por hectare. O mesmo autor não obser-

* Engenheiro Agrônomo, Mestre, Professor do Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia, Universidade de Passo Fundo (UPF). Caixa Postal 566, 99001-970 - Passo Fundo, RS.

** Acadêmico da Faculdade de Agronomia, UPF.

vou diferença significativa no rendimento de grãos na cultivar Contisol 711, quando a densidade foi aumentada de 30.000 para 90.000 plantas por hectare, na média de duas épocas de semeadura.

Por outro lado, a resposta do girassol ao espaçamento entre linhas é elástica, com os rendimentos de grãos sendo pouco afetados numa faixa de 50 a 100 centímetros (SILVA & MUNDSTOCK, 1988). Ao utilizar duas densidades (25 e 50.000 plantas/ha) em fileiras simples e com espaçamentos de 63, 70 e 100 centímetros, SCHMIDT (1985) observou que o rendimento de grãos foi influenciado somente pela densidade de plantas. Independente do arranjo utilizado, o rendimento de grãos foi sempre maior na densidade de 50.000 plantas/ha. O aumento no rendimento foi de 11% em relação a menor densidade.

De forma semelhante, SILVA & NEPOMUCENO (1991) observaram que o rendimento de grãos da cultivar de girassol de ciclo precoce e estatura baixa aumentou à medida que se elevou o número de plantas de 30.000 para 70.000 plantas/ha, na média dos espaçamentos entre linhas.

A resposta do rendimento de grãos à variação na densidade e espaçamento pode ser explicada pela análise dos componentes do rendimento. Neste sentido, SILVA & NEPOMUCENO (1991) observaram que o peso médio de grãos e o número médio de grãos por capítulo diminuíram à medida que se elevou a densidade de plantas de 30.000 para 70.000 plantas/ha. Para peso de grãos, SCHMIDT (1985) observou que o efeito do arranjo de plantas foi variável em função da densidade. Para o outro componente, número de grãos por capítulo, o autor observou efeito simples de densidade e arranjo de plantas.

Este trabalho teve como objetivo verificar a existência de interação entre densidade de plantas e espaçamento entre linhas para o rendimento de grãos e componentes do rendimento de uma cultivar de girassol de ciclo curto e estatura baixa.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo, no Centro de Extensão e Pesquisa Agropecuária (CEPAGRO) da Universidade de Passo Fundo (UPF), município de Passo Fundo, RS, em solo classificado como Latossolo Vermelho Escuro (LE) distrófico.

Os tratamentos constaram de quatro densidades de plantas (30, 50, 70 e 90.000 plantas/ha) e três espaçamentos entre linhas (0,3; 0,5 e 0,7 metros). O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com parcelas subdivididas e quatro repetições. Na parcela principal foram locadas as densidades de plantas e na subparcela os espaçamentos entre linhas. Realizou-se a adubação com 17kg/ha de Nitrogênio, 100 kg/ha de Fósforo e 68 kg/ha de Potássio (340 kg/ha da

fórmula 05-20-20 e 76kg/ha de SFT) de acordo com a recomendação da análise do solo efetuada no laboratório de solos da Faculdade de Agronomia, cujo resultado indicou pH SMP = 6,3; P = 3,6ppm; K = 70ppm. Em cobertura aplicou-se 80kg/ha de Nitrogênio na forma de uréia, quando 50% das plantas apresentavam dois pares de folhas verdadeiras com no mínimo 4cm de comprimento, de acordo com a escala de crescimento proposta por SCHNEITER & MILLER (1981). A uréia foi aplicada próxima as linhas da subparcela.

A semeadura foi realizada com semeadora manual que distribuiu quatro sementes por cova, colocando-as a uma profundidade média de 5cm. Aos quinze dias após a emergência foi realizado o desbaste do excesso de plantas, para uniformizar a população, mantendo-se apenas uma planta por cova. Desta forma, a população de plantas foi ajustada para 30, 50, 70 e 90.000 plantas/ha. A semeadura foi feita em 14 de agosto de 1991, sendo que a emergência das plantas ocorreu 13 dias após. A cultivar utilizada foi a GR-18 (ciclo curto e estatura baixa). As pragas e plantas daninhas foram controladas de modo a não prejudicar o desenvolvimento da cultura. O experimento foi conduzido sob condições de suplementação hídrica através de irrigação por aspersão.

A colheita foi realizada, para todas as densidades, em 20 de dezembro, 128 dias após a emergência.

A colheita dos capítulos do girassol foi feita de forma manual, tendo englobado as plantas contidas nas duas fileiras centrais das subparcelas, desprezadas as duas plantas finais de cada extremidade da linha, sendo a área útil variável conforme o tratamento. Após trilhados os capítulos e efetuada a limpeza dos grãos, procedeu-se a pesagem e determinação do seu teor de umidade.

O rendimento de grãos foi determinado através da extrapolação da produção obtida na área útil das subparcelas para um hectare, considerando-se a umidade padrão de 10%. Dentre os componentes do rendimento, o número de capítulos por metro quadrado foi determinado pela densidade de plantas utilizada. O peso de 1000 grãos foi obtido pela contagem manual e posterior pesagem de 400 grãos. Este valor foi corrigido para umidade 10% e por regra de três simples, obteve-se o peso de 1000 grãos. O número de grãos por capítulo foi obtido em cada subparcela utilizando-se a seguinte fórmula:

$$NGC = \frac{PTG \times 1000}{PM \times NC} \quad (1) \text{ onde:}$$

- NGC = Número de grãos por capítulo;
- PTG = Peso total de grãos da área útil;
- PM = Peso de 1000 grãos; e
- NC = Número de capítulos colhidos na área útil.

A determinação do teor de óleo nos grãos foi realizada por arraste, com a utilização de hexano, em aparelho de Soxhlet. O rendimento de óleo foi obtido com base no rendimento de grãos e teor de óleo nos grãos.

Para cada espaçamento foi realizada a análise de regressão entre cada variável e densidade de plantas, tendo sido utilizados os modelos linear, quadrático e cúbico para testar a distribuição dos resultados obtidos em função da densidades de plantas. A escolha do melhor modelo foi baseada na análise de variância e no coeficiente de determinação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento de grãos aumentou de forma quadrática com a elevação na densidade de plantas, na média dos espaçamentos entre linhas (Figura 1). Os rendimentos mais altos foram obtidos entre as densidades de 50.000 e 70.000 plantas/ha, confirmando os resultados obtidos por SCHMIDT (1985), SILVA & MUNDSTOCK (1988) e SILVA & NEPOMUCENO (1991).

A não observância de efeito do espaçamento entre linhas no rendimento de grãos confirmou os resultados de SILVA & NEPOMUCENO (1991). Para estes autores, o efeito do espaçamento só se manifesta quando há infestação de plantas daninhas.

O incremento no rendimento de grãos até a densidade de 70 mil plantas/ha, também foi observado por ALMEIDA (1990). Este autor obteve um incremento

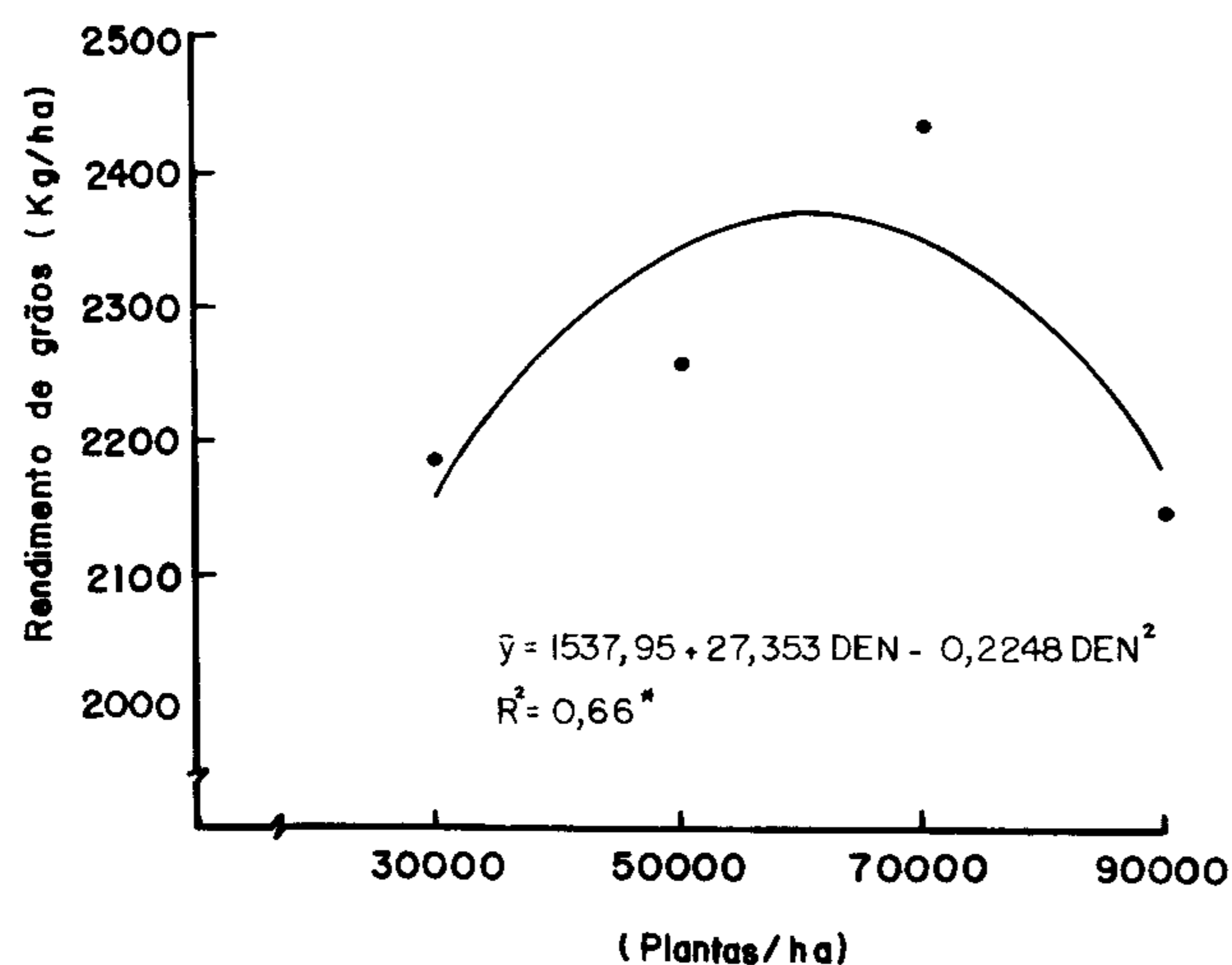


FIGURA 1 - Rendimento de grãos de girassol em função de densidade de plantas, na média de três espaçamentos entre linhas. Faculdade de Agronomia, UPF, Passo Fundo, RS, 1991/92.

linear no rendimento de grãos ao aumentar a densidade de 30.000 para 75.000 plantas/ha, utilizando cultivares de porte baixo. RIZZARDI (1991), no entanto, não obteve variação no rendimento de grãos à medida que aumentou a densidade de 30.000 para 90.000 plantas/ha, utilizando cultivares de ciclo curto e estatura baixa. As respostas das cultivares à densidade de plantas estão relacionadas às diferentes intensidades de competição intraespecífica. Assim, as cultivares precoces por apresentarem menor área foliar e estatura de planta toleram maiores competições, ocasionadas pela elevação na densidade de plantas (Figura 1). A partir da densidade de 70.000 plantas/ha a competição pelos recursos do meio torna-se mais intensa, reduzindo o rendimento de grãos.

O teor de óleo nos grãos foi baixo (40%) e não foi afetado pela variação no espaçamento entre linhas e densidade de plantas. Este baixo valor obtido pode estar relacionado a aspectos fitossanitários e às condições ambientais, principalmente altas temperaturas vigentes durante a condução do experimento, conforme descrevem HARRIS et al (1978). Da mesma forma, o rendimento de óleo não foi afetado pelo arranjo de plantas, apresentando valor médio de 903 kg/ha.

O fato de não ter havido efeito da densidade de plantas no teor de óleo pode ser explicado pela existência de variabilidade na partição de óleo nos grãos nas cultivares de girassol, quando submetidas a diferentes competições intraespecíficas, como observaram RIZZARDI & SILVA (1992).

Para o número de grãos por capítulo observou-se uma diminuição linear à medida em que se aumentou a densidade de 30.000 para 90.000 plantas/ha, na média dos espaçamentos entre linhas (Figura 2). Resulta-

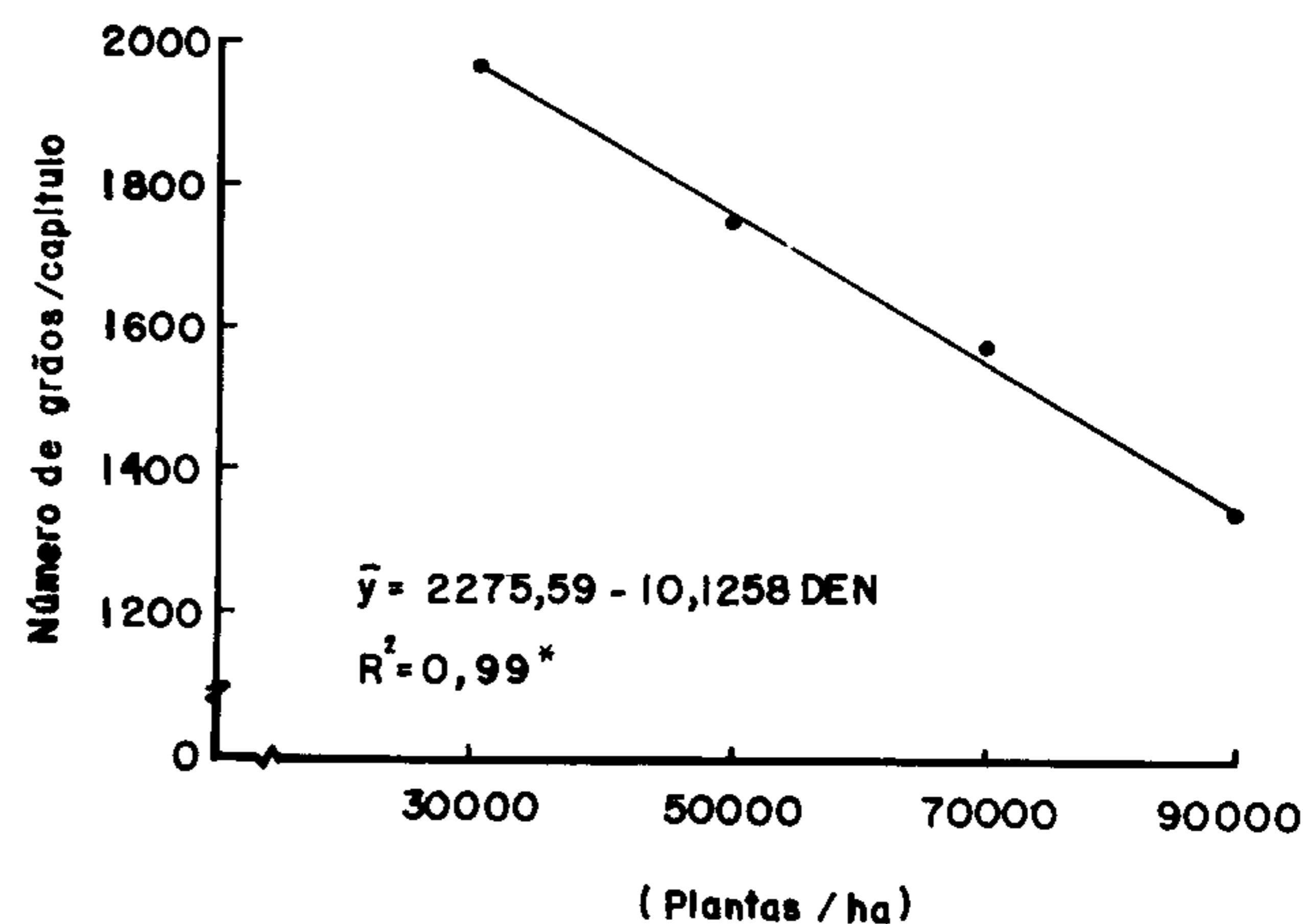


FIGURA 2 - Número de grãos por capítulo de girassol em função de densidade de plantas, na média de três espaçamentos entre linhas. Faculdade de Agronomia, UPF, Passo Fundo, RS, 1991/92.

tado semelhante foi obtido por SILVA & NEPOMUCENO (1991), os quais observaram diminuição no número de grãos por capítulo ao elevarem a densidade de 30.000 para 70.000 plantas/ha. O menor número de grãos por capítulo em altas densidades deve-se ao aumento da competição por nutrientes e luz.

O efeito da densidade de plantas no peso de mil grãos foi diferente para cada espaçamento (Figura 3). Com espaçamento de 30cm o peso de mil grãos diminuiu linearmente a medida que se aumentou a densidade de 30.000 para 90.000 plantas/ha. Para os espaçamentos 50 e 70cm o peso de mil grãos diminuiu de forma quadrática a medida que se aumentou a densidade.

Assim, os aumentos verificados no rendimento de grãos entre as densidades de 50.000 e 70.000 plantas/ha foram em função do aumento do número de capítulos por unidade de área, visto que o peso de grãos e o número de grãos por capítulo diminuíram com a elevação na densidade de plantas.

CONCLUSÕES

- O rendimento de grãos variou com a densidade de plantas, independente do espaçamento entre linhas. Os maiores rendimentos foram obtidos na faixa de densidade de 50.000 a 70.000 plantas/ha;
- O teor de óleo nos grãos e o rendimento de óleo não foram afetados pelo arranjo de plantas; e
- Somente houve interação entre densidade de plantas e espaçamento para o peso de grãos. O efeito da densidade do número de grãos por capítulo foi independente do espaçamento entre linhas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M.L. de. **Resposta de girassol à densidade de semeadura em duas épocas de semeadura e dois níveis de adubação**. Porto Alegre, 1990. 123 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990.
- HARRIS, H.C., McWILLIAM, J.R., MASON, W.L. Influence of temperature on oil content and composition of sunflower seed. *Australian Journal of Agricultural Research*, Melbourne, v. 29, n. 2, p. 1203-1212, 1978.
- RIZZARDI, M.A. **Resposta de cultivares de girassol à**

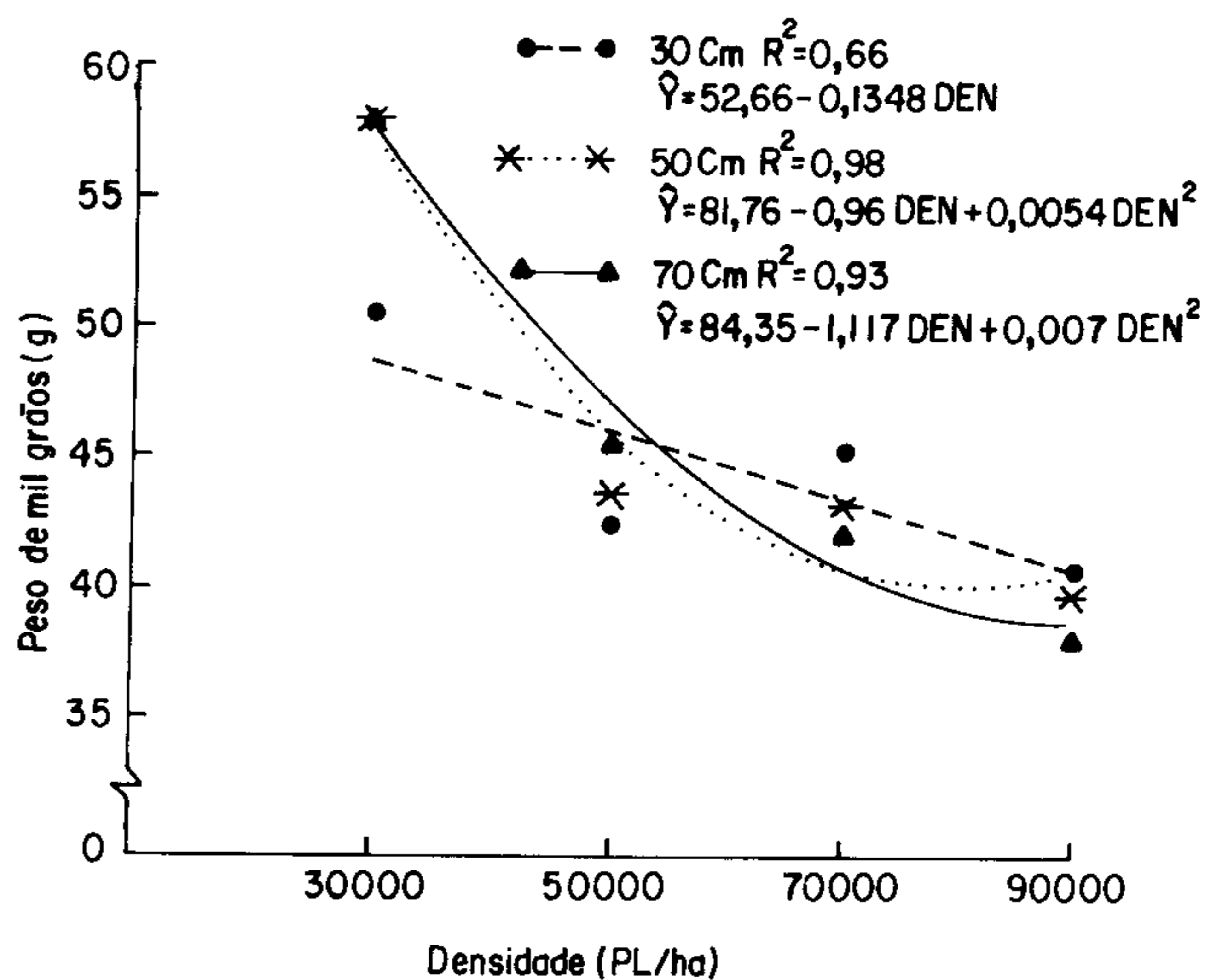


FIGURA 3 - Peso de mil grãos de girassol em função de densidade de plantas e espaçamentos entre linhas. Faculdade de Agronomia, UPF, Passo Fundo, RS, 1991/92.

densidade de plantas em duas épocas de semeadura. Porto Alegre, 1991. 125 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991.

RIZZARDI, M.A., SILVA, P.R.F. da. Partição de matéria seca e óleo nos aqüênios de girassol em função de densidade de plantas. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, São Carlos, v. 4, n. 2, p. 113-116, 1992.

SCHMIDT, E. **Efeito de densidade e arranjo de plantas no rendimento de aqüênios e óleo, e em outras características agrônômicas do girassol**. Porto Alegre, 1985, 97 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1985.

SCHNEITER, A.A., MILLER, J.F. Description of sunflower growth stages. *Crop Science*, Madison, v. 21, p. 901-903, 1981.

SILVA, P.R.F. da., MUNDSTOCK, C.M. Estabelecimento da lavoura. In: UFRGS/SEC. AGRICULTURA. **Girassol: indicações de cultivo no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS/SEC. AGRICULTURA, 1988. p. 31-36.

SILVA, P.R.F. da., NEPOMUCENO, A.L. Efeito do arranjo de plantas no rendimento de grãos, componentes do rendimento, teor de óleo e no controle de plantas daninhas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 26, n. 9, p. 1503-1508, 1991.

VRANCEANU, A.V. **El girassol**. Mundi-Prensa, 1977. 379 p.