

RESPOSTA DE CULTIVARES DE GIRASSOL À DENSIDADE DE PLANTAS EM DUAS ÉPOCAS DE SEMEADURA.

II. CARACTERÍSTICAS ASSOCIADAS À COLHEITA.¹

PAULO REGIS FERREIRA DA SILVA² e MAURO ANTÔNIO RIZZARDI³

RESUMO – Este experimento foi conduzido em Eldorado do Sul, Rio Grande do Sul, com o objetivo de avaliar os efeitos da densidade de plantas, em duas épocas de semeadura de três cultivares de girassol, sobre a porcentagem de acamamento e/ou quebra de plantas e outras características agrônômicas associadas à colheita mecanizada. Visa também a verificar a eficiência da época de semeadura e densidade de plantas como práticas de manejo para antecipar a colheita do girassol. Para tanto, foram utilizadas as cultivares Contisol 711, Dekalb 180 e GR-10, semeadas em 28 de julho e 18 de setembro de 1989, na densidade de 30, 50, 70 e 90 mil plantas/ha. O aumento na densidade de plantas reduziu o diâmetro de caule e de capítulo. Por outro lado, a estatura de plantas aumentou com a elevação na densidade de plantas. Independentemente da densidade de plantas, a cultivar de porte alto (GR-10) apresentou maior acamamento do que as demais. A elevação na densidade de plantas antecipou o florescimento, diminuiu a duração do subperíodo maturação fisiológica-colheita, bem como acelerou a perda de umidade tanto dos grãos quanto do receptáculo, independentemente da cultivar e da época de semeadura. Este aspecto, associado à semeadura precoce (final de julho), propiciou a antecipação na colheita.

Termos para indexação: acamamento, características agrônômicas, estádios de desenvolvimento, umidade de grãos e receptáculo.

RESPONSE OF SUNFLOWER CULTIVARS TO PLANT DENSITY IN TWO PLANTING DATES

II. CHARACTERISTICS ASSOCIATED WITH HARVESTING

ABSTRACT – This experiment was done in Eldorado do Sul, Rio Grande do Sul, Brazil, in order to evaluate the effects of plant density in two dates of three cultivars of sunflower, on the percent of lodging and/or breaking of plants and other agronomic characteristics associated with mechanized harvest. It also sought to verify the efficiency of the planting date and plant density as management practices to anticipate harvest date. To do this, the cultivars Contisol 711, Dekalb 180 and GR-10, planted on July 28th and September 18th, 1989, in densities of 30, 50, 70 and 90 thousand plants per ha were used. The increase in plant density reduced the stalk and capitulum diameters. On the other hand, plant height increased with an increased plant density. Independent of plant density, the cultivar of higher stature (GR-10) showed greater lodging than the others. An increase in plant density resulted in earlier flowering, diminished the duration of the subperiod physiological maturation-harvest, as well as speeded up the loss of humidity both in grains and receptacle, independent of the cultivar and of the time of planting. This aspect, associated with precocious seeding (end of July), resulted in an earlier harvest.

Index terms: Lodging, agronomic characteristics, growth stages, grain and receptacle moisture.

¹ Aceito para publicação em 8 de dezembro de 1992.

Extraído do trabalho de Dissertação do segundo autor para obtenção do grau de Mestre em Fitot., Dep. de Plantas de Lavoura, Fac. de Agron., UFRGS. Trabalho financiado pelo CNPq.

² Eng.-Agr., Ph.D., Dep. de Plantas de Lavoura, Fac. de Agron., UFRGS, Bolsista do CNPq. Caixa Postal 776, CEP 90001, Porto Alegre, RS.

³ Eng.-Agr., MSc, Dep. de Fitot., Fac. de Agron., UPF, Caixa Postal 566, CEP 99050, Passo Fundo, RS.

INTRODUÇÃO

Em geral, quando plantas da mesma espécie competem entre si a estatura individual pode variar em razão da densidade utilizada (Robinson et al. 1980). Neste sentido, Miller & Roath (1982) constataram o aumento de estatura de planta de girassol com o acréscimo na densidade. Este as-

pecto, associado ao fato de que há diminuição do diâmetro de caule com a elevação na densidade (Schmidt 1985, Almeida 1990), pode ocasionar maior porcentagem de plantas acamadas e/ou quebradas (Silva & Mundstock 1988).

Ao trabalhar com cultivar de ciclo curto e estatura baixa, Schmidt (1985) não observou acamamento de plantas com a elevação da densidade de 25 para 50 mil plantas/ha. De forma semelhante, com a mesma cultivar, Almeida (1990) não detectou diferenças em acamamento e/ou quebra de plantas, ao elevar a densidade de 30 para 75 mil plantas/ha, embora tenha ocorrido elevação na estatura de plantas e redução no diâmetro de caule. Contrariando os resultados descritos anteriormente, Miller et al. (1984), ao estudarem o efeito da densidade de plantas (28,7; 43,8; 57,9 e 70,7 mil plantas/ha) sobre o desenvolvimento do girassol, obtiveram porcentagem de acamamento 70% superior na densidade mais elevada. Esse aspecto esteve associado diretamente ao menor rendimento de grãos observado nesta densidade. Entretanto, os autores não especificaram as características de arquitetura da cultivar utilizada e nem os valores da porcentagem de acamamento obtidos.

Em milho, o acamamento de planta em algumas variedades aumenta consideravelmente com a elevação na densidade de plantas, enquanto que em outras esse aumento é pequeno (Mundstock 1977). Esse comportamento diferencial está diretamente relacionado a diferenças de estatura de planta entre as cultivares testadas. Ao trabalhar com quatro densidades (30, 50, 70 e 90 mil plantas/ha) e seis cultivares de milho com ciclo e estatura diferentes, Silva (1972) constatou que as cultivares tardias elevaram a porcentagem de acamamento com maior intensidade que as precoces, quando se aumentou o número de plantas por hectare.

De outra parte, a constante pressão exercida pelo agricultor para que se diminua o ciclo de desenvolvimento da cultura do girassol, possibilitando o estabelecimento das culturas de verão, em sucessão, em período mais próximo do recomendado, têm levado a pesquisa a seguir dois caminhos. A longo prazo, através da obtenção de culti-

vares de ciclo mais curto, e, a curto prazo, através de práticas de manejo que reduzam o ciclo de desenvolvimento.

Entre estas práticas, além da antecipação da época de semeadura (Schiocchet et al. 1983; Sangoi 1985; Almeida 1990) evidencia-se a densidade de plantas. Variações na densidade de plantas expõem a cultura a diferentes condições de competição que podem em maior ou menor grau afetar a sua época de colheita. Neste sentido, Robinson et al. (1980) consideram que o aumento na densidade de plantas acima do mínimo requerido para a máxima produtividade pode se justificar pela antecipação na colheita do girassol. Resposta semelhante foi observada por Almeida (1990), ao elevar a densidade de girassol de 30 para 75 mil plantas/ha, com cultivar de ciclo curto e estatura baixa.

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da densidade de plantas, em duas épocas de semeadura, sobre a porcentagem de acamamento e/ou quebra de plantas e outras características agrônômicas, associadas à colheita mecanizada de três cultivares de girassol. Visou também verificar a eficiência da época de semeadura e densidade de plantas como práticas de manejo para antecipar a colheita do girassol.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, município de Eldorado do Sul, na estação de crescimento de 1989/90, em solo classificado por Olmos & Camargo (1982) como Podzólico Vermelho Escuro distrófico (Paleudult), pertencendo à unidade de mapeamento São Jerônimo.

Os tratamentos constaram de duas épocas de semeadura (28 de julho e 18 de setembro de 1989), três cultivares (Contisol 711 - ciclo curto e estatura baixa, Dekalb (Dk) 180 - ciclo longo e estatura média e GR-10 - ciclo longo e estatura alta) e quatro densidades de plantas (30, 50, 70 e 90 mil plantas/ha). O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados em parcelas sub-subdivididas, com quatro repetições. Na parcela principal foram locadas as épocas de semeadura; na subparcela, as cultivares e na sub-subparcela, as densidades de plantas.

As pragas e plantas daninhas foram controladas de modo a não prejudicarem o desenvolvimento da cultura. Fez-se adubação com 20 kg de N/ha, 80 kg de P_2O_5 /ha, 80 kg de K_2O /ha (400 kg da fórmula 05-20-20/ha) e 1 kg de B/ha (10 kg de bórax/ha), de acordo com a recomendação da análise de solo efetuada no laboratório de solos da Faculdade de Agronomia (UFRGS). O resultado dessa análise fora o seguinte: Argila=30%, pH(água)=5,6, pH SMP=6,2, P=15 ppm, K=144 ppm, MO=2,1%. Em cobertura, aplicaram 80 kg de nitrogênio/ha na forma de uréia quando 50% das plantas atingiram o estágio V_4 (plantas com dois pares de folhas verdadeiras e com no mínimo 4 cm de comprimento), de acordo com a escala de crescimento proposta por Schneiter & Miller (1981). A uréia foi aplicada em sulcos próximos às linhas da sub-subparcela e, posteriormente, incorporada com o auxílio de enxadas.

O experimento foi conduzido sob condições de suplementação hídrica, através da irrigação por aspersão, sempre que os tensiômetros acusavam potencial de água no solo inferior a -0,5 bar.

A estatura de planta foi determinada nos estádios R_1 (aparecimento do botão floral) e R_6 (antese completa e estatura máxima) da escala proposta por Schneiter & Miller (1981), medindo-se a distância entre o nível do solo e a inserção do capítulo no caule, em dez plantas por sub-subparcela.

Os diâmetros de caule e de capítulo foram avaliados uma semana antes da colheita em dez plantas, tomadas ao acaso dentro da área útil da sub-subparcela. A avaliação do diâmetro de caule foi efetuada com paquímetro, a 5 cm acima do nível do solo. Na medição do diâmetro do capítulo foi utilizada fita métrica, medindo-se a distância entre as brácteas em uma linha imaginária no centro do capítulo.

As porcentagens de plantas acamadas e quebradas foram determinadas por ocasião da colheita na área útil da sub-subparcela. Para tanto, contaram-se o número total de plantas presentes e o número total de plantas acamadas e quebradas e, por regra de três simples, determinou-se o percentual de plantas acamadas e quebradas. Consideraram-se como plantas acamadas as que apresentavam ângulo entre a superfície do solo e o caule inferior a 45° .

A duração dos subperíodos de desenvolvimento das plantas foi determinada segundo a escala de desenvolvimento proposta por Schneiter & Miller (1981):

– semeadura-emergência: determinada pelo número de dias decorridos entre a semeadura e a emergência de 50% das plântulas;

– emergência-diferenciação do botão floral (R_1):

número de dias entre a emergência e o estágio R_1 ;

– diferenciação (R_1)-antese(R_5): número de dias decorridos entre o estágio R_1 e R_5 ;

– antese(R_5)-maturação fisiológica(R_9): número de dias decorridos entre os estádios R_5 e R_9 ; e

– maturação fisiológica(R_9)-colheita: número de dias entre os estádios R_9 e a maturação de colheita.

A determinação da umidade de grãos e de receptáculo foi realizada sete dias antes da colheita. A avaliação constou da debulha manual de oito capítulos por sub-subparcela. Após, fez-se a pesagem dos grãos e receptáculos, colocando-os a secar em estufa até peso constante e, em seguida, novamente pesados. De posse dos dados de peso, calculou-se a umidade.

Foi feita a análise de variância das características estudadas, efetuando-se a comparação das médias pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%. As características plantas quebradas e plantas acamadas sofreram transformação dos dados $\sqrt{x+1/2}$ para a realização da análise de variância, conforme orientação de Gomez & Gomez (1984).

Com relação à época de semeadura e cultivar foi realizada a análise de regressão entre cada variável e densidade de plantas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade, através do seu efeito na arquitetura da planta, influencia diretamente o processo de colheita da cultura do girassol. Neste trabalho, a sua elevação propiciou modificações na arquitetura de planta, principalmente no que se relaciona à estatura.

Nos dois estádios de avaliação (R_1 e R_6), o efeito da densidade de plantas sobre a estatura, na média das cultivares, dependeu da época de semeadura (Figs. 1 e 2).

A estatura aumentou linearmente com o incremento de 30 mil para 90 mil plantas/ha, apresentando valores de 38 e 23% superiores, respectivamente, na primeira e na segunda época de semeadura. No estágio R_6 , nas duas épocas de semeadura, a estatura de planta aumentou linearmente com a elevação na densidade, especialmente na primeira época. Estes dados divergem dos observados por Almeida (1990), que não obteve resposta diferencial da densidade entre épocas de semeadura, com a cultivar precoce Contisol 711, ao elevar a população de 30 para 75 mil plantas/ha.

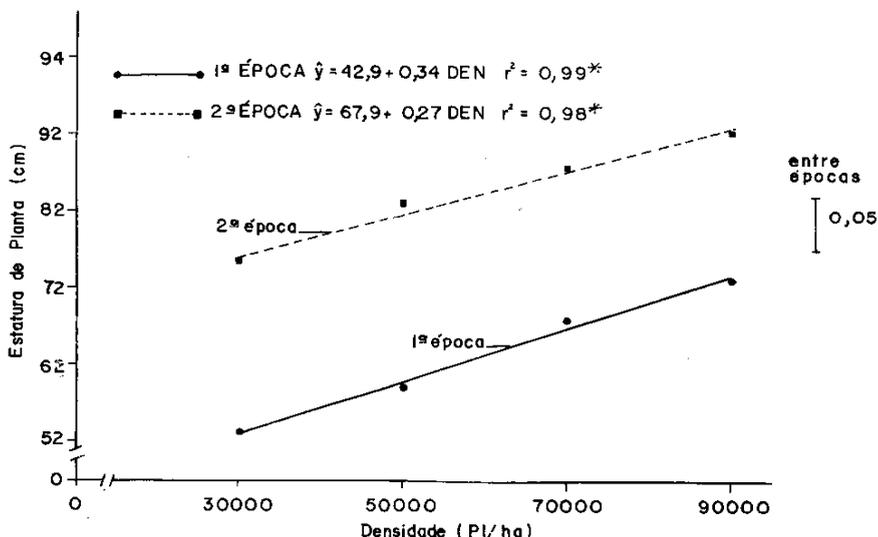


FIG. 1. Estatura de planta de girassol, estágio R¹, em função de densidade de plantas e época de semeadura (28/07 e 18/09/89), na média de três cultivares. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 1989/90.

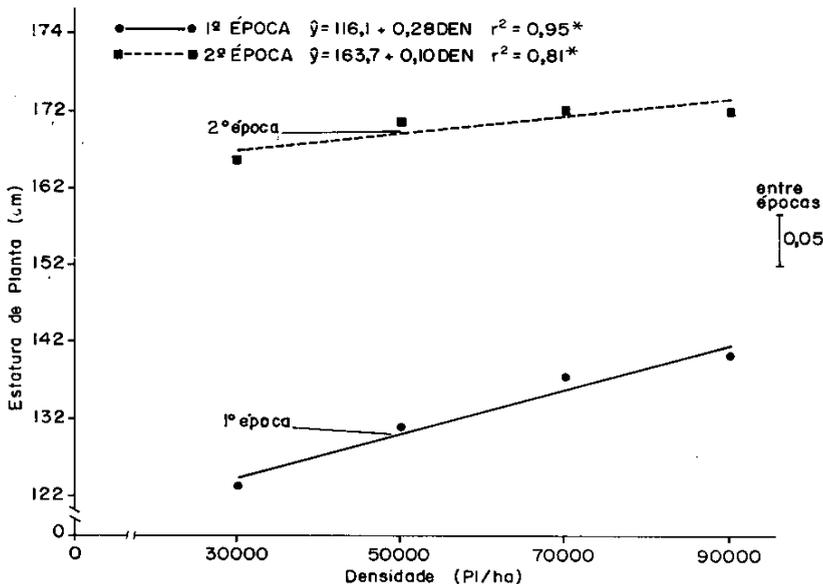


FIG. 2. Estatura de planta de girassol, estágio R⁶, em função de densidade de plantas e épocas de semeadura (28/07 e 18/09/89), na média de três cultivares. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 1989/90.

O efeito da densidade de plantas na estatura dependeu também de cultivar (Fig. 3). Na determinação realizada no estágio R₁, as cultivares tardias (estatura média e alta) aumentaram com maior intensidade a estatura de planta com o incremento na competição intra-específica, em relação à cultivar precoce Contisol 711 (estatura baixa). Este comportamento diferencial das cultivares está provavelmente associado a maior competição por luz nas cultivares tardias, em função da maior área foliar por planta e, conseqüentemente, sombreamento mais intenso. No entanto, Vanozzi et al. (1984) não obtiveram diferenças na intensidade de incremento na estatura de plantas entre híbridos e variedades de polinização aberta, ao elevarem a densidade de 30 para 90 mil plantas/ha. Em milho, Mundstock (1977) relacionou a porcentagem de acamamento com a resposta dife-

rencial entre cultivares, manifesta na estatura, à elevação na densidade de plantas.

Além da estatura de planta, outro fator que está relacionado com o acamamento e/ou quebra de plantas é o diâmetro de caule. Nesta característica foi significativa a interação triplíce entre época de semeadura, cultivar e densidade de plantas. Na primeira época de semeadura, a elevação na densidade de plantas diminuiu linearmente o diâmetro de caule na cultivar GR-10 e, de forma quadrática, nas cultivares Contisol 711 e Dekalb 180 (Fig. 4). Já na segunda época de semeadura, a resposta das cultivares à densidade foi similar com relação a esta característica.

Com a elevação na densidade observaram-se aumento na estatura de planta e diminuição no diâmetro de caule, a exemplo do observado por Schmidt (1985) e Almeida (1990) com cultivar de

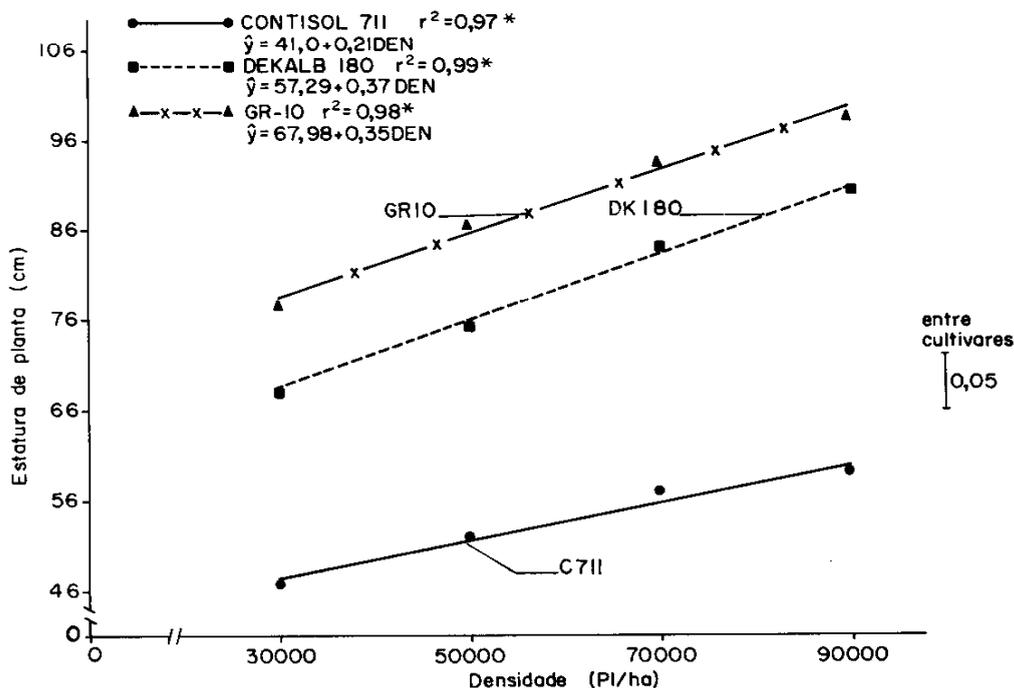


FIG. 3. Estatura de planta de três cultivares de girassol, estágio R₁, em função da densidade de plantas na média de duas épocas de semeadura. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 1989/90.

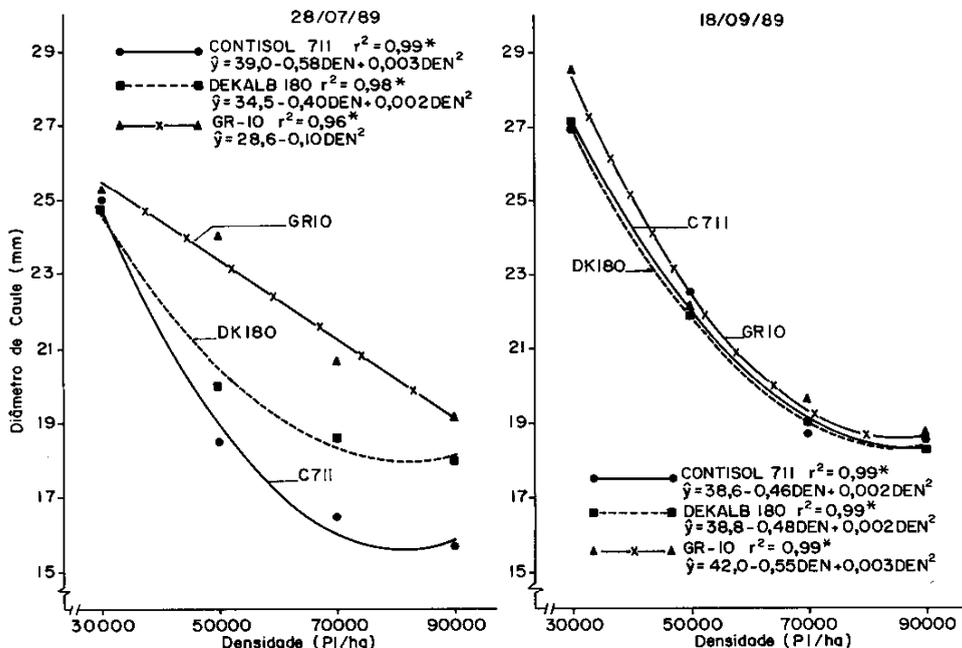


FIG. 4. Diâmetro de caule de três cultivares de girassol, em função de densidade de plantas e época de semeadura (28/07/89 e 18/09/89). EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 1989/90.

ciclo curto e estatura baixa. Em função disso, seria esperado o incremento na porcentagem de plantas acamadas e/ou quebradas, como afirmado por Silva & Mundstock (1988). No entanto, a redução do diâmetro de caule, devido à elevação na densidade de plantas, não foi prejudicial à planta, mesmo que a resposta do diâmetro de capítulo seja similar à do diâmetro de caule. Nas três cultivares testadas, o diâmetro de capítulo diminuiu de forma quadrática com o aumento na densidade de plantas. O efeito do incremento na densidade de plantas no diâmetro de capítulo foi mais acentuado na cultivar Contisol 711 que nas cultivares GR-10 e Dekalb 180 (Fig. 5). Schmidt (1985) e Almeida (1990) observaram também reduções nessa característica da cultivar Contisol 711, com o aumento na densidade de plantas.

O aumento da estatura de planta com a eleva-

ção da densidade (Fig. 1, 2 e 3), associado à redução no diâmetro de caule, mesmo com menor diâmetro de capítulo, propiciou valores baixos de acamamento e com distribuição errática (Fig. 6). Na primeira época de semeadura, em virtude de fortes ventos, houve problemas de acamamento de plantas, mais intensos nas densidades de 50 e 90 mil plantas/ha. Já na segunda época, não se constatou acamamento.

No entanto, ao se observar a interação entre época de semeadura e cultivar (Tabela 1), constata-se que, na realidade, somente a cultivar GR-10 teve problemas de acamamento, talvez pela maior debilidade do seu sistema radicular e por apresentar maior estatura de planta que as demais cultivares testadas. Portanto, a cultivar GR-10, por ser mais sensível ao acamamento, exige maiores cuidados na escolha da densidade de plantas.

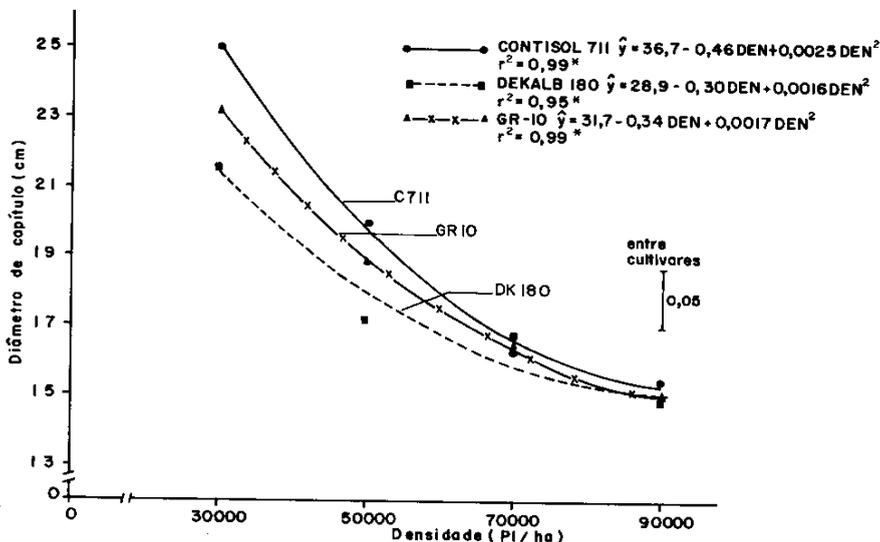


FIG. 5. Diâmetro de capítulo de três cultivares de girassol, em função de densidade de plantas, na média de duas épocas de semeadura (28/07 e 18/09/89). EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 1989/90.

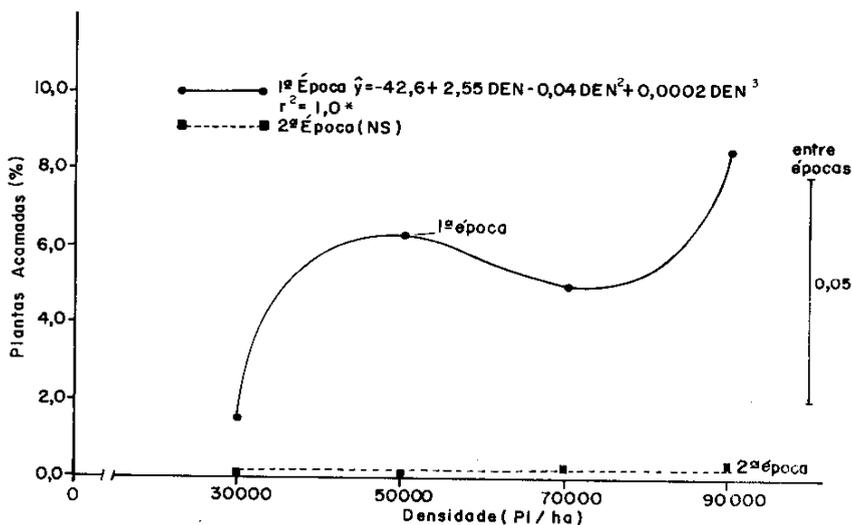


FIG. 6. Porcentagem de plantas acamadas de girassol em função de densidade de plantas e época de semeadura (28/07 e 18/09/89), na média de três cultivares. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 1989/90.

Com relação à porcentagem de plantas quebradas, embora as diferenças entre densidades de plantas fossem significativas, os valores observados foram baixos (Fig. 7). Independentemente de

TABELA 1. Porcentagem de plantas acamadas por ocasião da colheita de três cultivares de girassol, em duas épocas de semeadura, na média de quatro densidades de plantas. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 1989/90.

Época de semeadura	Cultivar		
	Contisol 711	Dekalb 180	GR 10
	-----Plantas acamadas (%)-----		
28.07.89	*A 1,0 b**	A 2,0 b	A 3,0 a
18.09.89	A 0,0 a	A 0,0 a	B 0,0 a

* Médias antecedidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

** Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

cultivar e de época de semeadura, o aumento na densidade de plantas elevou de forma quadrática a porcentagem de plantas acamadas.

A introdução do girassol como primeira cultura em um sistema de sucessão é uma alternativa viável, quando se utilizam cultivares de ciclo curto e em determinadas regiões do estado do Rio Grande do Sul, caracterizadas por temperaturas mais altas e maior estação de crescimento. Entretanto, buscase, através de práticas de manejo, antecipar ainda mais a colheita, possibilitando, assim, um sistema de sucessão com as culturas tradicionais de verão. Nesse sentido, um dos objetivos deste trabalho, ao variar a densidade de plantas e a época de semeadura, foi o de verificar o efeito dessas práticas na antecipação da colheita de diferentes cultivares de girassol.

Em todas as cultivares testadas, independente de época de semeadura, foi possível antecipar-se a colheita com a elevação na densidade de plantas (Fig. 8). As reduções no ciclo total de desenvolvimento, na média de épocas de semeadura, foram de 5, 7 e 8 dias, respectivamente, para as cultivares Contisol 711, Dekalb 180 e GR-10, à medida em que se aumentou a densidade de 30 para 90 mil plantas/ha. O efeito da densidade de plantas

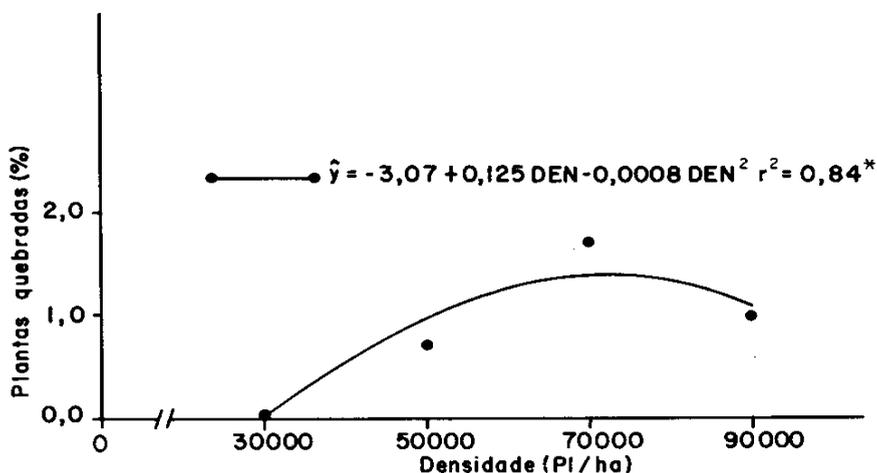


FIG. 7. Porcentagem de plantas quebradas de girassol em função de densidade de plantas, na média de duas épocas de semeadura e três cultivares. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 1989/90.

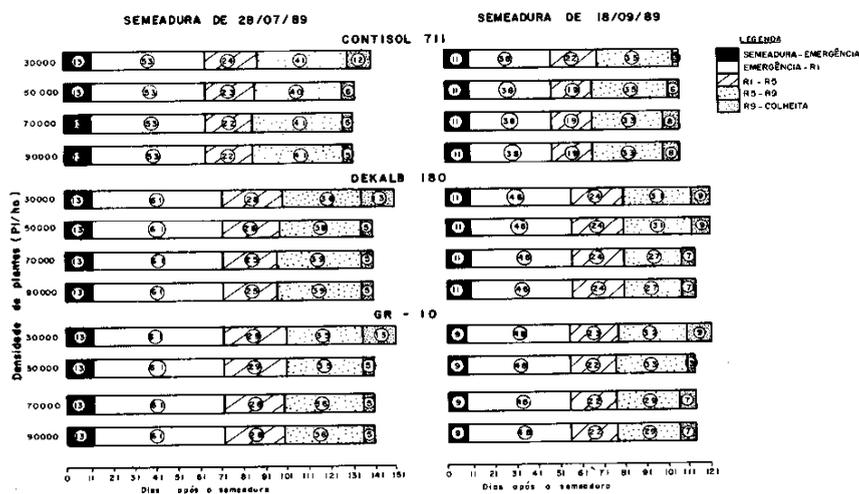


FIG. 8. Duração dos subperíodos de desenvolvimento de três cultivares de girassol em duas épocas de semeadura e quatro densidades de plantas, de acordo com a escala de Schneiter & Miller (1981). EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 1989/90.

na duração do ciclo total de desenvolvimento das cultivares ocorreu, principalmente, no subperíodo R₃-colheita, quando houve estreita relação entre menor duração e perda de umidade tanto dos grãos quanto do receptáculo (Figs. 9, 10 e 11). Associada a isso, a antecipação do início do florescimento das cultivares com o incremento na densidade contribuiu, em menor escala, para a colheita antecipada. Nesse sentido, a elevação na densidade de 30 para 90 mil plantas/ha antecipou em até três dias a data do florescimento (Fig. 8).

Estes dados contrariam os resultados obtidos por Müller & Fick (1978), que observaram retardamento no início da floração ao elevarem a densidade de 36 para 76 mil plantas/ha. De modo semelhante, Alessi et al. (1977) constataram que a elevação na densidade de 25 para 100 mil plantas/ha retardou a floração por um a quatro dias.

O efeito da densidade de plantas na umidade de grãos dependeu da época de semeadura (Fig. 9). Enquanto na primeira época a umidade de grãos diminuiu de forma quadrática, na segunda época diminuiu linearmente com o incremento na população de plantas. Nas três cultivares testadas, a umidade de grãos diminuiu linearmente com o

aumento na densidade de plantas, especialmente na cultivar Contisol 711 (Fig. 10). O efeito da densidade de plantas na umidade de grãos foi mais acentuado, em ordem decrescente, nas cultivares Contisol 711, Dekalb 180 e GR-10.

A umidade de receptáculo, independentemente da cultivar testada, diminuiu de forma quadrática na primeira época de semeadura e linearmente na segunda época, com o aumento de densidade de plantas (Fig. 11).

A análise das interações entre época de semeadura, cultivar e densidade de plantas com relação à umidade de grãos e de receptáculo ficou prejudicada em virtude de a colheita ter sido realizada em épocas distintas. Portanto, qualquer comparação de resultados entre épocas de semeadura e entre cultivares fica comprometida pelo fato de as plantas estarem em estádios distintos por ocasião das amostragens. A perda mais rápida de umidade tanto do receptáculo quanto dos grãos, à medida que se aumentou a densidade de plantas, pode ser explicada, em parte, pela concomitante redução no diâmetro de capítulo e no número de grãos por capítulo. Associada à facilidade de perda de umidade dos grãos e receptáculo e à diminuição no di-

âmetro de capítulo, foi observada por Almeida (1990) senescência foliar mais rápida, à medida que se aumentou a densidade de plantas, o que teria, em consequência, acelerado o processo de redução de umidade de grãos e receptáculo. Além disso, o início antecipado do florescimento com a elevação na densidade de plantas (Fig. 8) ocasionou a antecipação da maturação fisiológica, evidenciada pela maior umidade de grãos e receptáculo nas densidades mais baixas (Figs. 9, 10 e 11).

Portanto, os dados referentes ao efeito da elevação na densidade de plantas sobre a antecipação da colheita de girassol inicialmente obtidos, com a cultivar Contisol 711 (ciclo curto-estatura baixa), por Schmidt (1985), Nepomuceno (1989) e Almeida (1990), estão em conformidade com os obtidos neste trabalho com cultivares de ciclo e estatura diferentes. Dessa forma, independente-

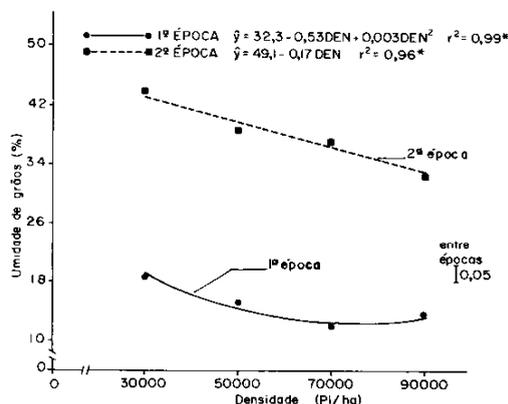


FIG. 9. Umidade de grãos de girassol, 7 dias antes da colheita, em função da densidade de plantas e época de semeadura (28/07 e 18/09/89), na média de três cultivares. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 1989/90.

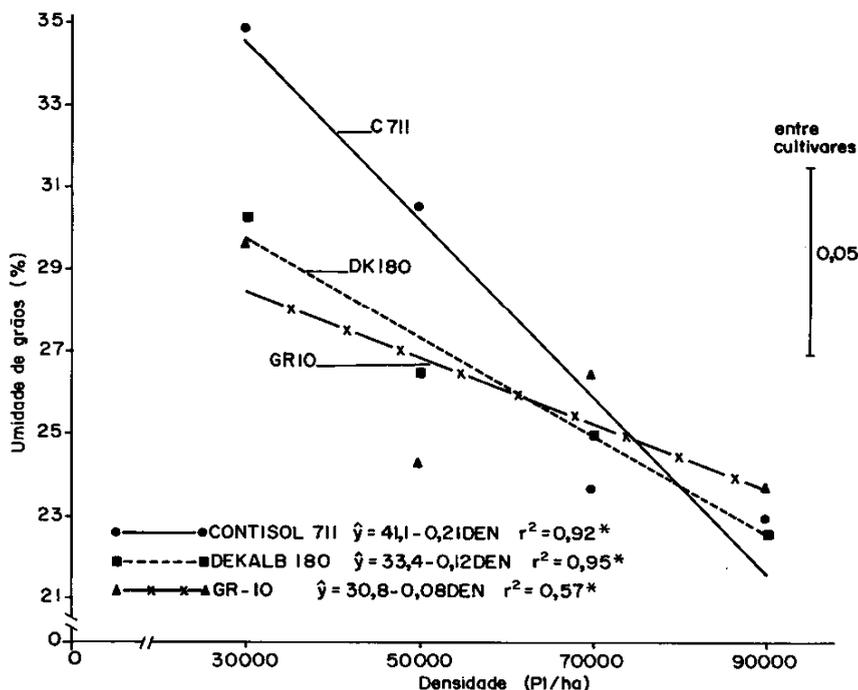


FIG. 10. Umidade de grãos de três cultivares de girassol, 7 dias antes da colheita, em função de densidade de plantas, na média de duas épocas de semeadura. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 1989/90.

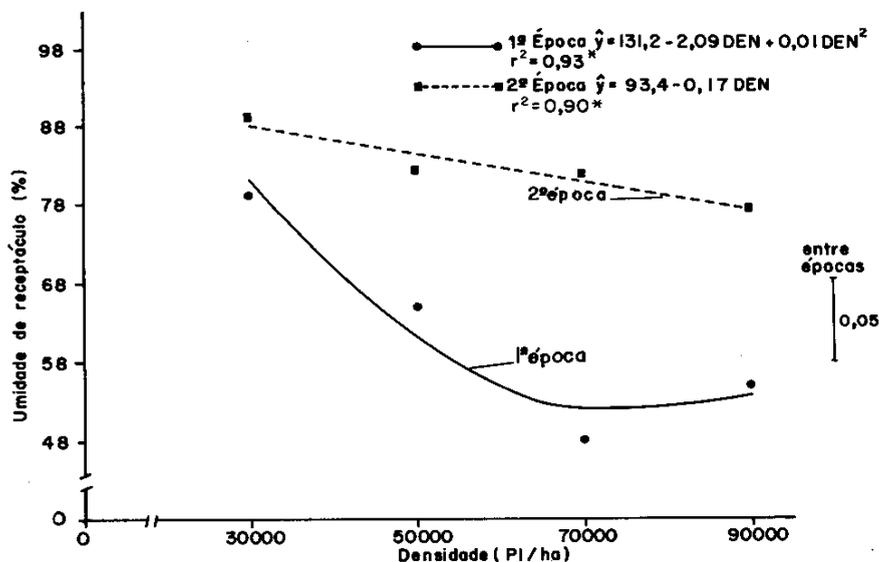


FIG. 11. Umidade de receptáculo de girassol, 7 dias antes da colheita, em função de densidade de plantas e época de semeadura (28/07 e 18/09/89), na média de três cultivares. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS 1989/90.

mente do tipo de cultivar e da época de semeadura, é possível antecipar a colheita do girassol por meio de elevação na densidade de plantas. No entanto, essa técnica não deve ser vista isoladamente, devendo-se associá-la com possíveis problemas de acamamento, como observado na cultivar GR-10.

CONCLUSÕES

1. A maior estatura de planta, associada ao menor diâmetro de caule em densidades altas, pode ocasionar maior acamamento em cultivares de porte alto.

2. A elevação na densidade de plantas de girassol antecipa o florescimento, reduz a duração do subperíodo maturação fisiológica - colheita e acelera a perda de umidade dos grãos e receptáculo, independentemente de cultivar e época de semeadura. Esse fator, associado à época

de semeadura precoce (final de julho), propicia, nas regiões com maior estação de crescimento, a antecipação da colheita do girassol, possibilitando, assim, a semeadura em sucessão das culturas de verão, em época apropriada.

REFERÊNCIAS

- ALESSI, J.; POWER, J. F.; ZIMMERMANN, D. C. Sunflower yield and water use as influenced by planting date, population and row spacing. *Agronomy Journal*, Madison, v.69, p.465-469, 1977.
- ALMEIDA, M. L. Resposta de girassol à densidade em duas épocas de semeadura e dois níveis de adubação. Porto Alegre: Fac. Agronomia, UFRGS, 1990. 123p. Dissertação de Mestrado.
- GOMEZ, K. A.; GOMEZ, A. O. *Statistical procedures for agricultural research*. 2. ed. New York: Wiley, 1984. 680p.

- MILLER, B. C.; OPLINGER, E. S.; RAND, R.; PETERS, J.; WEIS, G. Effect of planting date and plant population on sunflower performance. *Agronomy Journal*, Madison, v.76, p.511-515, 1984.
- MILLER, J. F.; FICK, G. N. Influence of plant population on performance of sunflower hybrids. *Canadian Journal of Plant Science*, Ottawa, v.58, p.597-600, 1978.
- MILLER, J. F.; ROATH, W. W. Compensatory response of sunflower to stand reduction applied at different plant growth stages. *Agronomy Journal*, Madison, v.74, p.119-121, 1982.
- MUNDSTOCK, C. M. Densidade de semeadura de milho para o Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 1977. 35p. (Boletim Técnico).
- NEPOMUCENO, A. L. Efeito do arranjo de plantas de girassol no controle de ervas daninhas e nas características de plantas associadas à colheita. Porto Alegre: Fac. Agronomia, UFRGS, 1989. 79p. Dissertação de Mestrado.
- OLMOS, I. L. J.; CAMARGO, M. N. Conceituação preliminar de podzólicos Bruno-Acinzentados tentativamente identificados no País. In: CARVALHO, A. P. Conceituação sumária de algumas classes de solos recém-reconhecidas nos levantamentos e estudos de correlação dos SNLCS. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1982. p.25-28. (Circular Técnica, 1).
- ROBINSON, R. G.; FORD, J. H.; LUESCHEN, W. E.; RABAS, D. L.; SMITH, L. J.; WARNES, D. D.; WIERSMA, J. V. Response of sunflower to plant population. *Agronomy Journal*, Madison, v.72, p.869-871, 1980.
- SANGOI, L. Efeitos de épocas de semeadura em duas cultivares de girassol sob condições naturais de precipitação hídrica. Porto Alegre: Fac. Agronomia, UFRGS, 1985. 186p. Dissertação de Mestrado.
- SCHIOCCHET, M. A.; SILVA, P. R. da; MUNDSTOCK, C. M. Variação nas características morfofisiológicas de cultivares de girassol em resposta a época de semeadura. *Agronomia Sulriograndense*, Porto Alegre, v.19, n.1, p.77-96, 1983.
- SCHMIDT, E. Efeito de densidade e arranjo de plantas no rendimento de aqüênios e óleo, e em outras características agrônômicas do girassol. Porto Alegre: Fac. Agronomia, UFRGS, 1985. 97p. Dissertação de Mestrado.
- SCHNEITER, A. A.; MILLER, J. F. Description of sunflower growth stages. *Crop Science*, Madison, v.21, p.901-903, 1981.
- SILVA, P. R. da. Determinação dos efeitos de quatro densidades de plantas no rendimento de grãos e características agrônômicas de seis cultivares de milho. Porto Alegre: Fac. Agronomia, UFRGS, 1972. 84p. Dissertação de Mestrado.
- SILVA, P. R. F. da; MUNDSTOCK, C. M. Estabelecimento da lavoura. In: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. *Girassol: Indicações para cultivo no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, 1988. p.31-36.
- VANOZZI, G. P.; GIANNINI, A.; BENVENUTTI, A. Plant density and yield in sunflower. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE GIRASSOL. 11., 1984, Mar del Plata. *Actas...* Mar del Plata: Asociacion Argentina de Girasol, 1984. p.287-291.