

ESTUDO DE ESPAÇAMENTO DE GIRASSOL EM PLANTIOS "DA SECA"

Maria Regina Gonçalves Ungaro ¹
Ari de Arruda Veiga ²
Nilva Maria Prestes de Toledo ¹

INTRODUÇÃO

Cultivado nos cinco continentes, o girassol (*Helianthus annuus* L.) ocupa o terceiro lugar na hierarquia mundial de culturas oleaginosas, perdendo somente para a soja e o amendoim. A Rússia é o maior produtor mundial, seguida pelos Estados Unidos e a Argentina.

No girassol, a produção de grãos depende de três fatores: a) número de capítulos; b) número de sementes / capítulo; c) peso da semente. Uma vez que os cultivares comerciais produzem um único capítulo/planta, o componente a passa a ser determinado pelo número de plantas/ha. Os outros dois componentes dependem do cultivar, clima, solo e incidência de pragas e moléstias. Há bastante discordância quanto à população ótima, pois diferenças en-

¹ Instituto Agronômico, Campinas, SP.

² Estação Experimental de Tietê, SP.

tre regiões aparecem tão frequentemente quanto entre países com características diversas (CARTER, 1978).

Para se estabelecer a densidade ótima de plantio de girassol entra em conta a condição ecológica, em especial o regime de precipitação e de fertilidade do solo, além das particularidades morfológicas e fisiológicas do híbrido ou variedade. No presente, é unânime que a produção de sementes é muito mais influenciada pela variação de espaço, de nutrição e, com exceção muito rara, o número de plantas/ha está situado entre 28 e 60 mil plantas/ha, um parâmetro ecológico extremamente variável.

A maior produção de sementes é obtida quando: em zona úmida) temos de 1.800-2.100 cm²/planta; em zona semi-úmida, de 2.400-2.800 cm²/planta; e em zona árida, entre 3.200-4.000 cm²/planta, isto equivalendo a uma variação de aproximadamente 56.000 a 25.000 plantas/ha.

Na Índia, a produção aumenta com uma população variando de 20 a 67 mil plantas/ha, decrescendo em populações maiores (KHAN & MUHAMMED, 1974).

Já na Argentina, recomenda-se entre 40 e 50 mil plantas/ha (LUCIANO & DAVREUX, 1967).

Contrário às experiências com milho, os resultados não têm mostrado o padrão das altas populações sendo melhores para áreas de maior precipitação pluviométrica e baixas densidades populacionais para regiões áridas. No entanto, populações de 50 a 60 mil plantas/ha foram sugeridas para campos irrigados comparado com 40 a 50 mil para campos sem irrigação, na Romênia (ALBINET et alii, 1968).

Nos Estados Unidos, os resultados na Califórnia não diferem dos obtidos na Geórgia, mostrando que populações de 33, 44 e 65 mil plantas/ha tinham a mesma produção de grãos, enquanto que em outras regiões a produção foi muito maior com 60 mil plantas/ha do que com 20 ou 30 mil (MASSEY, 1971).

No Texas, a população ótima é de 35.000 plantas/ha, para campos sem irrigação e 62.000 para campos irrigados (UNGER *et alii*, 1976) enquanto que em Dakota do Norte, o total de água utilizado pelas plantas não foi afetado pela população porque o girassol extraiu a água de uma profundidade de 150 cm (ALESSI *et alii*, 1976).

Sob condições não áridas e de população ótima, o girassol pode fornecer maiores produções quando a distância das plantas entre as linhas e dentro das linhas for igual. Essa equidistância produz uma cobertura do solo mais completa e mais rápida, evitando erosão pela chuva, além de maior eficiência fotossintética e menor evapotranspiração. Essa equidistância é alcançada mais facilmente quando se utiliza linhas entre 50 e 70 cm distantes uma da outra, do que quando se utiliza maiores distâncias. Os sistema radicular tem uma distribuição lateral e vertical maior quando em arranjos retangulares de plantas do que quando equidistantes (VIGAYA-LAKSHMI *et alii*, 1975).

Além da produção, a densidade de plantio também tem influência na porcentagem de óleo, sendo que, quanto maior o número de plantas/ha, maior a porcentagem de óleo na amêndoa; o teor de casca sendo maior quanto menor a população, o mesmo acontecendo para o peso de sementes/planta.

LEON LOPEZ (1974), usando 0,70 m como distância entre linhas, variou a distância entre plantas, resultando em populações entre 36 e 140 mil plantas/ha, obteve aumento da produção até a população de cerca de 50.000 plantas/ha, decrescendo a populações menores. Assim, uma população de 140 mil plantas/ha teve diâmetro médio de 7,5 cm e produção de sementes de 1.634 kg/ha; com 47.000 plantas/ha, o diâmetro ficou em 12,4 cm e a produção, em 2.189 kg/ha; com 36.000 plantas/ha, diâmetro de 14,0 cm e produção de 2.053 kg/ha.

MASSEY (1970), ensaiando populações de 60, 30 e 20 mil plantas/ha, encontrou que a melhor foi de 60 mil plantas/ha, enquanto que o diâmetro do capítulo foi maior

a 20 mil e a altura não sofreu variação nos espaçamentos por ele utilizados.

Porém, os dados da literatura são difíceis de serem extrapolados para nossas condições visto terem sido obtidos, na maioria das vezes, em países com condições climáticas totalmente diversas das nossas e em girassol plantado como cultura única, no período mais adequado ao seu cultivo.

Baseados nisso, utilizamos dois cultivares, ambos de porte e ciclo médios, um originário da Rússia e outro da Argentina, e os testamos em três diferentes populações em plantios "da seca", nos anos agrícolas de 78 e 79, em Tietê, S. Paulo.

MATERIAL E MÉTODO

O ensaio foi instalado na Estação Experimental de Tietê, nos anos agrícolas 1978 e 1979, em solo podzólico vermelho-amarelo fase Lara, com variação para podzolizado.

Foram utilizados dois cultivares, Peredovick e Cordobez, ambos de porte e ciclos médios, bons produtores de semente, o primeiro sendo de origem russa e o segundo, argentina.

O delineamento estatístico foi o de blocos ao acaso, com três repetições, onde os espaçamentos e as épocas foram utilizados num experimento fatorial 33.

Foram coletados dados de stand final, florescimento (50%), produção de grãos/canteiro, diâmetro de capítulo e altura de planta. Os dados de altura de planta e diâmetro de capítulo foram tomados medindo-se uma amostra de dez plantas, ao acaso dentro de cada parcela, utilizando-se das médias para efeito de análise.

As épocas de plantio foram: 1978 - janeiro, fevereiro e março; 1979 - março, abril e maio.

Os espaçamentos utilizados foram os seguintes:

1) 0,70 m x 0,30 m (47.000 plantas/ha); 2) 1,00 m x 0,30 m (33.000 plantas/ha); 3) 1,00 m x 0,40 m (25.000 plantas/ha).

As parcelas mediram 13,5 m de largura por 4,0 m de comprimento, contendo 15 linhas/parcela, sendo que cada 5 linhas correspondendo a um dos espaçamentos. Para a coleta dos dados foram utilizados somente as 3 linhas centrais de cada espaçamento.

A distância entre as parcelas foi de 1,0 m.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos dois cultivares estudados foi efetuada a análise de variância para os dados de diâmetro médio de capitulo (cm), altura média de planta (m) e produção de grãos (kg/parcela).

No quadro I encontram-se as médias obtidas, seguindo-se o quadro II, com os resultados do teste F, desvio padrão, média geral e coeficiente de variação, respectivamente a cada cultivar, nos anos de 1978 e 1979. Na figura 1 estão representados os valores médios do quadro I.

Cultivar Cordobez - ano de 1978

Houve diferença significativa a 1% para o componente linear de diâmetro (teste F).

Para a altura de planta e produção houve diferença significativa a 1% (teste F) para os componentes lineares e quadráticos de época, os quais, no entanto, foram

QUADRO I - Médias de diâmetro, altura e produção dos cultivares de girassol Peredovick e Cordobez, nos anos de 1978 e 1979, em Tietê, S.P.

Espaç./ Época	Cordobez 1978			Peredovick 1978		
	Diâmetro (cm)	Altura (m)	Produção (kg/parc.)	Diâmetro (cm)	Altura (m)	Produção (kg/parc.)
Esp. 1	14,34	1,29	0,650	12,66	1,25	0,497
Esp. 2	15,54	1,19	0,805	14,44	1,28	0,576
Esp. 3	16,73	1,28	0,926	14,88	1,31	0,598
Jan.	15,56	1,48	1,414	16,66	1,38	0,685
Fev.	15,31	1,15	0,586	12,11	1,36	0,650
Março	15,74	1,14	0,347	13,00	1,10	0,335
Cordobez 1979						
Peredovick 1979						
Esp. 1	12,83	0,92	0,329	11,83	1,05	0,326
Esp. 2	15,17	1,15	0,273	14,33	1,19	0,300
Esp. 3	15,33	1,10	0,353	13,33	1,10	0,369
Março	22,00	1,41	0,392	20,16	1,37	1,002
Abril	9,33	0,77	0,171	8,33	0,93	0,027
Maior	12,00	0,99	0,391	11,00	1,04	0,116

QUADRO 11 - Resultados da análise de variância, pelo teste de F, dos dados de diâmetro, altura de plantas e produção dos cultivares Peredovick e Cordobez, nos anos de 1978 e 1979, em Tietê, S.P.

Espaç C. lin C. quad Epoca C. lin. C. quad. Esp. x Epoc.	Peredovick			Cordobez		
	1978			1979		
	diâmetro	altura	produção	diâmetro	altura	produção
ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
(-)18,04*	(-)18,32**	(-)10,41**	(-)15,88**	(-)19,54**	(-)121,58**	(-)18,46*
5,91**	4,81*	ns	50,79**	5,72*	57,54**	11,36*
ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
\bar{X}	13,93(cm)	1,28(m)	0,557(kg)	13,16(cm)	1,12(m)	0,381(kg)
s	0,0274	0,1371	0,2295	0,0283	0,2284	0,1403
C.V.	19,73%	10,67%	41,21%	15,53%	20,43%	36,82%
				15,54(cm)	1,26(m)	0,782(kg)
				1,7656	0,1407	0,2375
				11,36%	11,17%	30,37%
				24,80%	23,32%	92,73%

* F significativo a 5%

** F significativo a 1%

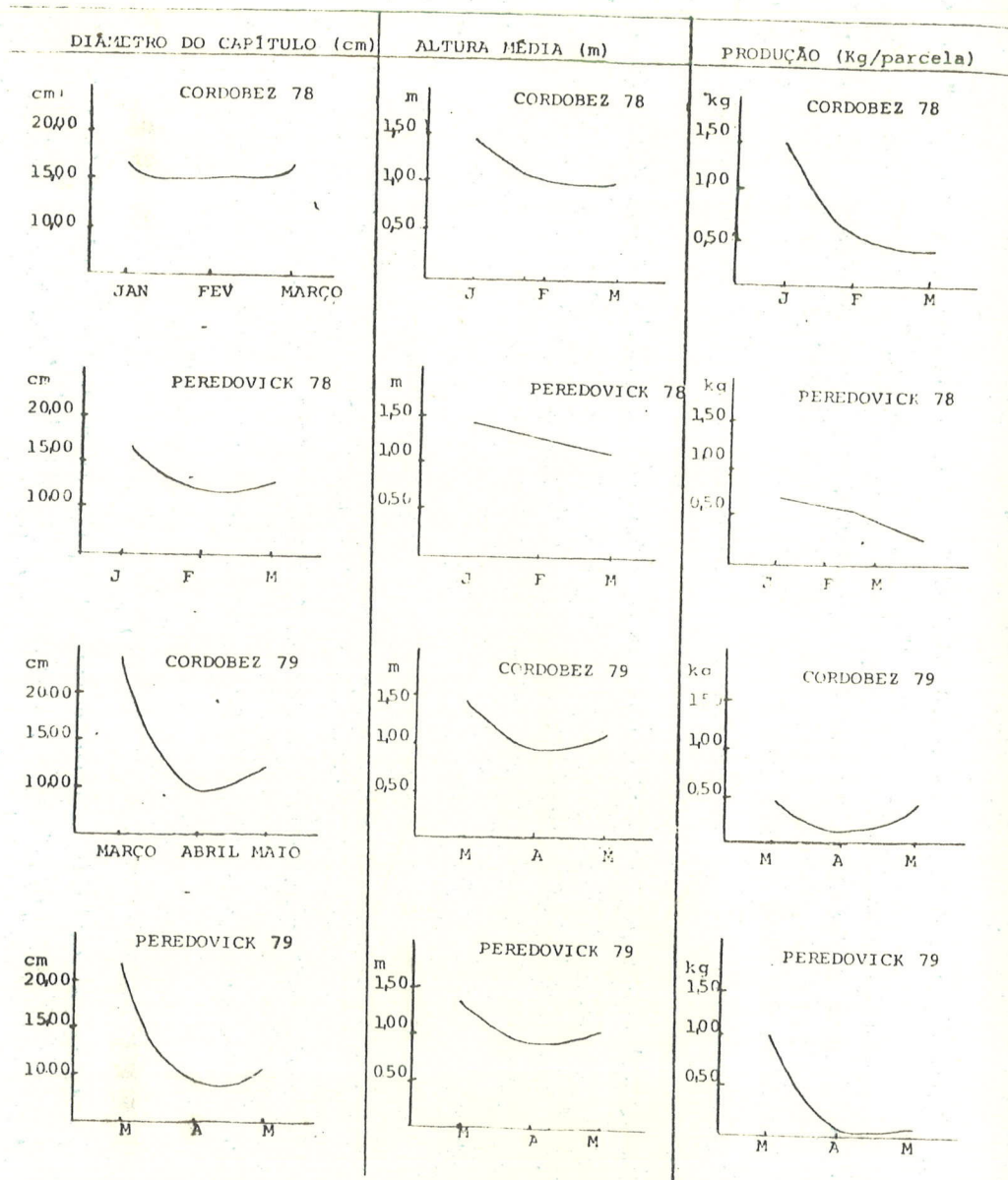


FIGURA 1 - Gráfico dos dados médios de diâmetro, altura e produção dos cultivares Cordobez e Peredovick, nos anos 1978 e 1979, em relação às épocas de plantio.

negativos, mostrando que quanto mais se atrasou o plantio, menor foi a produção e a altura de planta.

A interação Espaçamento x Época foi não significativa, isto é, para qualquer das épocas ensaiadas para este cultivar, não houve resposta, na produção, com a variação dos espaçamentos.

O stand deu diferença significativa devido, provavelmente, a problemas de germinação de sementes e de controle das lagartas que atacaram o ensaio durante os testes.

Cultivar Cordobez - ano de 1979

Houve diferença significativa, ao nível de 1% (F) para diâmetro de capítulo e altura de planta, com relação à época, sendo negativo o componente linear.

Para produção de grãos, os resultados não acusaram diferença estatisticamente significativa para época ou espaçamento.

A interação Espaçamento x Época foi não significativa para os três caracteres analisados.

Cultivar Peredovick - ano de 1978

A análise para diâmetro, altura e produção acusou diferenças altamente significativas para os componentes lineares de época, mas nos três casos foi negativo.

Em nenhum dos casos houve significância para espaçamento.

Houve significância para stand final provavelmente devido ao não controle das lagartas na 2ª época (plantio de fevereiro).

Cultivar Peredovick - ano de 1979

A análise para diâmetro, altura e produção acusou diferença altamente significativa para os componentes lineares de época, o qual foi, também, negativo.

Os componentes quadráticos foram positivos e significativos a 1%.

A interação Espaçamento x Época foi não significativa, o mesmo acontecendo com o stand final.

Através da figura 1, podemos observar que, em 1978, a produção de grãos e a altura de plantas sofreram diminuição conforme se atrasou o plantio, para ambos os cultivares estudados.

Em 1979, aconteceu o mesmo entre plantios de março e abril, inclusive para o diâmetro do capítulo. Porém, no de maio tivemos um acréscimo tanto na altura quanto na produção e no diâmetro do capítulo.

CONCLUSÕES GERAIS

a) A variação populacional em estudo não foi significativa, para os dois cultivares ensaiados e para as épocas usadas no tocante à produção de grãos, altura de plantas e diâmetro do capítulo, para a região de Tietê.

b) De uma maneira geral, nos plantios mais tardios, ocorreu uma queda na produção, altura de planta e diâmetro do capítulo, com exceção do plantio de maio de 1979, para qualquer dos espaçamentos utilizados.

RESUMO

Devido ao interesse que vem despertando o plantio do girassol após a cultura principal, isto é, "da seca",

iniciou-se o estudo de qual a população mais adequada para o fornecimento de maiores produções quando se procedesse a plantios mais tardios desta oleaginosa.

Foram utilizadas populações de 25, 33 e 47 mil plantas/ha, com plantios efetuados nos meses de janeiro, fevereiro e março, em 1978, e março, abril e maio, em 1979, com os cultivares Peredovick e Cordobez, o primeiro sendo de origem russa, e o segundo, argentina.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições, num experimento fatorial 3³ entre época e espaçamento.

Para os cultivares utilizados no ensaio, nas populações testadas, não se observou diferença estatística quanto à produção de grãos, diâmetro do capítulo e altura de plantas, fazendo exceção o cultivar Cordovez, no ano de 1978, em que tanto o diâmetro do capítulo quanto a produção deram significância ao nível de 5% de probabilidade.

De uma maneira geral, conforme se atrasava a época de semeadura, ocorria um decréscimo na produção, altura de plantas e diâmetro de capítulo, nos três espaçamentos utilizados.

SUMMARY

EFFECT OF THE PLANT POPULATION IN THE WINTER PLANTING OF SUNFLOWER

Due to an increasing interest of the sunflower planting after the main crop, i.e., as a "winter planting", a study to determine the best plant population/ha for late sunflower plantings was started.

Populations utilized were 25, 33 and 47 thousand plants/ha, in the months of January, February and March, 1978, and March, April and May, 1979.

Varieties Peredovick and Cordobez were employed in both years.

The experimental design was a randomized block with three repetitions, in a 3³ factorial experiment between date of planting and plant population.

The results showed a non significant difference between the yields, head diameter, and plant height, for both varieties, in the different populations tested, except for the Cordobez variety which, in 1978, had the head diameter and seed yield significant at 5% level of probability.

As a rule, seed yield, plant height and head diameter in the later plantings decreased for all the plant populations tested.

LITERATURA CITADA

- ALBINET, E., V. BULINARU & M. VASILIU, 1967-68. Influence of irrigation on sunflower production in the Prut valley. Rep. Inst. Agron. "Ion Ionescu De La Brad". Iasi 1967-68: 47-55.
- ALESSI, J., J.F. PONER & D.C. ZIMMERMAN, 1967. Sunflower yield and water use as influenced by planting date, population and row spacing. *Agron. J.* 69:465-469.
- CARTER, J.F., 1978. *Sunflower Science and Technology*, series Agronomy n° 19, The American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin (EUA), 505p.
- KHAN, S.A. & A. MUHAMMED, 1974. Cultural practices for sunflowers. 1. Plant population. *Agric. Pakistan* 25: 73-76.

- LEON LOPEZ, M., 1974. Effect of the date of planting and row spacing on sunflower crop in Andalusia. 5^a Conference Internationale sur le Tournesol, p. 133 - 136.
- LUCIANO, A. & M. DAVREUX, 1967. Producción de girasol en Argentina. Publicación Técnica n° 37, INTA, Pergamino, 53p.
- MASSEY, J.H., 1971. Effects of nitrogen rates and plant spacing on sunflower seed yields and other characteristics. *Agron. J.* 63: 137-138.
- UNGER, P.W., R.R. ALLEN, O.R. JONES, A.C. MATHERS & B.A. STEWART, 1976. Sunflower research in the southern high plains - a progress report. *Proc. Sunflower Forum* (Fargo, N.D.) 1: 24-29.
- VIGAYALAKSHMI, K., N.K. SHANGHI, W.L. PELTON & C.H. ANDERSON, 1975. Effect of plant populations and row spacing on sunflower agronomy. *Can. J. Plant Science* 55: 491-499.
- VRANCEANU, A.V., 1974. *Floarea-Soarelui*, Editura Academiei Republicii Socialiste Romania, 322p.