

# BRAGANTIA

Boletim Científico do Instituto Agronômico do Estado de S. Paulo

Vol. 28

Campinas, abril de 1969

N.º 12

## COMPETIÇÃO ENTRE QUATRO VARIEDADES DE GIRASSOL NA AUSÊNCIA E NA PRESENÇA DE ADUBAÇÃO MINE- RAL COM NPK (1)

JOSÉ LUIZ VASCONCELOS DA ROCHA, V. CANECCHIO FILHO, ROMEU DE TELA, *engenheiros-agrônomo*s, Seção de Oleaginosas, GUIDO DE SORDI, *engenheiro-agrônomo*, Estação Experimental de Ribeirão Preto, LUCIANO SOUZA PAES CRUZ, *engenheiro-agrônomo*, Estação Experimental de Mococa, e E. S. FREIRE, *engenheiro-agrônomo* (2), Instituto Agronômico

### SINOPSE

O comportamento de quatro variedades de girassol, na ausência e na presença de adubação com NPK, foi estudado em diversas localidades do Estado de São Paulo. A variedade Uruguai destacou-se consideravelmente das outras na produção. O efeito médio de NPK foi pequeno, mas houve grandes diferenças nas respostas das variedades e pelo uso anterior dos solos. Nas áreas não adubadas no ano anterior, a adubação aumentou substancialmente a produção, sobretudo das variedades Uruguai e Aguapeí. Embora ocupasse o segundo lugar na produção, a variedade Riscada foi das menos eficientes no aproveitamento da adubação.

### 1 — INTRODUÇÃO

Tentativas feitas no passado, para introduzir, no Brasil, a cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.) em escala comercial, não alcançaram êxito (2), aparentemente devido à falta de interesse pela comercialização do óleo. Recentemente, porém, têm sido instaladas algumas indústrias especializadas, e, ao mesmo tempo, indústrias dedicadas à extração de outros óleos vegetais passaram a incluir o girassol em suas atividades. Disso resultou que a cultura em aprêço, embora iniciada há uns cinco anos, já

(1) Recebido para publicação em 12 de setembro de 1968.

(2) Contratado pelo Conselho Nacional de Pesquisas, para colaborar com técnicos do Instituto Agronômico. Sua colaboração no presente trabalho foi prestada na apresentação e interpretação dos resultados obtidos.

ocupa, anualmente, uma área de cerca de cinco mil hectares, no Estado de São Paulo, e pelo menos igual área no vizinho Estado do Paraná.

Extenso programa está sendo executado pelo Instituto Agrônômico, para resolver os problemas agrônômicos ligados ao girassol. No presente trabalho são apresentados os resultados de dezoito experiências, conduzidas em várias localidades do Estado de São Paulo, nas quais foi estudado o comportamento de quatro variedades na ausência e na presença de adubação mineral com NPK.

## 2 — MATERIAIS E MÉTODOS

Em blocos ao acaso, com quatro repetições, foram estudadas quatro variedades. Cada parcela foi dividida em duas subparcelas iguais, uma das quais recebeu adubação mineral.

As variedades comparadas foram as seguintes:

a) Riscada. É a variedade mais cultivada em São Paulo e que havia sido importada do Uruguai, há alguns anos, com a denominação de La Estanzuela 56.

b) Preta. Introduzida da Rússia há alguns anos e selecionada em São Paulo. Caracteriza-se pela precocidade e riqueza em óleo.

c) Uruguai. Nome dado à variedade La Estanzuela 60 R. R., em homenagem ao país de origem. Resistente à ferrugem (*Puccinia helianthi* Schw.).

d) Aguapeí. Oriunda de sementes fornecidas pelo Sr. Santo Lunardelli, de Aguapeí. Esta variedade vem sendo cultivada em larga escala no Estado.

A adubação empregada correspondeu a 30-45-30 kg/ha de N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O, nas formas de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio. O fósforo e o potássio foram aplicados na véspera ou no dia do plantio, em sulcos situados cerca de 5 cm ao lado dos destinados às sementes; o nitrogênio, em cobertura, um mês após a emergência das plantas.

Segundo esse plano, com uma só exceção, conduziram-se nove experiências em 1964/65 e nove em 1965/66, as quais tomaram os números de 1 a 9, no primeiro ano, e 10 a 18, no segundo.

A única exceção foi a da experiência n.º 9, que não teve sub-parcelas com NPK. As experiências repetidas em 1965/66 na mesma localidade foram instaladas em glebas diferentes das utilizadas em 1964/65.

As subparcelas constaram de cinco fileiras de 6 m, com o espaçamento de 1 m, aproveitando-se somente as três fileiras centrais ou 18 m<sup>2</sup>. A distância entre as covas da mesma fileira correspondeu a 25 cm, em 1964/65, e 30 cm em 1965/66. Colocaram-se três sementes em cada cova, desbastando-se para aí deixar uma planta.

Tanto em 1964/65 como em 1965/66, o plantio foi efetuado entre a primeira década de outubro e a terceira de novembro, e a colheita, entre o princípio de janeiro e o de abril do ano seguinte. Em cada experiência, as diferentes variedades foram colhidas separadamente, à medida do seu amadurecimento.

Detalhes sobre a localização e execução das experiências serão mencionados no capítulo seguinte, ao serem apresentados os resultados obtidos em cada uma delas.

### 3 — EXECUÇÃO E RESULTADOS <sup>(3)</sup>

Na maioria das localidades, o tempo em 1964/65 foi favorável nos dois primeiros meses, mas as chuvas de dezembro e fevereiro foram excessivas, superando em 50% a 60% as respectivas normais. Tal fato parece ter prejudicado a polinização e, conseqüentemente, a frutificação. A partir de março, as chuvas se tornaram moderadas. Em 1965/66 o tempo correu satisfatoriamente, sem grandes excessos ou deficiências.

Os "stands" das experiências de 1964/65 foram sempre satisfatórios. Todavia, na maioria das experiências de 1965/66, os da variedade Preta foram geralmente inferiores, por vêzes muito inferiores aos das outras variedades. Embora aparentemente

---

<sup>(3)</sup> Os autores agradecem ao Eng.º-Agr.º Genésio Cervellini, que realizou os cálculos estatísticos; aos Eng.ºs-Agr.ºs J. Aloisi Sobrinho, Ary de Arruda Veiga, A. Pettinelli, Mario P. Campana, Túlio Ribeiro Rocha, Antônio Junqueira Reis e Fernando Goulart de Andrade, que colaboraram na execução das experiências instaladas, respectivamente, nas estações experimentais de Pindorama, Tietê, Tatuí, Jaú, Mococa e Ribeirão Preto, do Instituto Agronômico, e de Botucatu, do Ministério da Agricultura, bem como ao Sr. Santo Lunardelli, que forneceu as sementes da variedade Aguapeí e colaborou na execução das experiências realizadas na fazenda Aguapeí, de sua propriedade.

normais, as sementes da variedade Preta, em 1965/66, por causas não esclarecidas, germinaram muito mal. A intensidade dos prejuízos observados será apreciada no capítulo 4.

As produções obtidas nas experiências n.ºs 1 a 9, de 1964/65, e 10 a 18, de 1965/66, serão apresentadas nos quadros 1 e 2, respectivamente.

Na análise estatística das variedades, usou-se o teste de Dunnet, tomando como padrão a variedade Uruguai. Esse teste foi aplicado, inicialmente, às parcelas, isto é, às médias das subparcelas com e sem adubo, e depois, separadamente, às subparcelas de cada grupo. Para estudar as diferenças entre as variedades Riscada, Aguapeí e Preta, usou-se sempre o teste de Tukey.

*Experiência n.º 1* — Instalada em 1964/65, na Estação Experimental de Mococa. A área aproveitada, de solo Podzolizado com Cascelhos, segundo a classificação do Ministério da Agricultura (1), havia recebido pequena dose de NPK na cultura anterior, de feijão.

Na análise estatística das produções, os coeficientes de variação das parcelas e subparcelas corresponderam a, respectivamente, 18 e 16 por cento. Na comparação entre as parcelas (teste de Dunnet), a variedade padrão, Uruguai, mostrou-se equivalente à Aguapeí e foi superior às variedades Riscada e Preta. Entre Riscada, Aguapeí e Preta (teste de Tukey) não houve diferenças significativas. Nas subparcelas sem adubo também não houve diferenças significativas; nas adubadas, porém, a variedade Riscada foi inferior à Uruguai. O efeito da adubação e a interação variedades  $\times$  adubação não alcançaram significância. Notou-se, contudo, que, na presença das variedades Aguapeí e Uruguai, as respostas a NPK atingiram, respectivamente, +18 e +10 por cento, ao passo que na da Riscada e da Preta baixaram para +4 e -7 por cento.

*Experiência n.º 2* — Conduzida em 1964/65, na seção Santa Rosa, da fazenda Aguapeí, município de Aguapeí, em solo Podzolizado de Lins e Marília (1), bastante fértil e usado como pastagem.

Nas produções das parcelas e subparcelas, os coeficientes de variação foram de, respectivamente, 14 e 17 por cento. As variedades Uruguai e Riscada se mostraram estatisticamente equivalentes, e foram superiores à Aguapeí e à Preta, que também não

QUADRO 1. — Experiências de variedades × adubação do girassol conduzidas em 1964/65 em diversas localidades do Estado de São Paulo. Produções, em quilogramas de sementes por hectare, obtidas nas experiências 1 a 9

Variedade	Adubação	Numeração das experiências									Média (1)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Itiscada	NPK	1342	1568	1332	2033	1096	1346	2241	452	---	1426
	0	1282	1422	1346	1943	902	1304	2342	588	413	1392
	Média	1317	1495	1339	1988	999	1325	2291	520	---	1409
Preta	NPK	1372	867	1269	2109	1225	1041	1740	672	---	1287
	0	1483	937	819	1971	881	722	1715	630	475	1145
	Média	1428	902	1044	2040	1053	881	1728	651	---	1216
Uruguai	NPK	2061	1589	1200	2393	1846	1596	2050	1168	---	1738
	0	1871	1478	1124	2033	1455	986	2335	846	1082	1516
	Média	1966	1533	1162	2219	1650	1291	2192	1007	---	1627
Aguapeí	NPK	2022	701	965	1776	1436	1152	1962	1068	---	1385
	0	1720	743	825	1922	1193	638	1704	899	615	1206
	Média	1871	722	895	1849	1315	895	1833	984	---	1295
Média das variedades	NPK	1699	1181	1192	2078	1401	1284	1998	840	---	1459
	0	1591	1145	1029	1967	1108	912	2024	741	646	1315
	Média	1645	1163	1110	2022	1254	1098	2011	790	---	1387

(1) Média das experiências 1 a 8, pois a de n.º 9 não teve o tratamento NPK.

QUADRO 2. — Experiências de variedades x adubação do girassol conduzidas em 1965/66 em diversas localidades do Estado de São Paulo. Produções, em quilogramas de sementes por hectare, obtidas nas experiências 10 a 18

Variedade	Adubação	Numeração das experiências											Média (1)
		10	11	12	13	14	15	16	17	18			
Riscada .....	NPK .....	1773	1682	1561	717	1234	1116	1633	1285	1295	1441		
	0 .....	1400	1574	1162	594	941	896	1611	937	1000	1178		
	Média ...	1587	1628	1362	655	1038	1006	1622	1086	1148	1310		
Preta ( ) .....	NPK .....	555	1272	1332	---	1400	867	938	839	123	916		
	0 .....	588	1226	1131	---	1256	620	889	697	105	814		
	Média ...	570	1249	1231	---	1328	744	914	768	114	865		
Uruguai .....	NPK .....	1629	1887	2137	921	2219	1407	2492	1466	1672	1864		
	0 .....	1631	1679	1724	921	1845	980	2024	1253	1394	1566		
	Média ...	1630	1783	1930	921	2032	1193	2258	1360	1533	1715		
Aguapeí .....	NPK .....	1378	1588	1384	528	1745	995	1771	934	668	1308		
	0 .....	1344	1329	1166	709	1272	863	1541	899	619	1129		
	Média ...	1361	1458	1275	618	1509	929	1656	916	643	1218		
Média das variedades ..	NPK .....	1333	1607	1603	---	1650	1096	1709	1119	940	1382		
	0 .....	1240	1452	1296	---	1304	840	1516	946	780	1172		
	Média ...	1287	1529	1450	---	1476	968	1613	1032	860	1277		

(1) Média de oito experiências, excluindo-se a de n.º 13, da qual foram eliminadas as produções da variedade Preta.

(2) As sementes da variedade Preta, usadas em 1965/66, germinaram anormalmente mal.

diferiram entre si. A interação variedades  $\times$  adubação e o efeito da adubação não foram significativos. Efetivamente, as melhores respostas a NPK, obtidas na presença das variedades Uruguai e Riscada, corresponderam a apenas +8 e +10 por cento.

*Experiência n.º 3* — Esta também foi conduzida em 1964/65, na fazenda Aguapeí e no mesmo tipo de solo, mas em outra área (seção Rolinha). A área utilizada havia sido cultivada, sem adubo, nos anos anteriores à experiência.

Os coeficientes de variação das produções das parcelas e das subparcelas foram de, respectivamente, 12 e 19 por cento. A variedade Uruguai superou estatisticamente a Aguapeí e não diferiu das demais variedades. A Riscada também superou a Aguapeí, mas não diferiu da Preta. A resposta a NPK só alcançou significância na presença da variedade Preta, quando se elevou a +55 por cento.

*Experiência n.º 4* — Realizada em 1964/65, na Estação Experimental de Pindorama, em solo Podzolizado de Lins e Marília (1), que no ano anterior havia sido cultivado com milho, adubado com pequena dose de NPK.

Respectivamente nas parcelas e nas subparcelas, os coeficientes de variação corresponderam a 14 e 13 por cento. As produções decresceram de 2213 kg/ha, no caso da variedade Uruguai, até 1849 kg/ha, no da Aguapeí, mas não houve diferenças significativas entre elas. O efeito de NPK só alcançou significância na presença da variedade Uruguai, tendo atingido +18 por cento.

*Experiência n.º 5* — Instalada em 1964/65, na Estação Experimental "Hélio de Moraes", Jaú, numa área de Latossolo Roxo (1) cultivada com milho no ano anterior, quando recebeu pequena dose de NPK.

O coeficiente de variação, de 13 por cento nas parcelas, baixou para 10 por cento, nas subparcelas. Na comparação das parcelas, a variedade Uruguai superou significativamente a Riscada e a Aguapeí; na das subparcelas com ou sem adubo, porém, Uruguai superou Riscada e Preta. Riscada, Preta e Aguapeí proporcionaram resultados estatisticamente equivalentes. Na presença das variedades Uruguai, Preta, Aguapeí e Riscada, os efeitos de NPK foram significativos e atingiram, respectivamente, +27, +39, +20 e +22 por cento.

*Experiência n.º 6* — Conduzida em 1964/65, na Estação Experimental de Tatuí, em Latossolo Vermelho Escuro — Orto (1), não cultivado nos anos anteriores.

Os coeficientes de variação atingiram 24 e 23 por cento, respectivamente, nas parcelas e subparcelas. Nas parcelas e nas subparcelas sem adubo, a variedade padrão, Uruguai, não diferiu significativamente das demais; contudo, nas subparcelas adubadas, ela foi superior à Preta. Comparando Riscada, Preta e Aguapeí, verificou-se que a primeira superou a última, mas somente nas subparcelas adubadas. Quando aplicada às variedades Aguapeí, Uruguai, Preta e Riscada, a adubação com NPK proporcionou aumentos correspondentes a, respectivamente, 80, 61, 44 e 3 por cento, tendo os dois primeiros alcançado significância.

*Experiência n.º 7* — Executada em 1964/65, na Estação Experimental de Tietê. A área aproveitada, de solo Podzólico Vermelho Amarelo, variação Laras (1), havia tido, no ano anterior, cultura de feijão adubada com NPK.

Nas produções das parcelas e subparcelas, os coeficientes de variação corresponderam a, respectivamente, 12 e 19 por cento. Nas parcelas, bem como nas subparcelas sem adubo, as variedades Uruguai e Riscada não diferiram estatisticamente, mas foram significativamente superiores à Aguapeí e à Preta, que, por sua vez, também se mostraram equivalentes. Nas subparcelas adubadas, não houve diferenças significativas entre as quatro variedades. A adubação com NPK só aumentou significativamente a produção quando aplicada à variedade Aguapeí. Neste caso, o aumento foi de 15 por cento.

*Experiência n.º 8* — Instalada em 1964/65, na Estação Experimental de Ribeirão Preto, numa área de Latossolo Roxo (1) muito ácido, cultivado anteriormente com milho, sem adubo.

As produções foram apenas sofríveis e os coeficientes de variação atingiram 27 e 20 por cento, respectivamente, nas parcelas e subparcelas. Nas parcelas e nas subparcelas adubadas, a variedade padrão, Uruguai, mostrou-se estatisticamente equivalente à Aguapeí, mas superou a Riscada e a Preta; nas subparcelas sem adubo, contudo, não houve diferenças significativas entre as variedades. Nas adubadas, a variedade Aguapeí também

superou a Riscada. Na presença das variedades Aguapeí e Uruguai, a adubação aumentou a produção em, respectivamente, 19 e 38 por cento, mas somente o último aumento alcançou significância.

*Experiência n.º 9* — Conduzida, ainda em 1964/65, na Estação Experimental “Theodureto de Camargo”, Campinas, em Latossolo Roxo (1) de baixa fertilidade, cultivado com milho adubado com NPK no ano anterior.

Nesta experiência, que não teve subparcelas com adubo, o coeficiente de variação elevou-se a 30 por cento. A variedade Uruguai foi significativamente superior às demais. Entre estas não houve diferenças significativas.

*Experiência n.º 10* — Instalada em 1965/66, na Estação Experimental de Tietê, em solo Podzólico Vermelho Amarelo, variação Laras (1). No ano anterior, a área usada havia tido cultura de milho adubada com NPK.

Conforme esclarecido no início deste capítulo, as sementes da variedade Preta empregadas em 1965/66 germinaram mal, de sorte que nesta, como nas outras experiências que se seguem, seus “stands” apresentaram muitas falhas.

Os coeficientes de variação da produção corresponderam a 22 e 25 por cento, respectivamente, nas parcelas e nas subparcelas. Tanto nas parcelas como nas subparcelas, as variedades Uruguai, Riscada e Aguapeí se mostraram equivalentes e foram superiores à Preta. As respostas a NPK não alcançaram significância. Deve-se dizer, porém, que na presença da variedade Riscada a adição de NPK provocou aumento de 27 por cento.

*Experiência n.º 11* — Realizada em 1965/66, na Estação Experimental de Mococa, em solo Podzolizado com Cascalho (1), adubado com NPK na cultura (arroz) do ano anterior.

Nas produções das parcelas e subparcelas, os coeficientes de variação foram de, respectivamente, 14 e 12 por cento. Tanto nas parcelas como nas subparcelas, a variedade Uruguai foi significativamente superior à Preta. Não houve diferenças significativas entre Uruguai, Riscada e Aguapeí. Quando aplicada às variedades Uruguai e Aguapeí, a adubação com NPK proporcionou aumentos, não significativos, de 12 e 19 por cento, respectivamente.

*Experiência n.º 12* — Executada em 1965/66, na Estação Experimental de Botucatu, do Ministério da Agricultura, numa área de Latossolo Vermelho Amarelo, fase arenosa (1), cultivada sem adubo nos anos anteriores.

O coeficiente de variação atingiu 23 por cento, nas parcelas, mas baixou a 13 por cento, nas subparcelas. Tanto nas parcelas como nas subparcelas adubadas, a variedade Uruguai foi significativamente superior às variedades Preta e Aguapeí. As diferenças entre Riscada, Aguapeí e Preta foram pequenas e não significativas. Na presença das variedades Riscada, Uruguai, Aguapeí e Preta, os efeitos de NPK corresponderam a, respectivamente, +34, +24, +19 e +18 por cento, mas somente os dois primeiros alcançaram significância estatística.

*Experiência n.º 13* — Realizada em 1965/66, na Estação Experimental de Ribeirão Preto, em Latossolo Roxo (1) muito ácido e cultivado, nos anos anteriores, com plantas anuais quase sempre adubadas.

Nesta experiência, enquanto os “stands” das variedades Uruguai, Riscada e Aguapeí foram satisfatórios, os da variedade Preta apresentaram numerosas falhas, e, das quatro repetições do tratamento com NPK, somente em uma as plantas chegaram a produzir, e muito pouco. Por esse motivo, eliminaram-se as produções da última variedade.

Na análise estatística da parte restante da experiência, os coeficientes de variação nas parcelas e subparcelas se elevaram a, respectivamente, 37 e 35 por cento, e não houve diferenças significativas entre as variedades e em consequência da adubação. Contudo, deve-se mencionar que a variedade Uruguai produziu relativamente bem (921 kg/ha), e foi superior às variedades Riscada e Aguapeí.

*Experiência n.º 14* — Conduzida em 1965/66, na Estação Experimental “Theodureto de Camargo”, Campinas, em Latossolo Roxo (1) cultivado com amendoim, sem adubo, em 1964/65.

Nas parcelas e nas subparcelas, os coeficientes de variação corresponderam a, respectivamente, 16 e 19 por cento. Na comparação das parcelas, bem como na das subparcelas, a variedade Uruguai foi superior às outras três, que se mostraram estatisticamente equivalentes. Na presença das variedades Riscada, Agua-

pei e Uruguai, os efeitos de NPK foram significativos e se elevaram a, respectivamente, +47, +37 e +20 por cento; na da Preta, porém, a resposta a essa adubação caiu para +11 por cento, e não alcançou significância.

*Experiência n.º 15* — Instalada em 1965/66, na Estação Experimental de Tatuí, em Latossolo Vermelho Escuro — Orto (1) cultivado sem adubo no ano anterior.

Os coeficientes de variação atingiram 34 e 27 por cento, respectivamente, nas parcelas e nas subparcelas. Não houve diferenças significativas entre as variedades. Todavia, observou-se que as variedades Uruguai, Riscada e Aguapeí se comportaram bem melhor que a Preta. Quando aplicada às variedades Uruguai, Preta, Riscada e Aguapeí, a adubação com NPK proporcionou aumentos de, respectivamente, 44, 40, 25 e 15 por cento, dos quais somente o primeiro alcançou significância estatística.

*Experiência n.º 16* — Realizada em 1965/66, na Estação Experimental “Hélio de Moraes”, Jaú, numa área de Latossolo Roxo (1) que havia ficado em pousio no ano anterior.

Na análise estatística das produções das parcelas e subparcelas, os coeficientes de variação corresponderam a, respectivamente, 10 e 11 por cento. Nas parcelas, bem como nas subparcelas, a variedade Uruguai superou significativamente as demais, que não diferiram estatisticamente. Na presença das variedades Uruguai e Aguapeí, os efeitos de NPK atingiram, respectivamente, +23 e +15 por cento, e foram significativos. As outras variedades praticamente não responderam à adubação.

*Experiência n.º 17* — Conduzida em 1965/66, na seção Santa Rosa, da fazenda Aguapeí, município de Aguapeí. A área aproveitada, de solo Podzolizado de Lins e Marília (1), vinha sendo utilizada como pasto.

Os coeficientes de variação corresponderam a, respectivamente, 17 e 15 por cento, nas parcelas e subparcelas. Nas parcelas e subparcelas, a variedade Uruguai não diferiu estatisticamente da Riscada, mas foi superior às variedades Aguapeí e Preta. Entre Riscada, Aguapeí e Preta, as diferenças não alcançaram significância. As respostas a NPK foram significativas e corresponderam a, respectivamente, +32 e +17 por cento quando essa adubação foi empregada na presença das variedades Riscada e Uruguai.

*Experiência n.º 18* — Instalada em 1965/66, na Estação Experimental de Pindorama, em solo Podzolizado de Lins e Marília (1), cultivado no ano anterior com amendoim não adubado.

Nesta experiência, os “stands” e as produções da variedade Preta foram muito baixos. Na análise estatística das produções das parcelas e subparcelas, os coeficientes de variação se elevaram a, respectivamente, 38 e 27 por cento. Quer na comparação das parcelas, quer na das subparcelas, a variedade Uruguai se mostrou estatisticamente equivalente à Riscada e foi superior às variedades Preta e Aguapeí. Entre Riscada e Aguapeí, não houve diferenças significativas, mas a primeira foi superior à Preta. Na presença das variedades Riscada e Uruguai, os efeitos de NPK corresponderam a, respectivamente, +30 e +20 por cento, dos quais somente o primeiro alcançou significância estatística.

#### 4 — ESTUDO DO CONJUNTO DAS EXPERIÊNCIAS

No início do capítulo 3 já se esclareceu que o ano agrícola 1964/65 foi menos favorável à cultura do girassol que o de 1965/66, o que se refletiu principalmente no efeito da adubação com NPK, conforme se vê na figura 1. Justamente no ano mais favorável, as sementes da variedade Preta germinaram mal, determinando muitas falhas nos “stands”.

Em comparação com as médias das variedades Riscada, Uruguai e Aguapeí, em 1964/65 os “stands” inicial e final da variedade Preta foram praticamente iguais; em 1965/66, porém, a última variedade sofreu uma redução de 50%, no “stand” inicial, e de 52% no final. Os resultados do primeiro ano mostram que a má germinação não é um atributo da variedade Preta, o que, aliás, tem sido verificado em outros estudos.

Nessas condições, a comparação da produtividade da variedade em aprêço com a das outras só deve ser feita pelos dados de 1964/65. Quando se estudar, adiante, o conjunto dos dois anos, incluindo tôdas as variedades, o referido fato será mencionado; em outros casos, para facilitar a exposição, a variedade Preta será excluída da comparação.

A experiência n.º 9, de 1964/65, não teve subparcelas com NPK; por outro lado, na de n.º 13, de 1965/66, a variedade Preta praticamente nada produziu nas subparcelas com NPK. Assim, as apreciações feitas neste capítulo serão baseadas, principalmente, em dezesseis experiências (oito de cada ano).

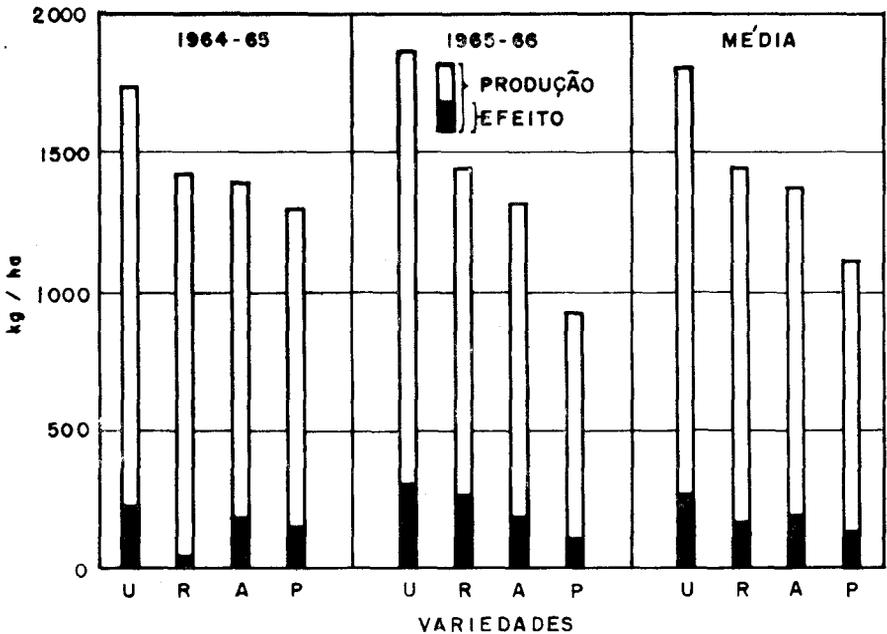


Figura 1. — Produções e efeitos de NPK, em média de oito experiências de variedades × adubação do girassol realizadas no Estado de São Paulo em 1964/65 e oito em 1965/66. Os símbolos U, R, A e P representam, respectivamente, as variedades Uruguai, Riscada, Aguapeí e Preta. As sementes da variedade Preta, usadas em 1965/66, germinaram mal.

A figura 1 mostra que, mesmo em 1964/65, a variedade Preta foi a menos produtiva, e que, em qualquer dos anos, a Uruguai se colocou em primeiro lugar. Em média dos dois anos (dezesesseis experiências) e das subparcelas com e sem NPK, a variedade Uruguai produziu 1671 kg/ha, ao passo que a Riscada (a mais cultivada em São Paulo), que se colocou em segundo lugar, só alcançou 1359 kg/ha. A Aguapeí, que produziu 1257 kg/ha, ocupou o terceiro lugar, com pequena diferença em relação à Riscada. Quer isso dizer que, na média geral das experiências, a variedade Uruguai produziu 23% mais que a Riscada e 33% mais que a Aguapeí. Em 1964/65, quando a variedade Preta não sofreu o citado inconveniente, a variedade Uruguai a superou em 34%.

Em média das produções obtidas com e sem adubação, nas experiências individuais a variedade Uruguai produziu quase sempre mais que a Riscada, e em nenhuma delas sua produção foi inferior à da Aguapeí. Por sua vez, a Riscada produziu menos

que a Aguapeí em cinco casos. Nas quatorze experiências (das dezesseis consideradas) em que houve diferenças significativas entre variedades, a Uruguai foi significativamente superior à Riscada em cinco casos; nos demais casos, Uruguai e Riscada se mostraram estatisticamente equivalentes. Em relação à variedade Aguapeí, a Uruguai foi significativamente superior, em nove experiências, e equivalente nas outras cinco. Comparando as variedades Riscada e Aguapeí, que pouco diferiram na média geral dos dois anos, a primeira se mostrou estatisticamente superior, em três casos, e equivalente nos demais.

Mesmo em 1964/65, a variedade Preta não conseguiu superar estatisticamente qualquer das outras variedades. Deve-se acrescentar que, em uma das experiências excluídas do estudo conjunto, não houve diferenças significativas entre variedades; na outra, porém, Uruguai foi significativamente superior às demais.

O número de experiências ainda é pequeno e o uso do solo, nos anos anteriores à sua instalação, variou consideravelmente, de sorte que não se pode determinar, por enquanto, qual a variedade mais adequada a cada tipo de solo.

No quadro 3 figuram os intervalos médios, anotados em oito experiências (quatro de cada ano), entre a emergência das plantas e o início do florescimento, bem como entre este e a colheita de cada variedade. Acrescentando-se a esses dados o prazo médio do plantio à emergência, que normalmente corresponde a uns dez dias, verifica-se que as variedades Uruguai, Riscada, Preta e Aguapeí estavam prontas para a colheita em 132, 131, 124 e 112 dias, respectivamente. Nota-se que as variedades mais produtivas (Uruguai e Riscada) foram as mais tardias. Isso tanto pode significar uma desvantagem, quando se precisa desocupar o terreno mais cedo, para o plantio de outra cultura, como uma vantagem, quando se pretende evitar que o período floração-colheita ocorra nos meses de chuvas mais abundantes, por vezes excessivas, no Estado de São Paulo. Por outro lado, a variedade Aguapeí foi colhida cerca de três semanas antes da Uruguai e da Riscada.

Já se esclareceu que as respostas a NPK foram geralmente maiores em 1965/66 do que no ano anterior. Efetivamente, em média das oito experiências e das variedades Uruguai, Riscada e Aguapeí, as produções das subparcelas com e sem NPK corresponderam a, respectivamente, 1516 e 1371 kg/ha, em 1964/65, e a 1538 e 1291 kg/ha, em 1965/66. Assim, o aumento proporcionado

QUADRO 3. — Sumário dos resultados obtidos em dezesseis <sup>(1)</sup> experiências de variedades × adubação do girassol realizadas nos anos agrícolas 1964/65 e 1965/66 em diversas localidades do Estado de São Paulo

Característica estudada	Variedade			
	Uruguai	Riscada	Aguapeí	Preta <sup>(2)</sup>
Número de experiências cujas produções com NPK foram				
superiores a 1000 kg/ha ....	16	14	11	9
superiores a 1500 kg/ha ....	12	7	6	2
superiores a 2000 kg/ha ....	6	2	1	1
Produções médias, em kg/ha,				
com NPK .....	1801	1434	1347	1101
sem adubo .....	1541	1285	1167	980
Índices das produções médias				
com NPK .....	100	80	75	61
sem adubo .....	100	83	76	64
Efeitos médios de NPK				
em kg/ha .....	+260	+149	+180	+121
em % .....	+17	+12	+15	+12
Número de experiências com efeitos de NPK				
inferiores a +100 kg/ha ....	3	7	5	8
de +100 a +300 kg/ha ....	5	6	8	5
superiores a +300 kg/ha ....	8	3	3	3
Número de experiências com efeitos de NPK				
inferiores a +10% .....	4	8	5	8
de +10 a +30% .....	9	5	9	4
superiores a +30% .....	3	3	2	4
Intervalos <sup>(3)</sup> , em dias, da emergência das plantas				
ao florescimento .....	63	65	49	60
à colheita .....	122	121	102	114

<sup>(1)</sup> Das experiências relatadas, foram excluídas a de n.º 9, que não teve tratamento com NPK, e a de n.º 13, da qual foram eliminadas as produções da variedade Preta.

<sup>(2)</sup> As sementes da variedade Preta, usadas em 1965/66, germinaram anormalmente mal.

<sup>(3)</sup> Médias de quatro experiências de 1964/65 e quatro de 1965/66.

pela adubação, que foi de apenas 145 kg/ha (11%) em 1964/65, no ano seguinte atingiu 247 kg/ha ou 19%. Detalhes sôbre o assunto podem ser apreciados na figura 1.

No conjunto dos dois anos, os efeitos de NPK, conforme se vê no quadro 3 e na figura 1, caíram de +260 kg/ha (+17%), na presença da variedade Uruguai, para +121 kg/ha (+12%), na da variedade Preta. Do referido quadro, que também dá uma idéia da variação dos efeitos nas experiências individuais, deduz-se que, ainda nesse sentido, foi a variedade Uruguai que se comportou melhor.

Nas dezesseis experiências e na presença das variedades Uruguai, Riscada, Aguapeí e Preta, os aumentos de produção proporcionados pela adubação com NPK foram significativos em, respectivamente, nove, cinco, cinco e dois casos.

A adubação com NPK foi muito moderada. Todavia, seu efeito, no conjunto das experiências, foi inferior ao esperado, o que parece uma consequência do fato de terem sido instaladas várias experiências em solos já adubados. De fato, em média das sete experiências em solos adubados no ano agrícola anterior ao da sua instalação, as respostas a NPK, na presença das variedades Uruguai, Riscada e Aguapeí, foram de apenas +123, +120 e +110 kg/ha (+7, +8 e +8 por cento), respectivamente. Enquanto isso, em média das nove experiências conduzidas em áreas não adubadas no ano agrícola anterior, as respostas, na mesma ordem das variedades, atingiram +353, +169 e +218 kg/ha ou +26, +16 e +22 por cento.

A figura 2, que ilustra êsses resultados, mostra que, mesmo sem a adubação experimental, as produções obtidas nos solos previamente adubados foram geralmente maiores, e que, nas áreas não adubadas na cultura anterior, os efeitos daquela adubação se tornaram mais elevados.

As maiores produções e os menores efeitos de NPK, nos solos previamente adubados, indicam que o girassol, como geralmente acontece às outras culturas, aproveita muito bem os resíduos das adubações anteriores, o que permite reduzir as doses a serem empregadas, conforme tenha sido a intensidade daquelas aplicações.

Conforme se viu no capítulo 3, na maioria das experiências as variedades reagiram diferentemente à adubação. No conjunto das dezesseis experiências consideradas, os efeitos relativos de NPK variaram entre +17%, na presença da variedade Uruguai, e +12%, na da Riscada (quadro 3).

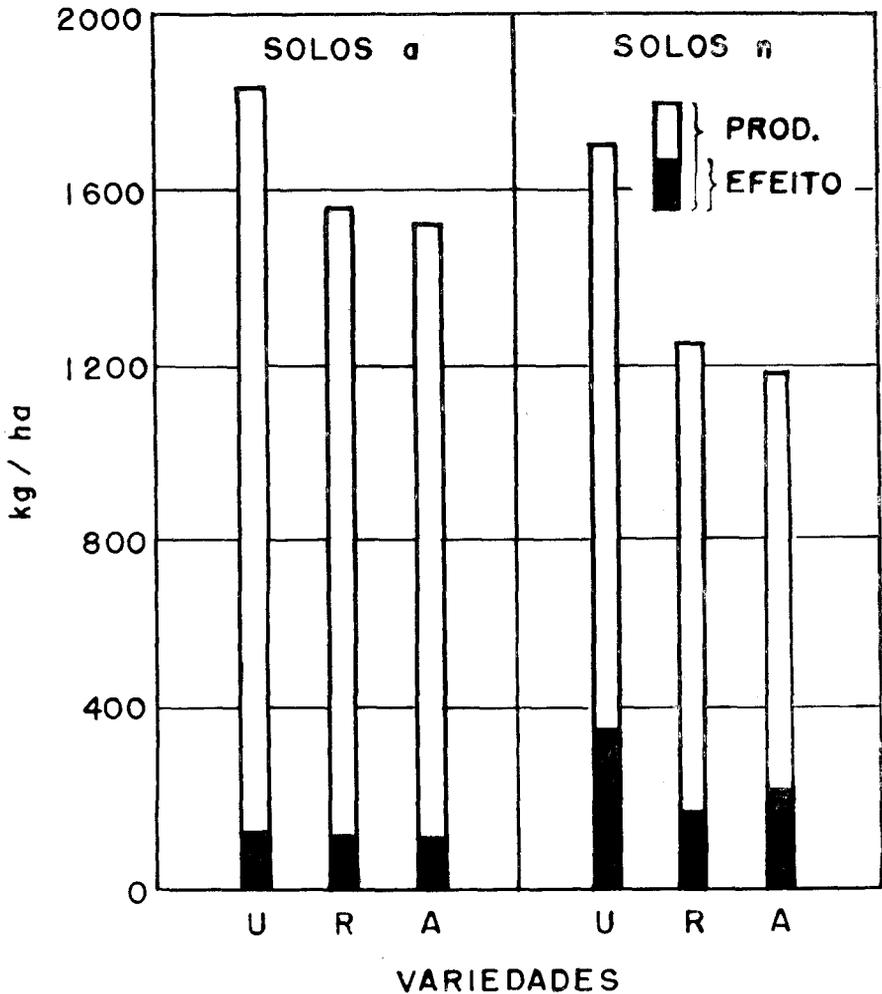


Figura 2. — Produções e efeitos de NPK obtidos em experiências de variedades × adubação do girassol conduzidas no Estado de São Paulo. Solos a — médias das sete experiências instaladas em áreas previamente adubadas; solos n — médias das nove experiências instaladas em áreas não adubadas no ano agrícola anterior. Os símbolos U, R e A representam, respectivamente, as variedades Uruguai, Riscada e Aguapeí.

A separação das experiências em dois grupos, mostrando que as respostas a NPK foram muito maiores nas áreas não adubadas no ano anterior, tornou mais acentuadas as diferenças das variedades no aproveitamento da adubação experimental. Comparando as variedades Uruguai e Riscada, verifica-se que, em média das nove experiências do citado grupo, o efeito de NPK

caiu de +353 kg/ha, na presença da primeira, para +169 kg/ha, na da segunda, o que era de esperar, visto como as produções da Riscada foram muito menores. Mas o fato é que essa diferença não foi causada somente pela diversidade dos níveis de produção, pois os efeitos relativos também caíram, na mesma ordem das variedades, de +26% para +16%. Isso leva a atribuir à variedade Uruguai uma qualidade adicional, qual seja a de ser mais eficiente no aproveitamento da adubação. Embora a variedade Riscada tenha produzido um pouco mais que a Aguapeí, a reação a NPK (+169 kg/ha ou +16%) foi bem menor que a provocada pela Aguapeí (+218 kg/ha ou +22%). Neste caso, é provável que a precocidade da variedade Aguapeí tenha aumentado sua exigência em nutrientes prontamente assimiláveis.

Das considerações anteriores e da sùmula dos resultados apresentada no quadro 3, deduz-se que a recente introdução da variedade aqui denominada Uruguai (La Estanzuela 60-R.R. no país de origem) constitui uma notável contribuição para a fixação da cultura do girassol no Estado de São Paulo. Convém acrescentar que essa variedade é tolerante à ferrugem do girassol (*Puccinia helianthi* Schw.), doença que já tem aparecido esporadicamente nas plantações do Estado e que provavelmente se alastrará com a intensificação da cultura.

## 5 — CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos nas experiências relatadas, podem-se tirar as seguintes conclusões:

a) A variedade Uruguai, que se destacou das demais, produziu 1800 kg/ha de sementes nas parcelas adubadas com NPK. Dando-se valor 100 a essa produção, os índices referentes às variedades Riscada, Aguapeí e Preta foram respectivamente, 80, 75 e 61.

b) Observações preliminares indicaram que os ciclos, do plantio à colheita, das variedades Uruguai, Riscada, Preta e Aguapeí corresponderam a, respectivamente, 132, 131, 124 e 112 dias.

c) O uso anterior das áreas experimentais variou consideravelmente, razão por que não foi possível determinar qual a variedade mais adequada a cada tipo de solo.

d) Em média das variedades Uruguai, Riscada e Aguapeí, o aumento de produção devido à adubação com NPK correspondeu a 22%, nas experiências instaladas em áreas não adubadas no ano agrícola anterior, mas caiu para 8%, nas conduzidas em áreas previamente adubadas.

e) As variedades responderam diferentemente à adubação com NPK. Em média das experiências conduzidas em áreas não adubadas no ano anterior, os aumentos de produção proporcionados pelas variedades Uruguai, Aguapeí e Riscada foram de, respectivamente, 26, 22 e 16 por cento.

COMPARISON OF FOUR SUNFLOWER VARIETIES IN THE PRESENCE AND ABSENCE OF A NPK FERTILIZER

SUMMARY

Experiments were conducted in several localities of the State of São Paulo to study the production of four sunflower varieties in the presence and absence of a NPK fertilizer. The seed yields decreased from the variety Uruguai to Riscada, Aguapeí and Preta. While Uruguai produced remarkably more than the other varieties, the differences among the latter were smaller. The overall yield increase due to NPK was small, but the responses changed appreciably according to the variety and the previous treatment of the soils used for the experiments. In the areas which received no fertilizer in the previous year, the experimental fertilizer increased substantially the yields, principally of the varieties Uruguai and Aguapeí. Riscada was less responsive to the fertilizer application.

LITERATURA CITADA

1. SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONÔMICAS. COMISSÃO DE SOLOS. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1960. 634p. (Boletim 12)
2. SOUZA, O. FERREIRA DE; CANECCHIO FILHO, V. & ABRAMIDES, E. Ensaio de variedades de girassol. *Bragantia* 11:165-169, 1951.