

JOSÉ GOMES DA SILVA
Engenheiro Agrônomo

Master of Science, Univ. of Illinois, U.S.A.

VARIETADES DE SOJA PARA O ESTADO DE SÃO PAULO

TESE DE DOUTORAMENTO

**Apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz",
da Universidade de São Paulo.**

1.954

A G R A D E C I M E N T O S

Aos Engenheiros Agrônomos e Auxiliares da Campanha da Cultura da Soja, consignamos aqui os nossos agradecimentos pela valiosa colaboração prestada durante a execução deste trabalho.

Ao Engenheiro Agrônomo Ysnel Moretti Valvano somos particularmente gratos pelos cálculos e análise estatística dos resultados.

O AUTOR

1 - INTRODUÇÃO

A soja (Glycine max (L.)Merril), preciosa leguminosa, cuja cultura vem-se expandindo significativamente em diversos países do mundo, tem recebido em São Paulo apreciável atenção por parte dos nossos experimentadores agrícolas.

A primeira referência sobre a soja é encontrada no Relatório Anual do Instituto Agronômico de 1892 (5), no qual Daffert, o primeiro diretor dêsse estabelecimento, descreve a experiência que instalou com o fim de "determinar a possibilidade da cultura mista de forragens da família das gramíneas com as leguminosas."

Dezesseis anos depois, nova experiência foi feita por D'Utra (6), empregando uma variedade de soja amarela adquirida da Casa Vilmorin-Andrieux Cie., de Paris.

Todas essas referências são anteriores às introduções feitas em 1908 por imigrantes japoneses, que são mencionados pelo Dr. H.Löbbe (8) como os introdutores da soja no Brasil. Este agrônomo, desde Março de 1921, vinha realizando observações no Campo de sementes de São Simão, com diversas variedades de soja trazidas dos Estados Unidos.

Os relatórios do Instituto Agronômico de 1926 a 1929 fazem menção às três variedades ("Amarela Miúda", "Amarela Graúda" e "Escura") que eram cultivadas na Fazenda Santa Elisa, com produções superiores a 4.000 quilos por alqueire (1).

Durante o período 1930-35, a antiga Secção de Agronomia realizou alguns ensaios comparativos de variedades (3). Depois de 1936, os trabalhos sobre a soja passaram a constituir atribuição da Secção de Cereais e Leguminosas, em cujo primeiro relatório (2) aparece a mais antiga referência à variedade "Abura". Os primeiros ensaios de campo foram instalados por Neme (3) no ano agrícola 1936/37 e desta data em diante êsse autor realizou diversas experiências de variedades na rede de estações experimentais do Instituto Agronômico do Estado. O quadro 1 reúne os resultados dos ensaios conduzidos por Neme até 1951/52 em cinco localidades do Estado de S.Paulo.

No fim de 1951, a indústria paulista de óleos alimentícios, preocupada com o problema da obtenção de uma outra fonte de matéria prima além do carêço de algodão, voltou suas vistas para a soja. Estabeleceu-se então um programa de cooperação entre a Secre-

QUADRO 1 - Ensaios de variedades de soja. Produção de grãos em quilogramas por hectare

Variedades	Campinas 1948/49 a 1951/52	Ribeirão Preto 1948/49a 1950/51	Pindorama 1948/49 1950/51 e 1951/52	Mococa 1948/49	Capão Bonito	Médias Comparati- vas(1)
455	1308	1768	1049	799	600	1296
Abura	1361	1111	945	716	1433	1144
Chosen	1241	1133	856	758	1225	1081
Otootan	1215	811	658	433	1108	894
Arksoy	849	1023	841	491	1142	896
Georgian	900	572	773	199	1358	751
580	936	709	700	299	-	715*
M.Yellow-274	839	864	545	299	-	697*
Palmeto-383	723	546	479	499	1108	624
482	824	563	473	366	-	584*

* (1) Médias comparativas assinaladas em asteriscos destinadas a compensar o número diferente de entradas (localidades ou anos) para cada variedade. Essas médias comparativas foram calculadas da seguinte maneira: a) Média da variedade padrão "455" para quatro localidades (Campinas, Ribeirão Preto, Pindorama e Mococa) = 1.354, correspondendo a 100%. b) Média da variedade padrão "580", por exemplo, nas mesmas localidades em relação a "455" = $748/1.354 = 55,2\%$. c) Média da variedade "455" para 5 localidades - 1.296. d) Média comparativa para a variedade "588" - $1.296 \times 55,2\% = 715$.

taria da Agricultura e o Sindicato da Indústria de Azeites e Óleos Alimentícios do Estado de S. Paulo, do qual resultou grande ampliação do trabalho experimental. Os ensaios aqui relatados foram conduzidos como parte desse programa.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

A variedade "Abura", que até o ano passado era a única em distribuição, não reunia as qualidades agronômicas que possibilitassem o seu plantio em larga escala; a sua susceptibilidade ao nematóide das galhas das raízes (Meloidogyne incognita (Kofoid & White, 1919) (Chitwood, 1919), a facilidade com que suas vagens se abrem no campo e a sua grande tendência ao acamamento, constituíam sérias limitações para uma expansão apreciável da área cultivada com soja no Estado.

Assim sendo, ao mesmo tempo que iniciávamos um programa de melhoramento genético, cuidamos de promover a substituição da variedade "Abura" o mais rapidamente possível, procurando material promissor por meio da introdução de grande número de novas variedades. Reunimos então novo material para estudo, incluindo diversas variedades cultivadas por lavradores japoneses, em várias regiões do Estado, e que se haviam mostrado com bom desenvolvimento vegetativo e produções promissoras. Essas novas variedades receberam o nome das localidades onde foram coletadas e as seguintes entraram no presente estudo:

Pereira Barreto	Aliança Preta
Morro Agudo	Paraná Tardia
Avaré	Paraná Precoce
Avaré Precoce	Wace
Nova Granada	Kamo Precoce
Aliança	

Além dessas variedades incluímos as seguintes introduções, feitas nos Estados Unidos, a maior parte das quais incluída no grupo VIII do "U.S. Regional Soybean Laboratory"(4):

La 41-1219	N46-2652
Pelican	Ogden
Acadian	Dunfield
Yelnando	Seminole
CNS	Mamotan

Da coleção do Instituto Agronômico ensaiamos as seguintes variedades: Abura, 455, Ootootan, Arksoy, Palmeto, Chosen e as quatro linhagens da variedade Abura de números 2,39,57 e 73.

Incluímos ainda a variedade Rio Grande, extensivamente cultivada no Rio Grande do Sul e a Edna, seleção do Campo de Se -

mentes de São Simão, do Ministério da Agricultura.

As características botânicas e agronômicas dessas variedades foram descritas por Miyazaka (9) e Morse (10).

Todos os ensaios foram plantados em blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo cada canteiro formado por quatro ruas de 6 metros de comprimento, espaçadas a 0,60 m.

Procurou-se sempre observar a melhor época para o plantio da soja no Estado de S. Paulo (meados de Novembro), empregando-se os métodos do "U.S. Regional Soybean Laboratory" (4). Foram semeadas 35 sementes viáveis por metro linear; após a germinação foram tirados os "stands" iniciais e, 20 dias depois, foi feito o desbaste dos canteiros que apresentavam excesso de plantas, deixando-se apenas de 20 a 23 plantas por metro linear. Foram também anotadas as datas de florescimento e maturação. Com o objetivo de estudar a facilidade que algumas variedades poderão proporcionar à colheita mecânica, foram anotadas as alturas médias das plantas, bem como as alturas médias da inserção das primeiras vagens.

Quando as plantas atingiram o seu desenvolvimento vegetativo máximo foi feito um protocolo especial sobre a ocorrência de moléstias. Nessa ocasião foram anotadas as infestações de Pústula Bacteriana, Mosáico, Murcha do Brôto Terminal ("Bud-blight") e nematóides. Para a observação da ocorrência de nematóide foram arrancadas dez plantas de cada bordadura e anotados os graus de infestação por intermédio de uma escala subjetiva de notas de 1 (um) a 5 (cinco); nota 1, quando todas as plantas estavam sadias e nota 5, quando todas se apresentavam severamente infestadas. Na mesma ocasião também foi feito um estudo de acamamento, por meio de uma escala de notas de 1 a 5; nota 1, quando todas as plantas estavam erectas e nota 5 para um acamamento total.

Por ocasião da colheita foi determinado o número de falhas. Foram colhidas as duas linhas centrais e deixadas as bordaduras para a observação da porcentagem e intensidade de deiscência de cada variedade. As anotações foram feitas em duas épocas: uma e duas semanas após a colheita. Para esse estudo foi também utilizada uma escala de notas de 1 a 5; nota 1 - sem deiscência e nota 5 - para uma porcentagem de deiscência superior a 25% de vagens abertas.

3 - LOCALIZAÇÃO DOS ENSAIOS REGIONAIS

Os dados aqui discutidos e referentes às localidades de Ribeirão Preto, Presidente Prudente, Campinas, Pindamo-

nhangaba e Mocóca foram obtidos em experiências que conduzimos nas respectivas estações experimentais do Instituto Agrônômico.

Informações anteriores, principalmente resultantes de observações conduzidas em campos de cooperação, revelaram favorável desenvolvimento de culturas comerciais de soja em zonas que não são servidas pela rede de estações experimentais do Instituto Agrônômico. Esse fato exigiu a instalação de ensaios em fazendas particulares, principalmente na Alta Mogiana e na Alta Noroeste.

Na escolha dessas propriedades, além das condições essenciais à realização de experiências, procurou-se lidar com lavradores já familiarizados com esse tipo de trabalho e que já conheciam a cultura da soja. Todos esses ensaios foram localizados no meio de campos de soja, o que implicava na realização de inspeções constantes por parte do responsável local pela experiência.

Dessa maneira, foi possível localizar ensaios em todas as regiões consideradas promissoras para a expansão da cultura de soja e que abrangem os nossos principais tipos de solos (12) e os diversos tipos climáticos que existem em São Paulo(13).

O quadro 2 reúne as regiões onde os ensaios foram plantados, bem como mostra uma tentativa do agrupamento de diversas localidades em zonas semelhantes com relação a clima, solo e localização geográfica.

4 - RESULTADOS OBTIDOS

Das duas séries de experiências realizadas nos anos agrícolas de 1952/53 e 1953/54, algumas se perderam, devido a acidentes próprios deste tipo de trabalho. Em certos casos, alguns canteiros tiveram que ser calculados pela fórmula de Yates (14).

Os quadros que se seguem são às vezes formados por número variável de tratamentos, devido à necessidade que se teve de agrupar em médias apenas as variedades comuns a diversas localidades.

Em alguns ensaios aparecem dados calculados segundo o critério já descrito para as médias comparativas. Tal artifício teve como finalidade preencher claros de modo a permitir a análise estatística dos dados existentes. Esses claros resultaram sobretudo da eliminação de certas variedades, consideradas impróprias, já no primeiro ano de experiências.

QUADRO 2 - Localização dos ensaios regionais de variedades

Zona	Localização geográfica	Tipo Climático (segundo Köppen)	Tipo de solo	Localidades
1	Norte-Nordeste	Cwa(Quente com inverno <u>seco</u>)	Terra roxa legítima ou roxa misturada	Ituverava Guaira * Orlândia Ribeirão Preto
2	Norte-Oeste	Cwa(Quente com inverno <u>seco</u>)	Arenito de Botucatu	Barretos * Matão Mirandópolis Valparaíso Paraguaçu Paulista
3	Noroeste-Oeste	Cwa(Quente com inverno <u>seco</u>)	Arenito de Baurú	São José do Rio Preto * Oswaldo Cruz Tupã Presidente Prudente Bauru
4	Centro	Cwa(Quente com inverno <u>seco</u>)	Terra roxa legítima ou roxa misturada	Araraquara Piraçununga Piracicaba Campinas
5	Este(Vale do Paraíba)	Cwa(Quente com inverno <u>seco</u>)	Terciário e Baixadas	São José dos Campos Pindamonhangaba
6	Sul	Cfa(Quente com inverno <u>menos seco</u>)	Glacial	Itapeva Itararé **
7	Nordeste	Cwa(Quente com inverno <u>seco</u>)	Massapé	Mocóca

* Tipo climático Aw (tropical com inverno seco)

** Tipo climático Cfb(temperado com inverno menos seco)

4.1 - ZONA 1: NORTE - NORDESTE DO ESTADO

Ano agrícola 1952/53 - As quatro experiências incluídas neste grupo decorreram normalmente, com exceção do ensaio de Guaíra, cuja produção foi comprometida pela seca que atingiu essa localidade. Os resultados (quadro 3) foram estatisticamente significativos (no limite de 5%) para Ituverava, Orlândia e Ribeirão Preto ($F = 6,44; 4,27$ e $7,23$, respectivamente).

A variedade mais produtiva foi a Nova Granada, seguida da "455" (figura 1) e da Pereira Barreto (figura 2). A variedade "Abura" (figura 3) colocou-se em último lugar.

As variedades Rio Grande, Morro Agudo, Edna e Avaré foram severamente atacadas pelo vírus do mosaico das folhas, enquanto a CNS exibiu algumas dificuldades para o cultivo intensivo (forte deiscência e pequena altura de inserção das primeiras vagens). As demais variedades americanas apresentam comportamento apenas regular.

A análise da variância efetuada para o conjunto de dados da Zona 1 (consideradas as localidades como repetições) não deu resultado significativo.

Ano agrícola 1953/54 - Neste ano, eliminou-se as variedades Rio Grande, Morro Agudo, Edna e Avaré devido à sua grande susceptibilidade ao vírus do mosaico das folhas. Por outro lado, incluiu-se a variedade Pelican, nome comercial da seleção La 41-1219, já experimentada no ano anterior e que apresentou excepcional interesse para os nossos estudos, graças à resistência que demonstrou ao nematóide das galhas das raízes (7). Foram incluídas ainda a nova introdução Yelnando e as variedades Aliança, Aliança Preta e Paraná Tardia, as duas primeiras coletadas em Mirandópolis, N.O.B. e a última em Londrina, Paraná.

Os ensaios foram todos significativos no limite de 10/00 para Ituverava, Orlândia e Ribeirão Preto ($F = 4,13; 6,08$ e $4,27$; e V.C. = $48,32; 11,23$ e $15,33\%$ respectivamente) e no limite de 5% para Guaíra ($F = 2,31$ e C.V. = $19,11\%$).

As maiores produções médias foram conseguidas com as variedades Paraná Tardia, Aliança Preta e 455, que tiveram comportamento mais ou menos semelhante (quadro 4).

Os tratamentos Nova Granada, Pereira Barreto, CNS e Acadian podem ser incluídos num mesmo grupo com rendimentos equivalentes.

QUADRO 3 - Ensaios regionais de variedades de soja. Zona 1. Ano agrícola 1952/53. Produção de grãos em quilogramas por hectare

Variedades	Localidades				Médias
	Ituverava	Guaira	Orlandia	Ribeirão Preto	
Nova Granada	2430	1090	3222	2070*	2203
455	2500	1145	2708	1951	2076
Pereira Barreto	2565	1037	2514	1916	2008
Morro Agudo	1086	1194	2958	1766	1751
Edna	1269	1215	2667	1582*	1683
Avaré	1208	1127	2708	1549*	1648
C N S	1903	870*	2058*	1755	1647
La 41-1219	751	1301	2944	1533*	1632
Otootan	1156	1058	2222	1708	1536
Rio Grande	738	1326	2167	1624	1464
Acadian	1066	1319	1819	1599	1451
Abura	1690	1111	2056	812	1417
D.m.s.	1244	-	1074	628	-

* Dados calculados para efeito de análise estatística.



FIGURA 1. — Plantas da variedade "455" mostrando a excelente carga de vagens. (Fotografia gentilmente cedida pelas "Folhas").

QUADRO 4 - Ensaios regionais de variedades de soja. Zona 1. Ano agrícola 1953/54. Produção de grãos em quilogramas por hectare.

Variedades	Localidades				Médias
	Ituverava	Guaira	Orlandia	Ribeirão Preto	
Paraná Tardía	1395	2055	1944	2001*	1849
Aliança Preta	1030	2597	1708	1980*	1829
455	1166	1861	2263	1962	1813
Nova Granada	1076	1916	2138	1903*	1758
Pereira Barreto	1202	1874	2041	1860	1744
C N S	1115*	1791	2152	1876*	1734
Acadian	1095*	2069	1638	2008	1703
Pelican	250	2430	1680	1796	1539
Abura	868	1916	1472	1892	1537
La 41-1219	243	2430	1805	1662*	1535
Yelnando	607	1763	1902	1246	1380
Aliança	621	1694	1555	1377	1312
D.m.s.	1017	561	538	666	-

* Dados calculados para efeito de análise estatística.

As variedades Pelican, La 41-1219 e Abura deram produções inferiores e a Yelnando e Aliança classificaram-se nos últimos lugares.

Não houve diferença significativa para as médias quando os ensaios foram analisados em conjunto.

Médias de 1952/53 e 1953/54 - O quadro 5 reúne as médias de sete variedades que foram comuns aos dois anos agrícolas.

Nota-se, pelo exame dos dados, que as variedades Nova Granada, "455" e Pereira Barreto formam um grupo mais produtivo do que aquele integrado pela CNS, La 41-1219 e a Abura, mantendo aproximadamente a mesma posição relativa em que se colocaram nas experiências resumidas nos quadros 3 e 4.

4.2 - ZONA 2: NORTE-OESTE DO ESTADO

No ano agrícola 1952/53, os dois únicos ensaios feitos na Zona 2 (localidades de Mirandópolis e Pereira Barreto) foram totalmente comprometidos pela sêca que se seguiu à germinação.

Em 1953/54, além da localidade de Mirandópolis, passamos a trabalhar também em Barretos, Matão, Valparaíso e Paraguaçu Paulista (quadro 6).

Apenas os ensaios de Barretos ($F=4,51$ e $C.V.=12,47\%$) e Valparaíso ($F=3,16$ e $C.V.=22,81\%$) deram resultados estatisticamente significativos.

Em Matão e Valparaíso os ensaios foram plantados em terra fraca, o que resultou em produções apenas regulares, ao passo que em Barretos, Mirandópolis e Paraguaçu Paulista, a elevada fertilidade do terreno proporcionou altos rendimentos.

Nesta série de experimentos evidencia-se o excelente comportamento da nova introdução Aliança Preta, a qual, juntamente com a "455", Pereira Barreto e Yelnando, se destaca das variedades Pelican, Aliança, La 41-1219 e Abura.

A variedade Aliança, apesar do excelente desenvolvimento vegetativo que exibiu em todas as localidades, não produziu a quantidade de grãos que dela se esperava. Esta variedade, mais tardia do que as outras que entraram nos mesmos ensaios, sentiu mais os efeitos da sêca do fim de fevereiro e começo de março; de fato, enquanto as variedades mais precoces, inclusive a Aliança Preta, já tinham garantidas as suas produções, a Aliança

QUADRO 5 - Ensaios regionais de variedades de soja. Zona 1. Médias de 1952/53 e 1953/54
Produção de grãos em quilogramas por hectare.

Variedades	Localidades				Médias
	Ituverava	Guaira	Orlandia	Ribeirão Preto	
Nona Granada	1753	1503	2680	1987	1981
455	1833	1503	2486	1957	1945
Pereira Barreto	1884	1456	2278	1888	1877
C N S	1509	1331	2105	1816	1690
La 41-1219	497	1866	2375	1598	1584
Acadian	1081	1694	1729	1804	1577
Abura	1279	1514	1764	1352	1477

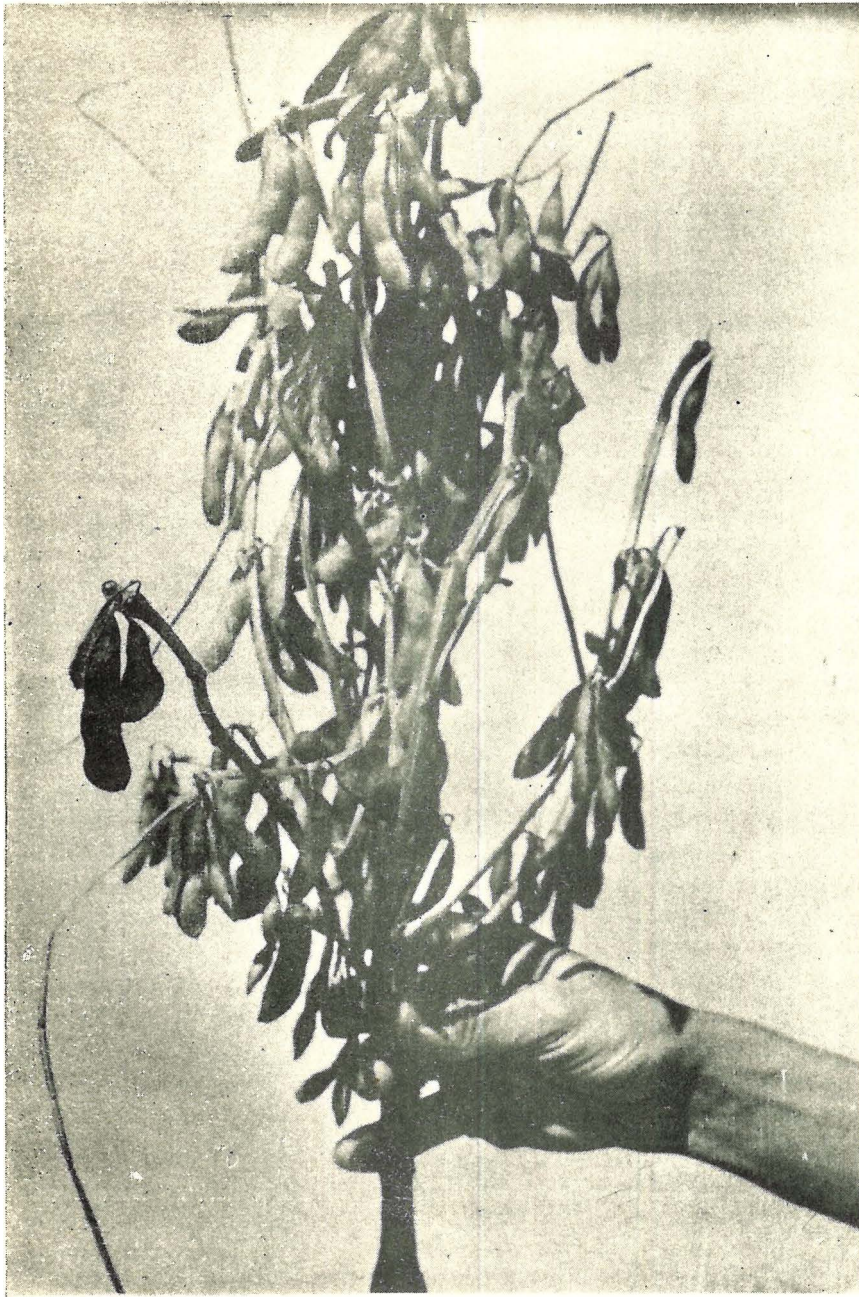


FIGURA 2. — Uma planta típica da promissora variedade "Pereira Barreto".

QUADRO 6 - Ensaios regionais de variedades de soja. Zona 2. Ano Agrícola 1953/54. Produção de grãos em quilogramas por hectare

Variedades	Localidades					Médias
	Barretos	Matão	Mirando- polis	Valpa- raizo	Paraguaçu Paulista	
Aliança Preta	3111	1130	3211	1419	2361	2246
455	2986	1191	2937	1152	2833	2220
Pereira Barreto ...	2861	1383	2516	1291	2333	2077
Yelnando	2499	1119	2812	1132	2611	2035
Pelican	2472	987	2819	1080	2305	1933
Aliança	2805	1212	2500	641	2444	1920
La 41-1219	2791	1020	2426	1113	2208	1912
Abura	1986	897	2502	1294	2333	1802
D.m.s.	402	-	-	380	-	289

ça floresceu e iniciou a formação das primeiras vagens em pleno período de seca.

Os dados para as cinco localidades da Zona 2 foram analisados em conjunto, dando resultado significativo no limite de 5% ($F = 2,46$; $CV. = 11,05\%$).

4.3 - ZONA 3: NOROESTE-OESTE DO ESTADO

Ano agrícola 1952/53 - Na importante região agrícola do Estado, aqui designada como Zona 3, realizamos três experiências em 1952/53 (quadro 7), sendo duas em solo de baixa fertilidade (S.J. do Rio Preto e Baurú) e uma em terra de ótima qualidade (Tupã). Apenas o ensaio de Baurú foi estatisticamente significativo ($F=4,17$ e $C.V. = 27,07\%$). no limite de 10/00.

Digna de registro foi a produção fornecida pela variedade CNS, na localidade de Tupã, onde as excelentes propriedades de solo permitiram que essa variedade precoce completasse rapidamente o seu ciclo dentro das condições mais favoráveis de calor e umidade.

Os dados do quadro 7, analisados em conjunto, não mostram diferenças significativas.

Ano agrícola 1953/54 - Neste ano o programa para a Zona 3 foi ampliado, incluindo-se também as localidades de Osvaldo Cruz e Presidente Prudente, além das três localidades do ano anterior (ver quadro 8). Os resultados foram significativos para Osvaldo Cruz ($F=6,78$ e $C.V. = 18,44\%$), Tupã ($F= 8,34$ e $C.V. = 26,94\%$) e Presidente Prudente ($F= 2,73$ e $C.V. = 23,62\%$).

As produções foram boas em Osvaldo Cruz, Presidente Prudente e Baurú, regulares em Tupã e baixas em São José do Rio Preto. Em Tupã, além das variedades mencionadas no quadro 8, incluímos novamente a variedade CNS, que se havia destacado tão significativamente no ano anterior. Novamente esta variedade sobrepujou as demais, com a excepcional produção de 2.749 kg/ha. Esta variedade não é mencionada no quadro 8, pois entrou apenas em uma localidade.

A análise conjunta dos dados deu resultado significativo no limite de 1% ($F= 4,41$ e $C.V. = 17,60\%$).

Médias de 1952/53 e 1953/54 - Os quatro tratamentos e as três localidades comuns aos dois anos foram analisados em conjunto (quadro 9), dando resultado significativo ($F = 6,12$ e $C.V.= 7,61\%$).

QUADRO 7 - Ensaios regionais de variedades de soja. Zona 3. Ano agrícola 1952/53. Produção de grãos em quilogramas por hectare.

Variedades	Localidades			Médias
	São José do Rio Preto	Tupã	Bauru	
Pereira Barreto	1631	2197	1444*	1757
455	1454	2315	1423	1731
Otootan	909	2354	1499	1587
Abura	1245	1780	1544	1523
Acadian	981	2388	1176	1515
La 41-1219	888	2319	1211*	1472
C N S	662	2544	1072	1426
Linhagem 2	951	1859*	1361	1390
Avaré	725	1621*	1291	1212
Edna	555	1574*	1402	1177
Morro Agudo	666	1440*	1124	1077
Rio Grande	423	1313*	1208	981
D.m.s.	-	-	847	-

* Dados calculados para fins de análise estatística.

QUADRO 8 - Ensaios regionais de variedades de soja. Zona 3. Ano agrícola 1953/54. Produção de grãos em quilogramas por hectare.

Variedades	Localidades					Médias
	São José do Rio Preto	Oswaldo Cruz	Tupã	Presidente Prudente	Baurú	
455	819	2336	1597	2180	2102	1807
Aliança Preta	544	2874	1680	2027	1734	1772
Pereira Barreto ..	1090	2208	1777	1916	1618	1722
Abura	861	2030	1694	1847	1483	1583
Aliança	586	2002	1611	1444	1621	1453
La 41-1219	743	1627	847	1527	1719	1293
Yelnando	648	1350	1094	1319	1780	1238
Pelican	506	1620	736	1347	1745	1191
D.m.s.	-	997	1169	572	-	463

Novamente as variedades Pereira Barreto e "455" apresentaram produções superiores à Abura e La 41-1219.

QUADRO 9 - Ensaios regionais de variedades de soja. Zona 3. Médias de 1952/53 e 1953/54. Produção de grãos em quilogramas por hectare.

Variedades	Localidades			Médias
	S.J.do Rio Preto	Tupã	Baurú	
Pereira Barreto..	1,361	1,987	1,531	1,626
455	1,137	1,956	1,763	1,619
Abura	1,053	1,737	1,537	1,435
La 41-1219	816	1,583	1,465	1,288

4.4 - ZONA 4. CENTRO DO ESTADO

Ano agrícola 1952/53 - Nesta zona central do planalto paulista foram instalados, êste ano, três ensaios nas localidades de Araraquara, Piracicaba e Campinas, todos com resultados significativos ($F=3,50, 2,99$ e $5,05$ e $C.V. = 4,46; 23,71$ e $9,24\%$ respectivamente). As produções foram baixas na primeira localidade e satisfatórias nas demais (quadro 10).

Tomando-se as médias das três localidades, vê-se que a variedade "455" superou as demais, seguida da Pereira Barreto, Abura e Acadian. As demais, inclusive duas seleções da Abura (linhagens 2 e 39), deram resultados inferiores.

Algumas variedades (Palmeto, Paraná Precoce e N 46-2652), ensaiadas apenas nesta zona, não se mostraram promissoras.

Em Campinas, além dos tratamentos que constam do quadro 10, foram incluídas as variedades Yelnando, Paraná Tardia e Nova Granada, tendo todas superado a "455", com as elevadas produções de 2.753, 2.745 e 2.303 kg/ha, respectivamente.

Não houve significância para os dados do Quadro 10 quando analisados conjuntamente como um único ensaio.

Ano agrícola 1953/54 - Em 1953/54, a localidade de Araraquara foi substituída por Pirassununga, onde as produções foram boas mas os resultados não foram significativos (quadro 11). Já para Piracicaba, embora baixos, os resultados foram altamente significativos ($F=8,01$, $C.V. = 4,23\%$). Em Campinas, os rendimentos foram bastante elevados e os resultados significativos ($F = 3,36$ e $C.V.=24\%$).

QUADRO 10 - Ensaios regionais de variedades de soja. Zona 4. Ano agrícola 1952/53. Produção de grãos em quilogramas por hectare.

Variedades	Localidades			Médias
	Araraquara	Piracicaba	Campinas	
455	715	1780	2266	1587
Pereira Barreto	697*	1657	2286	1547
Abura	383	1615	2303	1434
Acadian	590	1368	2266	1408
La 41-1219	277	1519	2286	1361
Linhagem 39	371	1629	1815*	1272
Otootan	368	863	2245	1159
Linhagem 2	409	1268	1523*	1067
Palmeto	458	1188	1493*	1046
Paraná Precoce	154	997	1883	1011
N 46-2652	215	1240	1321*	925
D.m.s.	367	409	577	-

* Dados calculados para fins de análise estatística.

QVADRO 11 - Ensaios regionais de variedades de soja. Zona 4. Ano agrícola 1953/54. Produção de grãos em quilogramas por hectare.

Variedades	Pirassununga	Piracicaba	Campinas	Médias
455	1604	757	1921	1427
La 41-1219	1458	590	2160	1403
Nova Granada	1421*	722	1649	1264
Pereira Barreto	1587	757	1429	1258
Pelican	1681	392	1687*	1253
Aliança	1157	812	1679	1216
Yelhando	1562	667	1321	1183
Acadian	1267	272	1843	1127
Abura	1414	578	1345	1112
Aliança Preta	1233	362	1440	1012
D.m.s.	-	504	-	-

* Dados calculados para fins de análise estatística

A análise conjunta não deu significância estatística.

Médias de 1952/53 e 1952/54 - O quadro 12 resume os resultados das 6 variedades ensaiadas e que são comuns nos dois anos, para as localidades de Piracicaba e Campinas.

A análise conjunta desses dados não deu resultado significativo.

Como em outras zonas, aqui também levou a melhor a variedade "455", seguida de perto pela La 41-1219 e pela Nova Granada. Um pouco inferiores se mostraram a Pereira Barreto, a Abura e a Acadian.

QUADRO 12 - Ensaios regionais de variedades de soja. Zona 4.

Médias de 1952/53 e 1953/54. Produção de grãos em quilogramas por hectare.

Variedades	Localidades		Médias
	Piracicaba	Campinas	
455	1.269	2.094	1.682
La 41-1219	1.055	2.223	1.639
Nova Granada	1.265	1.976	1.621
Pereira Barreto	1.207	1.858	1.533
Abura	1.097	1.824	1.461
Acadian	820	2.055	1.439

QUADRO 13 - Ensaios regionais de variedades de soja. Zona 5. Ano agrícola 1952/53. Produção de grãos em quilogramas por hectare.

Variedades	São José dos Campos	Pindamo - nhangaba	Médias Comparativas
455.....	956	1.072	1.014
Abura	747	1.238	993
La 41-1219	984	995	990
Paraná Precoce.....	690	1.231	961
Avaré Precoce	643	1.138	891
Otootan	645	1.029	837
Wace	758	895	827
Progénie 73	---	1.354	1.281
N 46-2652	---	1.159	1.096
Progénie 57	---	1.138	1.077
Arksoy	---	1.079	1.021
Ogden	913	-----	968
Acadian	---	1.009	954
Yelnando	763	-----	809
Seminole	740	-----	785
Rio Grande	727	-----	771
Dunfield	604	-----	641
D.m.s.	300	-----	---

4.5 - ZONA 5: ESTE DO ESTADO

Ano agrícola 1952/53 - Dois ensaios foram instalados neste ano na zona do Vale do Paraíba, sendo um na localidade de São José dos Campos e outro em Pindamonhangaba (Quadro 13). Ambos deram baixas produções e apenas o primeiro foi significativo ($F=4,51$ e $C.V.=15,30\%$).

Apenas sete variedades foram comuns nas duas experiências e puderam ser reunidas em médias. Destas, a "455" apresentou a maior produção. As demais representam dados de um único ensaio.

Ano agrícola 1953/54 - Apenas o ensaio de São José dos Campos foi conduzido neste ano, dando produções regulares e resultado altamente significativo ($F=3,31$ e $C.V.=17,65\%$). Os dados seguem abaixo:

QUADRO 14 - Ensaios regionais de variedades de soja. Zona 5. Ano agrícola 1953/54.

V a r i e d a d e s	Produção de grãos kg/ha
Aliança	2.159
Aliança Preta	1.763
Abura	1.187
CNS	1.166
455	1.138
Pelican	1.127
Seminole	1.002
Acadian	836
Paraná Precoce	711
Kano Precoce	618
Avaré Precoce	120

4.6 - ZONA 6: SUL DO ESTADO

Ano agrícola 1952/53 - Duas experiências foram instaladas no sul do Estado, nas localidades de Itapeva e Itararé (Quadro 15). A baixa fertilidade do solo determinou pequenas produções. Apesar disso, contudo, os resultados foram significativos ($F=17,75$ e $4,27$); $C.V.=21,44$ e $18,15\%$, respectivamente).

Dos oito tratamentos comuns para as duas localidades, a maior produção foi fornecida pela variedade Abura, o que vem confirmar a tendência já observada em outras experiências, a respeito do comportamento mais favorável dessa variedade em solos de baixa fertilidade.

Das novas variedades ensaiadas a mais promissora é a Linhagem 73, que, como já vimos, é uma seleção da "Abura".

QUADRO 15 - Ensaios regionais de variedades de soja. Zona 6. Ano agrícola 1952/53. Produção de grãos em quilogramas por hectare.

Variedades	Localidades		Médias
	Itapeva	Itararé	
Abura	970	930	950
Paraná Precoce	791	1976	934
455	860	826	843
La 41-1219	676	833	755
Acadian	670	791	731
Otootan	520	750	635
N 46-2652	438	791	615
Avaré Precoce	123	447	285
Yelnando	1298	-	-
Arksoy	-	815	-
Seminole	952	-	-
Linhagem 73	991	-	-
Progênie 73	-	1006	-
Mamotan	-	954	-
D.m.s.	415	215	-



FIGURA 3. — Planta típica da variedade "Abura".

4.7- ZONA 7: NORDESTE DO ESTADO

Médias dos anos agrícolas 1952/53 e 1953/54 - A região fronteira de solo massapé é aqui representada apenas pela localidade de Mococa (Quadro 16), onde se plantou ensaios nos dois anos agrícolas, sendo ambos significativos ($F=3,87$ e $16,05$; $C.V.= 24,62$ e $1,44\%$). Em 1952/53, a maior produção foi apresentada pela "455", aparecendo a Abura apenas em 6º lugar. Esse mesmo resultado repetiu-se em 1953/54, quando se confirmaram os resultados obtidos em outras localidades, relativos também ao excelente comportamento das variedades Pereira Barreto e Nova Granada.

Dentre as cinco variedades que são comuns nos dois anos, a melhor é a "455", seguida de Acadian e de Abura. A variedade La 41-1219 e a Paraná Precoce deram rendimentos inferiores.

4.8- ANÁLISE CONJUNTA DO COMPORTAMENTO DE ALGUMAS VARIETADES EM DIVERSAS LOCALIDADES

Além da análise das médias regionais, procuramos examinar uma série de dados comuns a 16 localidades ensaiadas no ano agrícola 1953/54, reunindo-os no quadro 17. A análise de variância do conjunto deu resultado altamente significativo ($F=5,76$; $C.V.= 15,41\%$).

As médias de produção foram muito boas, destacando-se como mais produtivas as variedades "455", Aliança Preta e Pereira Barreto. As duas primeiras são estatisticamente superiores às demais e a Pereira Barreto conseguiu sobrepujar apenas a variedade Aliança.

Não há significância entre as diferenças existentes entre as produções das variedades, Pelican, Abura, Yelnando e Aliança.

Foi possível ainda agrupar os dados referentes a cinco variedades que entraram em competição em 19 localidades durante os dois anos agrícolas em referência (quadro 18). A análise da variância do conjunto dos dados deu resultado significativo ($F= 3,27$; $C.V.= 17,52\%$), mostrando a superioridade da variedade "455" sobre as variedades Acadian, La 41-1219 e Abura.

Não houve diferença significativa entre as variedades "455" e Pereira Barreto.

5 - CONCLUSÕES E RESUMO

Trinta e quatro experiências regionais de competição de variedades foram conduzidas durante dois anos consecutivos em 23 localidades, abrangendo os grandes tipos de solos e os diversos tipos climáticos que ocorrem no Estado de São Paulo.

QUADRO 16 - Ensaios regionais de variedades de soja. Zona 7. Médias dos anos agrícola 1952/53 e 1953/54. Produção de grãos em quilogramas por hectare.

Variedades	1952/53	1953/54	Médias
455	1611	2347	1979
Acadian	1350	1972	1661
Abura	1204	1916	1560
La 41-1219	583	2013	1298
Paraná Precoce	1086	1222	1154
Pereira Barreto	-	2319	-
Nova Granada	-	2124	-
Aliança	-	2041	-
Aliança Preta	-	1986	-
C N S	-	1819	-
Chosen	-	1805	-
Otootan	1530	-	-
Progênie-2	1447	-	-
Progênie-39	1329	-	-
Morro Agudo	1111	-	-
Mamotan	1159	-	-
Yelnando	-	1041	-
N 46-2652	954	-	-
Rio Grande	926	-	-
D.m.s.	422	700	-

Quadro 17 - Ensaios regionais de variedades de soja . Médias para 16 localidades do ano agrícola 1953/54. Produção em grãos em quilogramas por hectare

Localidades	455	Aliança Preta	Pereira Barreto	Pelican	Abura	Yelnando	Aliança	Total
Ituverava	1166	1030	1202	250	868	607	621	5744
Guaira	1861	2597	1874	2430	1916	1763	1694	14135
Orlandia	2263	1708	2041	1680	1472	1902	1553	12621
Ribeirão Preto	1962	1853	1860	1796	1892	1248	1377	11986
Barretos	2986	3111	2861	2472	1986	2499	2805	18720
Matão	1191	1130	1383	987	897	1119	1212	7919
Mirandópolis	2937	3211	2516	2819	2502	2812	2500	19297
Valparaizo	1152	1419	1291	1080	1294	1132	641	8009
Paraguaçu Paulista	2833	2361	2333	2305	2333	2611	2444	17220
São José do Rio Preto ..	819	544	1090	506	861	648	586	5054
Oswaldo Cruz	2336	2874	2208	1620	2030	1350	2002	14420
Presidente Prudente	2180	2027	1916	1347	1847	1819	1414	12050
Bauru	2102	1734	1618	1745	1483	1780	1621	12083
Piracununga	1604	1233	1587	1681	1414	1562	1157	10238
Piracicaba	757	362	757	392	578	667	812	4325
Campinas	1921	1440	1429	1687	1345	1321	1679	10822
Total	30070	28634	27966	24797	24718	24938	24120	184643
Médias	1879	1790	1747	1549	1544	1521	1507	

QUADRO 18 - Ensaios regionais de variedades de soja. Médias de 10 localidades nos anos agrícolas 1952/53 e 1953/54. Produção de grãos em quilogramas por hectare

Localidades	V a r i e d a d e s				
	455	Pereira Barreto	La 41-1219	Acadian	Abura
Ituverava	1833	1844	497	1081	1279
Guaira	1503	1456	1866	1694	1514
Orlandia	2486	2278	2375	1729	1764
Ribeirão Preto	1957	1888	1598	1804	1352
Tupã	1956	1987	1583	2015	1737
Baurú	1763	1531	1465	1472	1537
Piracicaba	1269	1207	1055	820	1097
Campinas	2094	1858	2223	2055	1824
Mococa	1979	1934	1298	1661	1560
São José do Rio Preto	1137	1361	816	863	1053
M é d i a s	1798	1738	1519	1478	1472

Os resultados mostram que as variedades aclimatadas e cultivadas pelos lavradores japoneses que as trouxeram de seu país de origem, constituem excelente germoplasma para futuros trabalhos de melhoramento, podendo também substituir com vantagem a variedade Abura, atualmente cultivada.

Essas variedades são ainda superiores às variedades introduzidas dos Estados Unidos, inclusive as melhores da região que mais se assemelha à das nossas condições (Grupo VIII do "U.S.R.S.L. ").

Entre as variedades experimentadas destacam-se a "455", a Aliança Preta, a Pereira Barreto e a Nova Granada.

Na zona Sul do Estado, bem como em solos de baixa fertilidade, há alguma indicação de que a variedade Abura se comporta melhor que as demais variedades.

Em solos de elevada fertilidade (Tupã, por exemplo) variedades precoces do tipo da CNS podem proporcionar produções elevadas, não obstante as dificuldades de colheita.

6 - S U M M A R Y

Thirty - four regional soybean tests were carried out during two years at 23 locations with different climatic and soil conditions in the State of São Paulo.

Results indicate that acclimated varieties introduced from Japan by Japanese settlers are promising material for breeding work with higher yields than the actually grown Abura variety. These varieties are also better yielders than the commercial varieties cultivated in the Southern part of the United States.

Among the tested varieties the ones listed below are considered as top yielders: "455", Aliança Preta, Pereira Barreto and Nova Granada.

7 - LITERATURA CITADA

1. Anônimo. Relatório do Instituto Agronômico, Campinas 1926 a 1929/30.
2. — Relatório da Secção de Cereais e Leguminosas, Instituto Agrônomico, Campinas 1935/36.
3. — Realizações do Instituto Agronômico: Feijão Soja. O Agrônomico III (31): 1-3. 1951.
4. — Results of the Cooperative uniform soybean tests: 118 p. U.S.Regional Soybean Lab. Urbana, Ill. 1951.
5. Daffert, Phil F.W. Relatório Anual do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo em Campinas, 1892. 26 p. 1893.
6. D'Utra, Gustavo. Soja. Jornal do Agricultor 7: 185-188.1899.
7. Gomes da Silva, J., Lordello, Luiz Gonzaga E. & Miyazaka, Shiro. Observações sôbre a resistência de algumas variedades de soja do nematóide das falhas. Bragantia 12: 59-63.fig.1. 1952.
8. Löbke, Henrique. A cultura da soja no Brasil. 7ª edição, Minist. Agric. 1945. 74 p.
9. Miyazaka, Shiro. Observações preliminares sôbre o comportamento de algumas variedades de soja em São Paulo. Bragantia (no prelo).
10. Morse, W.J. History of soybean production. In Harkley, K.S. Soybean and Soybean Products.ed. Interscience Publ.,Inc. New York. p. 1950 p. (1-51).
11. Neme, N.A. Feijão Soja. Relatório da Secção de Cereais e Leguminosas do Instituto Agronômico, 1950-52.
12. Paiva Netto, J.E., Catani, R.A., Küpper, A. (e outros). Observações gerais sobre os grandes tipos de solo do Estado de São Paulo. Bragantia 11: 227-253. est. 1 - 12. fig. 1 - 3. 1951.
13. Setzer, José. Contribuição para o Estudo do Clima no Estado de São Paulo. Bol. "DER" vols. IX a XI. 1946. 239 p.
14. Snedecor, George W. Metodos de Estadística, Acme Agency, Buenos Ayres, 1948. 557 p.