

POTENCIALIDADE DO CARÁCTER FOLHA ESTREITA EM SOJA TIPO VEGETAL¹

MERCEDES C. CARRÃO-PANIZZ² e KUELL HINSON³

RESUMO - O objetivo deste estudo foi determinar as vantagens e desvantagens do carácter folha estreita em tipos vegetais de soja e estudar seus efeitos em fatores associados com o rendimento. Seis pares de genótipos com folhas largas e estreitas foram testadas em 1982, e outros seis pares de linhas quase isogênicas, diferindo na forma da folha, foram estudadas em 1983. Quanto ao rendimento, os genótipos com folha larga e estreita não apresentaram diferenças significativas, em 1982 e 1983. Os genótipos com folha estreita, no entanto, apresentaram 8% mais sementes por vagem e sementes 6% menores, em 1983. Estas diferenças cancelaram uma a outra resultando num mesmo peso de sementes por vagem. Portanto não há nenhuma vantagem para qualquer um dos dois tipos de folhas, quanto ao rendimento e eficiência de debulha manual. Nos dois anos, os genótipos com folhas estreitas apresentaram menor índice de área foliar (IAF) no estádio vegetativo, o que não ocorreu no estádio reprodutivo. Em 1983, no estádio vegetativo (V7-V9), o IAF dos genótipos com folhas estreitas foi 14% menor, mas no estádio reprodutivo (R4-R5), o IAF foi somente 7% menor e estatisticamente igual aos genótipos de folha larga. Esta redução na diferença de IAF, em R4-R5 pode ser devido à retenção de 11% mais folhas no caule dos genótipos com folha estreita, como resultado de uma melhor distribuição de luz penetrando através da planta e principalmente sobre as folhas inferiores.

Termos para indexação: folha larga, área foliar, rendimento, tamanho de sementes.

POTENTIAL FOR NARROW LEAVES IN VEGETABLE-TYPE SOYBEANS

ABSTRACT - The purpose of this study was to determine advantages and disadvantages of the narrow leaf trait in vegetable-type soybeans and to study the effects of narrow leaves on factors associated with seed yield. Six pairs of narrow and broad leaf genotypes were studied in 1982, and a different set of six pairs of near isogenic lines differing in leaf shape were studied in 1983. No significant differences in seed yield were observed between leaf shape types in 1982 or in 1983. In 1983, narrow leaf types had 8% more seeds per pod but 6% smaller seed. These differences cancelled each other resulting in the same weight of seeds per pod. Therefore, there was no advantage for either leaf shape types for seed yield or hand-shelling efficiency. In both years, narrow leaf genotypes had a significantly lower leaf area index (LAI) at the vegetative stage, but not at the reproductive stage. At growth stage V7-V9, LAI of narrow leaf types was significantly (14%) less, but at growth stage R4-R5 LAI was only 7% less and the difference was not statistically significant. The smaller percentage difference at R4-R5 apparently resulted from narrow leaf types retaining 11% more leaflets on the stem, as a result of better light distribution throughout the canopy.

Index terms: soybean, broad leaves, leaf area, yield, seed size.

INTRODUÇÃO

A soja, pela sua economicidade e abundância, pode ajudar na melhoria do estado nutricional brasileiro, principalmente pela qualidade de sua proteína, que é a melhor entre as fontes vegetais. Algumas características organolépticas, no entanto, tem limitado a aceitação da soja. Todavia, o processamento industrial e o preparo doméstico adequado podem superar estes problemas. A utilização da soja *in natura* é uma forma de utilização a ser considerada, prin-

cipalmente quando se pretende obter um produto mais econômico.

Os tipos vegetais de soja apresentam, em geral, sementes grandes (peso 100 sementes > 20 g), cozinham mais facilmente e apresentam sabor mais suave do que os genótipos tipo comercial (Hartwig 1973). Portanto, estes tipos vegetais com boas características organolépticas são materiais com excelente potencial para serem utilizados em programas de melhoramento de soja, para incremento das qualidades nutricionais.

Várias comparações têm demonstrado que o carácter folha estreita em soja está associado com maior número de sementes por vagem, o que é devido a um efeito pleiotrópico do gene para folha estreita (Weiss 1970). Tipos vegetais de soja poderão ser debulhados a mão, principalmente se forem consumidos no estádio de grãos completamente

¹ Aceito para publicação em 25 de janeiro de 1989.

² Enga. - Agra., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSo), Caixa Postal 1061, CEP 86001 Londrina, PR.

³ Eng. - Agr., Ph.D., Prof. de Agronomia, ARS, USDA, Univ. da Flórida, Dep. de Agron., 304 Newell Hall, Gainesville, FL, 32611, USA.

cheios, mais ainda não maduros. Portanto, o aumento no peso de sementes por vagem seria uma vantagem, proporcionando maior rendimento por vagem. O caráter folha estreita foi introduzido no programa de melhoramento para tipos vegetais, porque se assumiu que maior número de sementes por vagem poderia estar associado com maior rendimento por vagem.

O efeito de folhas estreitas sobre o crescimento e produtividade das plantas foi investigado por vários autores. Hartwig & Edwards Junior (1970), Hicks et al. (1969) e Hiebsch et al. (1976) não observaram diferenças significativas no rendimento dos genótipos com folha larga e folha estreita. Genótipos com folha larga apresentaram menor número de sementes por vagem, mas as sementes foram 7% maiores, o que resultou num rendimento final igual para os dois tipos de folhas (Mandl & Buss 1981). Sakamoto & Shaw (1967) sugeriram que o rendimento pode ser aumentado em plantas que permitem maior penetração de luz até as folhas inferiores. Em genótipos com folhas estreitas, a luz penetra mais profundamente através da planta (Hicks et al. 1969). Também, Metz et al. (1984) indicaram que folíolos pequenos e menor massa foliar em cultivares tardias de soja permitiram maior penetração de luz e propiciaram maior rendimento.

Considerando o consumo de soja *in natura*, o tamanho das sementes deverá ser preferencialmente maior, uma vez que permite maior rendimento no trabalho manual. Seleções indiretas para tamanho de sementes, através de seleções para a largura da vagem, mostraram ser efetivas (Bravo et al. 1980). Estes dados foram confirmados por Frank & Fehr 1981, que também observaram que o número de sementes por vagem estava relacionado com o comprimento, mas não com a largura da vagem. Frazer et al. (1982) sugeriram que as cultivares que apresentavam sementes grandes apresentavam menos lóculos por vagem quando comparados com genótipos de sementes pequenas.

Para determinar as vantagens do tipo vegetal com folha estreita foram assumidas as seguintes hipóteses:

- O rendimento de grãos está associado com o índice de área foliar (IAF);
- No início do crescimento vegetativo os genótipos com folha estreita apresentam menor IAF, e para compensar esta deficiência, produzem mais folhas;
- Genótipos com folha estreita apresentam mais sementes por vagem, o que pode aumentar o rendimento de grãos por vagem.

Para testar estas hipóteses, analisou-se o efeito do caráter folha estreita sobre fatores conhecidos ou assumidos como associados com o rendimento. Vários dados sobre sementes, índice de área foliar (IAF) e fatores associados com IAF foram coletados e comparados em linhas quase isogênicas, diferentes apenas na forma da folha.

MATERIAL E MÉTODOS

Experimento piloto de 1982

Seis linhagens com folha estreita e seis linhagens com folha larga, semelhantes para todas as outras características, foram os materiais utilizados neste experimento. Estas linhagens eram provenientes do cruzamento F73-3376 x [Late Giant (2) x (Júpiter x F66-1534)]. A linhagem F73-3376 é o pai com folha estreita e Late Giant é o tipo vegetal que apresenta bom sabor mas qualidades agronômicas inferiores.

O experimento foi semeado em 21 de junho de 1982, em Gainesville, Flórida, a 29° de latitude norte. No preparo do solo foram incorporados 500 kg/ha de fertilizantes da fórmula 0-50-24. A semeadura foi a 4 cm de profundidade, numa densidade de 33 sementes por metro. As ervas daninhas foram controladas com alachlor (4,7 l/ha); e os insetos, com duas aplicações de methomyl e acephate.

O delineamento experimental consistiu de blocos completamente casualizados, com três repetições, e parcelas de quatro fileiras de 6,0 m de comprimento e espaçamento de 0,91 m.

Para maior uniformidade nas medidas de área foliar, as amostras foram tiradas de segmentos de fileiras, as quais tinham sido desbastadas anteriormente, quando as plantas estavam no estágio V2 (Fehr & Caviness 1977), com espaços de 5 cm entre as plantas.

A área foliar e o número de ramos por planta foram determinados entre 29 e 31 de julho de 1982, quando as plantas estavam em V9 e V10, e entre 23 e 25 de agosto de 1982, quando as plantas estavam em R2 e R3. As amostras utilizadas para estas determinações foram de 30 cm de fileira, tiradas daquelas previamente preparadas, e eram constituídas de cinco ou seis plantas. Após a coleta das amostras, estas foram colocadas em sacos de plástico e mantidas em geladeira. Os folíolos da planta inteira foram destacados e medidos no aparelho medidor de área foliar, marca Li-Cor modelo 3100.

Na maturação, foram observados altura de planta e data de maturação. Na colheita foram utilizadas as duas fileiras centrais da parcela com 5 m de comprimento. Peso de 100 sementes e rendimento de grãos foi determinado para cada parcela.

Experimento de 1983

Em 1983, foi conduzido um experimento mais detalhado. Foram usados seis pares de linhas quase isogênicas, que diferiam na forma de folha (estreita vs. larga). As linhas quase isogênicas foram selecionadas de um cruzamento entre linhas F3 de Late Giant (2) x (Júpiter x F66-1534) e plantas F1 de F73-3376 x [Late Giant (2) x (Júpiter x F66-1534)].

O experimento foi semeado em 28 de junho de 1983, em Gainesville, Flórida, seguindo a mesma metodologia referida para o experimento de 1982, utilizando maior densidade de

sementes nas bordaduras (40 sementes/metro) para permitir maior uniformidade de densidade de plantas na amostra para medição de área foliar, quando fosse realizado o desbaste de plantas na fileira. As fileiras da bordadura foram desbastadas quando as plantas estavam no estádio V2 e V3, e foi observado um espaçamento de 4 cm entre plantas. Cada amostra consistia de 45 cm de comprimento com onze plantas. A área foliar foi medida entre 5 e 7 de agosto de 1983, quando as plantas estavam no estádio V7 e V9 e em 11, 12 e 16 de setembro, quando as plantas estavam no estádio R4 e R5.

Foram determinadas as áreas foliares dos ramos e do caule separadamente. Para a área foliar da planta inteira, foram tomados todos os folíolos. O número de folíolos nos ramos, no caule e na planta total, também foi observado.

Em ambos os experimentos, as amostras de cada repetição foram colhidas e medidas no mesmo dia.

Na maturação foram registrados o número de vagens por planta, número de vagens com um, dois, três e quatro lóculos, e número de sementes por vagem; estas observações foram determinadas em cinco plantas de cada parcela, tomadas ao acaso. A largura da vagem foi medida em seis vagens de cada uma das cinco plantas utilizadas para as determinações anteriores. A largura da vagem foi medida com um paquímetro, medindo-se de sutura a sutura a parte mais larga do último lóculo inferior. O peso de sementes por vagem foi calculado utilizando-se a média do número de sementes por vagem das cinco plantas para cada parcela, multiplicando pela média do peso de 100 sementes. Altura de planta, tamanho de semente, e rendimento de grãos foram determinados como no experimento de 1982.

Análises de variância foram usadas para identificar diferenças entre tratamentos (folha estreita, vs. folha larga). Análises de correlação foram usadas para medir as relações entre vários parâmetros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Rendimento de grãos

Quanto ao rendimento de grãos, os genótipos com folha larga e folha estreita não foram estatisticamente diferentes, tanto no experimento de 1982 como no experimento de 1983 (Tabela 1). O coeficiente de variação de 11% indicou uma razoável precisão no teste. Outros autores (Hicks et al. 1969, Hartwig & Edwards Junior 1970, Hiebsch et al. 1976 e Mandl & Buss 1981) também não observaram diferenças em rendimento de grãos entre genótipos com folha larga e folha estreita. Um exame

detalhado dos dados destes autores revelou que em dez comparações individuais as diferenças de rendimento foram, em média, menor que 1%, entre os genótipos com os dois tipos de folhas. Isto sugere que não há nenhuma diferença potencial em rendimento entre genótipos com folha larga e genótipos com folha estreita. No entanto, neste trabalho foi assumido que, se houvesse alguma diferença, os genótipos com folha larga deveriam apresentar maior rendimento, uma vez que possuem folhas maiores que as folhas estreitas. Da mesma maneira, foi assumido que, se não houvesse diferença entre rendimento de grãos, os genótipos com folha estreita deveriam ter um mecanismo de compensação para o tamanho menor da folha, que deveria resultar num índice de área foliar (IAF) semelhante para os dois tipos de folhas.

Índice de área foliar (IAF)

No experimento piloto de 1982, o IAF dos genótipos com folha estreita foi significativamente menor que o IAF dos genótipos com folha larga, no estádio vegetativo (V9 e V10) (Tabela 2). No estádio de crescimento R2 e R3, quando o IAF total era mais de que o dobro, a diferença numérica em IAF aumentou um pouco (de 0,60 para 0,76), mas a percentagem da diferença diminuiu de 25% para 16%, e esta diferença não foi significativa. Estes dados sugerem a ocorrência de um mecanismo de compensação, que poderia ser a produção de maior número de ramos por planta, ou de ramos mais longos. No entanto, não foram observadas diferenças entre os dois tipos de folhas, quanto ao número de ramos por planta e nós por ramo, em 1982. Os dados da Tabela 2, portanto, sugerem que ramificação e outros possíveis mecanismos de compensação deveriam ser estudados com maior detalhe, como foi realizado em 1983, através de várias medições de IAF e fatores associados com ela.

No experimento de 1983, o IAF total dos genótipos com folha estreita foi significativamente menor no estádio vegetativo V7 e V9 (Tabela 3). No está-

TABELA 1. Efeito do carácter forma da folha de soja sobre o rendimento de grãos.

Parâmetro	Ano do experimento	Média ^a			Relação foliar larga: estreita	Nível de significância
		Folha larga	Folha estreita	Diferença		
Rendimento (kg/ha)	1982	2024	1993	31,2	1 : 0,98	ns
	1983	2369	2247	121,9	1 : 0,95	ns

^a Média de 18 observações.

TABELA 2. Efeito da forma da folha sobre o índice de área foliar (IAF), e produção de ramos, em 1982.

Parâmetros	Média ^a			Relação foliar larga: estreita	Nível de significância
	Folha larga	Folha estreita	Diferença		
IAF total em					
V9 e V10	2,40	1,80	0,60	1 : 0,75	**
R2 e R3	4,86	4,10	0,76	1 : 0,84	ns
Ramos/planta em					
V9 e V10	0,46	0,31	0,15	1 : 0,67	ns
R2 e R3	2,59	2,72	0,13	1 : 1,05	ns
Média de nós/ramo em					
R2 e R3	1,59	1,62	0,03	1 : 1,02	ns

^a Média de 18 observações.

** Indica significância ao nível de 0,01.

TABELA 3. Efeito do carácter forma da folha de soja sobre índice de área foliar (IAF), em diferentes partes da planta, em 1983.

	Estádio de crescimento	Média ^a			Relação foliar larga: estreita	Nível de significância
		Folha larga	Folha estreita	Diferença		
Planta total	V7 e V9	2,42	2,09	0,33	1 : 0,86	**
	R4 e R5	5,38	5,00	0,38	1 : 0,93	ns
Caule	V7 e V9	2,39	2,07	0,32	1 : 0,87	**
	R4 e R5	3,50	3,35	0,15	1 : 0,96	ns
Ramos	V7 e V9	0,02	0,02	0,00	1 : 1,00	ns
	R4 e R5	1,88	1,65	0,23	1 : 0,88	ns

^a Média de 18 observações.

** Indica significância ao nível 0,01.

dio reprodutivo R4 e R5, o IAF total apresentou tendências similares às observadas em 1982. Isto é, o IAF total foi mais que o dobro entre as datas medidas; a diferença numérica, no entanto, aumentou somente de 0,33 a 0,38, enquanto a diferença em percentagem diminuiu de 14% para 7%, não sendo mais significativa (Fig. 1).

A contribuição do IAF do caule e dos ramos foi registrada em 1983 (Tabela 3). No estágio vegetativo V7 e V9, a produção de folhas nos ramos foi pequena. Todavia, em R4 e R5, os tipos com folha estreita apresentaram IAF nos ramos 12% menor que o apresentado pelos tipos de folha larga. Situação similar ao IAF dos ramos foi observada para o IAF do caule, em V7 e V9. A diferença do IAF na planta toda associada com a forma da folha, foi reduzida de

14% em V7 e V9 para 7% no R4 e R5. Também as diferenças em IAF no caule foram reduzidas de 13% para 4%, nos estádios V7 e V9 e R4 e R5, respectivamente. Todavia, o IAF no caule dos genótipos com folha estreita, aumentou 62% do estágio V7 e V9 para R4 e R5, enquanto para os genótipos de folha larga o aumento foi de apenas 46%. Portanto, estes dados sugerem que se há um mecanismo de compensação, ele parece ser ativo no caule.

Número de folíolos por planta, caule e ramos

No estágio de crescimento V7 e V9 o número de folíolos foi igual para os tipos de folhas largas e estreitas (Tabela 4). Neste estágio de crescimento, a produção de ramos é muito pequena; como consequência, ocorre pequena produção de folíolos. Em

R4 e R5, é evidenciada a diferença no número de folíolos do caule. Os genótipos de folha estreita apresentaram, em média, 2,6 (11%) mais folíolos por planta (Tabela 4). Não foi registrado o número de nós por planta, e isto impediu a relação entre o número de nós no caule com o número de folíolos. Entretanto, os dados de altura de planta não foram consistentes para indicar que os genótipos com folha estreita realmente produziram mais folhas. Genótipos com folha estreita foram significativamente ($P = 0,05$) mais baixos (79 cm vs. 82 cm), o que sugere que o número de nós foi menor.

De acordo com Hicks et al. (1969), tipos de folha estreita permitem melhor penetração de luz através da planta, o que pode evitar abscisão das folhas inferiores, e isto parece ter ocorrido neste experimento. No estágio de crescimento V7 e V9, antes que qualquer abscisão de folhas tivesse acontecido, o IAF no caule dos genótipos com folha estreita foi 87% do IAF observado para os genótipos de folha larga (Tabela 3). Supondo que não tenha havido nenhuma troca no tamanho relativo do folíolo, o aumento de 11% no número de folíolos no estágio R4 e R5 (Tabela 4) deveria resultar num IAF, no caule, 96,6% superior para os genótipos com folha estreita em relação aos genótipos com folha larga. O valor observado foi de 96% (Tabela 3). Estes resultados evidenciam que os genótipos com folha estreita compensam sua menor área foliar, retendo maior número de folhas no caule.

Alguns registros na literatura sugerem que os tipos de folha estreita aumentam a atividade fotossintética, como mecanismo de compensação pela menor área foliar. A luz, em geral, é interceptada nas partes superiores da planta de soja; portanto, cultivares que

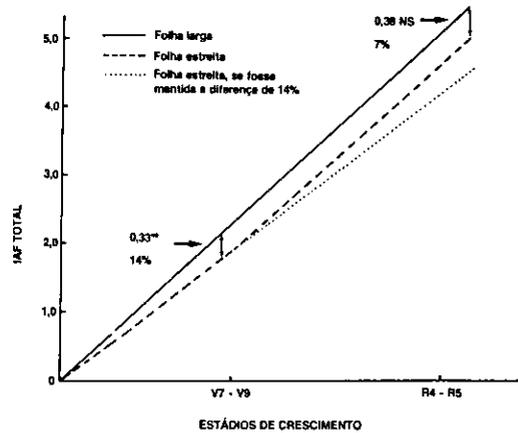


FIG. 1. Comparação entre genótipos de soja com folha larga e folha estreita para índice de área foliar (IAF), 1983.

permitem melhor penetração de luz favorecem um aumento do processo fotossintético (Sakamoto & Shaw 1967 e Shaw & Weber 1967). Hicks et al. (1969) e Egli et al. (1970) registraram que os genótipos com folha estreita, dada a sua menor área foliar, permitem melhor distribuição da luz através da planta, o que aumenta a área foliar fotossinteticamente ativa, resultando em capacidade fotossintética igual para as plantas dos dois tipos de folhas.

Nos resultados de 1983, os genótipos de folha estreita apresentaram rendimento de grãos e IAF em R4 e R5, respectivamente 95% e 93% superiores aos dos genótipos de folha larga (Tabelas 1 e 4). Os resultados deste experimento sugerem que tipos com folha estreita permitiram maior penetração de luz,

TABELA 4. Efeito do carácter forma da folha de soja sobre o número de folíolos em diferentes partes da planta, em 1983.

	Estádio de crescimento	Média ^a			Relação foliar larga: estreita	Nível de significância
		Folha larga	Folha estreita	Diferença		
Planta total	V7 e V9	26,0	25,9	0,1	1 : 1,00	ns
	R4 e R5	52,0	53,9	1,9	1 : 1,04	ns
Caule	V7 e V9	25,3	25,2	0,1	1 : 1,00	ns
	R4 e R5	23,3	25,9	2,6	1 : 1,11	*
Ramos	V7 e V9	0,6	0,8	0,2	1 : 1,33	ns
	R4 e R5	28,5	27,8	0,7	1 : 0,97	ns

^a Média de 18 observações.

* Indica significância ao nível 0,05.

prevenindo a abscisão das folhas inferiores, resultando, portanto, numa mesma superfície foliar para os dois tipos de folhas, bem como o mesmo rendimento de grãos.

Efeito da forma da folha sobre as características de sementes e vagens

Número de lóculos por vagem, sementes por lóculos e sementes por vagem - Os genótipos com folha estreita apresentaram 10% mais lóculos por vagem, 4% menos sementes por lóculo e 8% mais sementes por vagem (Tabela 5). Weiss (1970), considerou que o maior número de lóculos e sementes por vagem em genótipos com folha estreita resulta de um efeito pleiotrópico do gene para folha estreita. Hicks et al. (1969), Hartwig & Edwards Junior (1970) e Weiss (1970) relataram que genótipos de folha estreita apresentaram com maior frequência vagens com três a cinco sementes. Neste experimento, os genótipos com folha estreita apresentaram, em média, somente 1,98 sementes por vagem. Esta redução no número de sementes por vagem, de-

veu-se provavelmente, ao tamanho das sementes dos genótipos utilizados neste experimento, que eram muito grandes (peso de 100 sementes > 20 g). Frazer et al. (1982) sugeriu que os genótipos com sementes grandes tendem a apresentar menor número de lóculos por vagem.

Peso de 100 sementes, peso de sementes por vagem e largura da vagem - No experimento de 1982, peso de 100 sementes dos genótipos com folha estreita foi significativamente 10% menor (Tabela 6). Em 1983, as sementes dos genótipos com folha estreita foram 6% menores (Tabela 6); entretanto, como os genótipos com folha larga apresentaram 8% mais sementes por vagem (Tabela 5), o peso de sementes por vagem calculado foi o mesmo (Tabela 6), cancelando as diferenças.

O carácter folha estreita foi introduzido em soja tipo vegetal, porque foi assumido que, aumentando o número de sementes por vagem, haveria maior peso de sementes por vagem. Isto poderia ser uma vantagem, quando a soja fosse plantada como hortaliça e debulhada manualmente, o que daria maior rendi-

TABELA 5. Efeito do carácter forma da folha de soja, sobre o número de lóculos por vagem, sementes por lóculos, e sementes por vagem, em 1983.

Parâmetros	Média ^a			Relação foliar larga: estreita	Nível de significância
	Folha larga	Folha estreita	Diferença		
Número de lóculos/vagem	2,16	2,38	0,22	1 : 1,10	**
Número de sementes/lóculos	0,85	0,82	0,03	1 : 0,96	ns
Número de sementes/vagem	1,83	1,98	0,15	1 : 1,08	**

^a Média de 18 observações.

** Indica significância ao nível 0,01.

TABELA 6. Efeito do carácter forma da folha de soja, sobre as características de sementes e vagens.

Parâmetros	Ano	Média ^a			Relação foliar larga: estreita	Nível de significância
		Folha larga	Folha estreita	Diferença		
Peso de 100 sementes (g)	1982	23,1	20,9	2,26	1 : 0,90	*
Peso de 100 sementes (g)	1983	27,9	26,2	1,7	1 : 0,94	**
Peso de sementes/vagem (g)	1983	0,5	0,5	0,0	1 : 1,00	ns
Largura da vagem (mm)	1983	12,0	11,3	0,7	1 : 0,94	**
Número vagens/planta	1983	51,4	47,0	4,4	1 : 0,91	*

^a Média de 18 observações.

* Indica significância ao nível 0,05.

** Indica significância ao nível 0,01.

mento a este trabalho e o tornaria menos entediante. Os dados deste experimento, no entanto, não confirmaram esta hipótese. O aumento no número de sementes por vagem foi menor que o esperado, e o tamanho de sementes foi reduzido, de maneira a compensar pelo maior número de sementes.

Hicks et al. (1969), registraram que genótipos com folha estreita apresentaram menor número total de vagens e maior número de vagens com quatro sementes. Se os resultados deste experimento tivessem apresentado a mesma tendência, o rendimento de sementes por vagem deveria ter sido maior. No entanto, no experimento de 1983, os genótipos com folha larga apresentaram, em média, 9% mais vagens por planta, o que foi muito pouco acima dos 5% de rendimento superior apresentado por estes genótipos. Em geral, na soja o número de vagens ou sementes é ajustado a um número que a planta pode sustentar na maturação normal. Neste experimento, o ajustamento parece ter sido baseado no número de vagens, ao contrário de Hicks et al. (1969), que sugerem um ajustamento no número de sementes.

Bravo et al. (1980), Frank & Fehr (1981) e Rodrigues de Cianzio et al. (1982) sugeriram que é possível selecionar plantas para tamanho de semente, através de seleções indiretas para a largura da vagem. Os dados deste experimento foram similares aos destes autores. O coeficiente de correlação entre tamanho de sementes e largura da vagem foi de 0,74** (Fig. 2). Os genótipos com folha estreita reduziram a largura da vagem e o tamanho da semente, em média, de 6% (Tabela 6). No entanto, pode-se observar, na Fig. 2, que o tamanho da semente e largura da vagem variou mais dentro dos tipos de folha do que entre os dois tipos de folhas.

CONCLUSÕES

1. Genótipos com folha larga e estreita não diferem em rendimento de grãos ou índice de área foliar (IAF) durante o período reprodutivo.
2. Genótipos com folha estreita apresentam menor IAF durante o período vegetativo.
3. As diferenças de percentagem em IAF tornam-se menores durante o período reprodutivo, em virtude da maior retenção de folíolos no caule, nos genótipos com folha estreita.
4. Genótipos com folha estreita podem compensar o tamanho menor das sementes, produzindo mais sementes por vagem, o que resulta no mesmo rendimento por vagem.

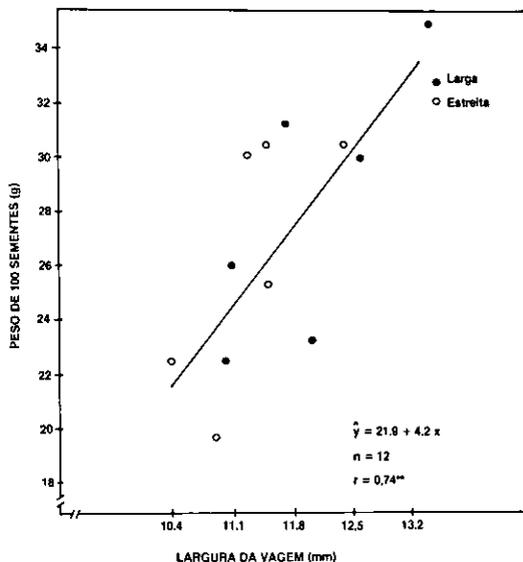


FIG. 2. Correlação entre tamanho de semente e largura da vagem de genótipos de soja com folha larga e estreita em 1983.

5. Como não foi identificada vantagem para o carácter folha estreita em tipos vegetais, esta característica pode ser utilizada como gene marcador para soja tipo vegetal.

REFERÊNCIAS

BRAVO, J.A.; FEHR, W.R.; RODRIGUES DE CIANZIO, S. Use of pod width for indirect selection of seed weight in soybeans. *Crop Sci.*, **20**:507-10, 1980.

EGLI, D.B.; PENDLETON, J.W.; PETERS, D.B. Photosynthetic rate of three soybean communities as related to carbon dioxide levels and solar radiation. *Agron. J.*, **62**:411, 1970.

FEHR, W.R. & CAVINESS, C.E. *Stages of soybean development*. Ames, Coop. Ext. Ser., Agric. Home Econ. Exp. Stn., Iowa State Univ., 1977. (Spec. Rep., 80)

FRANK, S.J. & FEHR, W.R. Associations among pod dimensions and seed weight in soybeans. *Crop Sci.*, **21**:547-50, 1981.

FRAZER, J.; EGLI, D.B.; LEGGET, J.E. Pod and seed development in soybean cultivars with differences in seed size. *Agron. J.*, **74**:81-5, 1982.

HARTWIG, E.E. Varietal development. In: CALDWELL, B.E. ed. *Soybeans, improvement, production and uses*. Madison, American Society of Agronomy, 1973. p.187-210. (Agronomy, 16)

- HARTWIG, E.E. & EDWARDS JUNIOR, C.J. Effects of morfological characteristics upon seed yield in soybean. **Agron. J.**, **62**:64-5, 1970.
- HICKS, D.R.; PENDLETON, J.W.; BERNARD, R.L.; JOHNSTON, T.J. Response of soybean plant types to planting patterns. **Agron. J.**, **61**:290-3, 1969.
- HIEBSCH, C.K.; KANEMASU, E.T.; NICKELL, D.C. Effects of soybean leaflet type on net carbon dioxide exchange, water use, and water-use efficiency. **Can. J. Plant Sci.**, **56**:455-8, 1976.
- MANDL, F.A. & BUSS, G.R. Comparison of narrow and broad leaflet isolines of soybean. **Crop Sci.**, **21**:25-7, 1981.
- METZ, G.L.; GREEN, D.E.; SHIBLES, R.M. Relationships between soybean yield in narrow rows and leaflet, canopy, and development characters. **Crop Sci.**, **24**:457-62, 1984.
- RODRIGUEZ DE CIANZIO, S.; FRANK, S.J.; FEHR, W.R. Seed width to pod width ratio for identification of green soybean pods that have attained maximum length and width. **Crop Sci.**, **22**:463-6, 1982.
- SAKAMOTO, C.M. & SHAW, R.H. Light distribution in field soybean canopies. **Agron. J.**, **59**:7-9, 1967.
- SHAW, R.H. & WEBER, C.R. Effects of canopy arrangements on light interception and yield of soybeans. **Agron. J.**, **59**:155-9, 1967.
- WEISS, M.G. Genetic linkage in soybeans. Linkage Group IV. **Crop Sci.**, **10**:368-70, 1970.