

CONSÓRCIO SOJA-CAFÉ. I. COMPORTAMENTO DE CULTIVARES E DO NÚMERO DE LINHAS DE SOJA [*GLYCINE MAX* (L.) MERRILL] SOBRE O CAFEIEIRO (*COFFEA ARABICA* L.) EM SISTEMA DE CONSÓRCIO.

PEDRO MILANEZ DE REZENDE¹
GUI ALVARENGA²
MESSIAS JOSÉ BASTOS DE ANDRADE³
ADRIANO TADINI E BARROS⁴
GERALDO MILANEZ DE RESENDE⁵

RESUMO - Objetivando viabilizar o sistema de consórcio entre as culturas do café e da soja para as condições do Sul de Minas, foram testadas três cultivares de soja, diferindo quanto ao ciclo (Paranaíba, IAC-8 e Doko), e quanto a quatro sistemas intercalares (5, 4, 3 e 2 linhas de soja nas entrelinhas do cafeeiro). O experimento foi instalado em lavoura de café 'Catuaí Vermelho' com 5 anos de idade e espaçamento de 3,50 x 0,80 m, utilizando delineamento experimental de blocos casualizados em esquema fatorial 3 x 4, com um tratamento adicional (café em monocultivo) e três repetições. As cultivares de soja e o número

de linhas não alteraram significativamente a emissão de ramos secundários, plagiotrópicos e altura do cafeeiro, embora tenham sido observadas reduções na produção do café em coco com a utilização de 5 linhas de soja 'Paranaíba' e 4 linhas de 'IAC-8'. No caso da soja, as cultivares Doko e IAC-8 proporcionaram maior rendimento de grãos. Para produção de forragem, a 'Doko' apresentou maior rendimento de massa total (grãos + palha). A utilização de 3,4 ou 5 linhas de soja não proporcionaram diferenças significativas no rendimento de grãos e massa total da soja.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Consórcio, Café, Soja.

SOYBEAN – COFFEE INTERCROPPING. I. BEHAVIOR OF SOYBEAN [*GLYCINE MAX* (L.) MERRILL] CULTIVARS AND ROWS NUMBER ON COFFEE (*COFFEA ARABICA* L.) UNDER INTERCROPPING SYSTEM.

ABSTRACT – A field experiment was carried out to viabilize intercropping system using soybean and coffee crops. Tree soybean cultivars (Paranaíba, IAC-8 and Doko) and four soybean rows numbers (5, 4, 3 and 2) between coffee lines were used as treatments. The experiment was installed in a Catuaí Vermelho coffee cultivar with five years old planted at 3,5 x 0,8 m tree spacing using a randomized block design in 3 x 4 factorial scheme, with an additional treatment (coffee

monocrop). Soybean cultivars and row numbers did not significantly change emission of secondary and plagiotropic branches and plant height, grain yield reduction was observed when it was used five 'Paranaíba' rows and four 'IAC-8' rows between coffee lines. 'Doko' and 'IAC-8' showed higher grain yields. Higher total dry matter was obtained by Doko cultivar being recommended for forage. The use of 3,4 or 5 soybean rows did not differ in total dry matter.

INDEX TERMS: Intercrop, Coffee, Soybean.

1. Engenheiro Agrônomo, Dsc., Professor Titular do Departamento de Agricultura da UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA) (Bolsista do CNPq).
2. Engenheiro Agrônomo, MSc, Professor Titular do Departamento de Agricultura/ UFLA – Caixa Postal 37 – 37.200-000 – Lavras - MG.
3. Engenheiro Agrônomo, Dsc, Prof. Adjunto do Departamento de Agricultura/UFLA (Bolsista do CNPq).
4. Engenheiro Agrônomo, Msc., Pós-graduado do Departamento de Agricultura/UFLA
5. Engenheiro Agrônomo, MSc., Pesquisador da EMBRAPA, CEPATU – Petrolina/PE.

INTRODUÇÃO

O consórcio entre as culturas de café e soja poderá representar opção viável para as condições do Sul de Minas Gerais, pois nessa região predomina a chamada agricultura "café com leite", com a exploração da cafeicultura e da pecuária leiteira.

Como a região apresenta também condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo de soja, os espaços ociosos existentes entre as linhas de café poderiam ser aproveitados, intercalando-se a leguminosa que substitui em parte os tratamentos culturais necessários à cultura do café. Esse tipo de cultivo aumenta a disponibilidade de matéria prima na propriedade a um custo mais aquiescível para arraçoamento dos animais, além de possibilitar o seu uso na alimentação humana, uma vez que os grãos apresentam alto teor de proteínas de fácil digestão e diversas vitaminas, podendo substituir a carne e o leite. Por outro lado, esse sistema de cultivo esbarra na dificuldade da colheita mecanizada da leguminosa, o que poderia ser realizado com a utilização de roçadeira costal motorizada com posterior trilha dos grãos.

A planta de soja, como indicam várias pesquisas, é totalmente aproveitada como forragem (massa verde ou feno) ou ainda na forma de grãos ou palhada dos restos culturais (Johri, Kulshyrestha e Saxena, 1971; Gupta et al., 1973; Oliveira, 1987; Rezende e Favoretto, 1987).

Diversos autores estudaram a influência das culturas intercalares do café, tendo o trabalho pioneiro sido realizado em 1936 (Mendes, 1950), concluindo que as culturas de milho, algodão, feijão e arroz, durante 13 anos, prejudicaram a produção do cafeeiro, com as duas primeiras espécies causando maior concorrência. Chebabi (1984) observou, no entanto, que os prejuízos causados pelas culturas intercalares naquele ensaio podem ter sido decorrentes da ausência da adubação que, em 1936, constituía-se numa prática bastante incipiente.

Melles et al. (1985) verificaram que o crescimento e a produção do cafeeiro foram favorecidos quando em consórcio com arroz (1 e 3 linhas), feijão (3 e 5 linhas), soja (2 linhas) e milho de porte baixo (1 linha), concluindo que naquelas situações maior proteção aos cafeeiros durante o período de formação (1^o ao 3^o ano), principalmente contra o vento e erosão hídrica.

Os resultados encontrados na literatura sobre consórcio de soja e café são escassos e não permitem inferir generalizações, já que cada região tem suas peculiaridades referentes às culturas, sistemas de plantio, mecanização e clima, e requer, assim, novas pesquisas direcionadas para regiões específicas. Com base no exposto, conduziu-se o presente experimento, visando a

contribuir para a viabilidade do sistema de consórcio entre as culturas de café e soja para as condições do Sul de Minas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em 10/11/1989 em cafezal 'Catuaí Vermelho' com 5 anos de idade e espaçamento de 3,50 x 0,80 m, implantado em Latossolo Vermelho Amarelo Húmico na área pertencente à Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE), em Lavras - MG, situada a 21°10' de latitude sul e 45°55' de longitude W.Gr., a uma altitude de 805 metros.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 3 + 1, com três repetições compreendendo, respectivamente, quatro distâncias da linha do café (0,75; 1,00; 1,25 e 1,50 m correspondendo a quatro sistemas intercalares (5, 4, 3 e 2 linhas de soja na entrelinha do cafeeiro), três cultivares de soja (Paranaíba, ciclo curto; IAC-8, ciclo médio; e Doko, ciclo tardio), mais um tratamento testemunha café em monocultivo.

A calagem e as adubações nas culturas foram realizadas de acordo com Comissão (1989), sendo utilizados para a soja 120 kg/ha de P₂O₅ e 60 kg/ha de K₂O nas formas de superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente.

A parcela experimental foi constituída de três linhas espaçadas de 3,5 m contendo sete cafeeiros espaçados de 0,80 m, utilizando-se a linha central como útil, após eliminada uma planta de cada extremidade a título de bordadura, totalizando-se 14,0 m². No caso da soja, independente do número de linhas intercalares, considerou-se a mesma área útil utilizada para o café. Essas parcelas foram instaladas nas entrelinhas do cafeeiro, colocando-se a fileira útil do cafeeiro em completa competição, utilizando-se para isso a semeadura da soja na entrelinha inferior e superior da linha útil do café. No final do ciclo da soja, utilizou-se como área útil para todas as parcelas as linhas de soja situadas na faixa superior a linha do café.

Por ocasião da colheita da soja, foram avaliados o rendimento de grãos (kg/ha, a 13% de umidade), a massa total (palha + grãos, a 15%), a altura média das plantas e percentagem de sobrevivência das plantas.

No caso do cafeeiro, foram avaliados a produção de café em coco, (peso dos frutos após secagem em terceiro, corrigido para 12% de umidade e expresso em kg/ha) e os dados de crescimento médios de emissão de ramos secundários e plagiotrópicos e de altura dos cafe-

eiros, obtidos pela diferença entre os valores tomados antes e após o consórcio com a soja. Para comparação das médias dos tratamentos, aplicou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade, enquanto que para comparação do tratamento adicional com os demais tratamentos, utilizou-se o teste de Dunnett, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as características analisadas no cafeeiro, a produção de café em coco foi alterada significativamente (Tabela 1). A significância da interação fatorial x adicional (Tabela 1) indica que os dois sistemas, monocultivo de café e consórcio com soja, tiveram comportamento diferente, conforme pode ser observado na Tabela 2, em que a produção de café em coco mostrou-se inferior quando a lavoura foi consorciada com soja, apesar de não se manifestarem diferenças na altura e emissão de ramos plagiotrópicos e secundários.

Na Tabela 1 verifica-se que também foi significativa a interação sistemas x cultivares, tendo o seu desdobramento revelado comportamento diferenciado das cultivares e sistemas sobre a produção de café em coco. Na cultivar Doko, a redução ocorrida na produção de café não foi alterado significativamente em função do número de linhas utilizado. Por outro lado, nos casos das cultivares Paranaíba e IAC-8, o aumento do número de linhas intercalares de soja reduziu a produção de café em coco (Tabela 2). O tratamento com 5 linhas da 'Paranaíba' apresentou o pior comportamento, produzindo 3988 kg/ha, caracterizando, assim, competição prejudicial à produção do cafeeiro. No caso de 'IAC-8', o emprego de 2 linhas apresentou maior produção equivalente a 91% da testemunha. A utilização de 4 linhas da cultivar IAC-8 foi o que mais interferiu negativamente com uma produção de 3776 kg/ha de café (58% da testemunha).

O monocultivo de café (testemunha) superou a média dos tratamentos consorciados, e também suas médias entre testemunha e consórcio indicaram diferenças significativas apenas para dois tratamentos - cultivar Paranaíba 5 linhas e IAC-8 4 linhas, que apresentaram rendimentos de apenas 61,81% e 58,52% dos rendimentos obtidos com a testemunha. Melles, Chebabi e Nacif (1985), utilizando 2 e 4 linhas de soja intercalar no cafeeiro 'Catuaí Vermelho', por um período de quatro anos em São Sebastião do Paraíso (MG), já haviam constatado que 2 linhas de soja proporcionaram produção de café equivalente a 93% da testemunha, enquanto que com quatro linhas essa relação foi de apenas 80%.

O crescimento vegetativo dos cafeeiros, caracterizado pela emissão de ramos (secundários plagiotrópi-

cos) e altura de planta, não foi influenciado significativamente pelos tratamentos (Tabela 1). Os diferenciais médios de crescimento das plantas do cafeeiro (Tabela 3), determinados pela diferença de valores tomados antes e depois do consórcio com soja, indicam uma emissão média de 3 a 5 ramos secundários e de 15 a 17 ramos plagiotrópicos, além de 12 a 17 cm de crescimento em altura (Tabela 3), considerados normais no cafeeiro no período observado.

No caso da soja, verificou-se que os rendimentos de grãos e de massa total, bem como a percentagem de sobrevivência de plantas, foram influenciados significativamente pelos sistemas de consórcio e cultivares, sendo aquela última característica também afetada significativamente pela interação sistemas x cultivares; a altura da planta apresentou-se significativamente influenciada apenas pelas cultivares testadas (Tabela 4).

Em relação ao rendimento de grãos, verifica-se que as cultivares Doko e IAC-8 não diferiram estatisticamente, com rendimentos de 1604 e 1543 kg/ha, respectivamente. A cultivar Paranaíba provavelmente sofreu mais o efeito da competição do cafeeiro, atingindo a menor produtividade (976 kg/ha). No que se refere à massa total, a cultivar Doko superou a IAC-8 e Paranaíba em 16,6% e 90,42%, respectivamente. Esses resultados eram até certo ponto esperados, pois sendo a cultivar Doko mais tardia, ela dispõe de maior tempo para desenvolver maior porte, fornecendo, conseqüentemente, maior massa seca que demais (Tabela 5). Ressalta-se que os baixos rendimentos observados (grãos e massa total) podem ser atribuídos, pelo menos em parte, às baixas precipitações pluviométricas ocorridas em janeiro e fevereiro, meses que coincidem com a floração, formação da vagem e enchimento do grão, etapas da cultura de maior consumo de água.

Quanto ao número de linhas intercalares aos cafeeiros, verificou-se concordância entre rendimento de grãos e massa total, não se detectando diferenças significativas entre 3, 4 ou 5 linhas consorciadas, que apresentaram rendimento de grãos variando de 1462 a 1500 kg/ha e massa total de 4918 a 5659 kg/ha. Esses resultados indicam que a utilização de 3 linhas, apesar da menor população inicial, apresentou rendimentos equivalentes aos dos demais tratamentos, provavelmente devido à influência negativa exercida pelos cafeeiros sobre as plantas de soja localizadas mais próximas, sujeitas a intenso sombreamento, o que poderia prejudicar o desenvolvimento da cultura, conforme relatam vários pesquisadores (Beuerlein e Pendleton, 1971; Shibles e Weber, 1965; Bower, Ogren e Hageman, 1972)

TABELA 1 - Resumo da análise de variância para produção de café em coco, crescimento de ramos plagiotrópicos, emissão de ramos secundários e crescimento em altura da planta, ensaio consórcio café x soja, safra 1989/90, UFLA, Lavras/MG.

Quadrados Médios					
Fonte Variação	G.L.	Prod. Café Coco	Cresc.Ramos Plag.	Emissão Ramos Secund.	Cresc. Em Altura
Sistemas (S)	3	1243857,3	1,2149	0,1677	13,3077
Cultivar (C)	2	176622,9	5,0371	0,1703	4,9619
S x C	6	2812440,7*	1,2867	1,4783	3,5205
Sist. d/Paranaíba	3	3295336,0*	-	-	-
Sist. d/IAC-8	3	2723568,0*	-	-	-
Sist.d/Doko	3	849816,0	-	-	-
FatorialxAdicional	1	3531136,0*	5,4345	2,1113	32,2734
Erro	24	804084,4	2,0739	1,0117	8,6251
CV (%)	-	16,58	9,28	29,22	18,88

* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

TABELA 2 - Resultados médios das produções de café em coco (kg/ha), ensaio consórcio café x soja, safra 1989/90, UFLA, Lavras (MG) ^{*}.

Cultivares de Soja	Sistema Intercalar				
	2 linhas	3 linhas	4 linhas	5 linhas	Média
Paranaíba	5368 ab	6316 a	5637 ab	3988 b	5377
IAC-8	5856 a	5452 ab	3776 b	5649 ab	5183
Doko	5552 a	4909 a	5073 a	6092 a	5406
Média	5592	5626	4829	5243	5322 B
Testemunha (Monocultivo de Café)					6452 A

^{*} As médias seguidas da mesma letra minúscula nas linhas ou maiúscula nas colunas não diferem pelo teste Tukey 5% de probabilidade.

TABELA 3 - Resultados médio crescimento do crescimento de ramos secundários, ramos plagiotrópico altura de plantas (cm), ensaio consórcio café x soja, safra 1989/90, UFLA, Lavras - MG.

Cultivares	Emissão Ramos Sec.	C. Ramos Plag.	Cresc. Altura Planta
Paranaíba	3,20	15,98	15,22
IAC-8	3,28	15,27	16,50
Doko	3,30	14,70	15,72
Sistema Intercalar			
2 linhas	3,38	15,44	17,20
3 linhas	3,28	14,91	16,28
4 linhas	3,43	15,50	15,41
5 linhas	3,12	15,79	14,35
Testemunha	5,11	16,82	12,40

Os presentes resultados sobre rendimento da soja concordam com os obtidos por Chaves (1977) o qual, trabalhando com 4 linhas de soja 'Paraná' intercaladas com mudas de café 'Mundo Novo', verificou rendimento de grãos de 1650 kg/ha. Esse mesmo autor, em outro experimento no qual utilizou 5 linhas de soja por rua em lavoura recepada de cafeeiros 'Bourbon Amarelo', verificou produtividades de 2260 e 1720 kg/ha de grãos, respectivamente para as cultivares Viçôju e Paraná, no primeiro ano; no segundo ano, quando utilizou 3 linhas intercalares de soja, obteve rendimentos de 1100 kg/ha (cv. Viçôju) e 930 kg/ha (cv. Paraná).

A cultivar Doko, pelo fato de ser mais tardia, foi também a que apresentou maior altura de planta, superando a IAC-8 e Paranaíba em 14,94% e 36,98%, respectivamente, justificando, dessa forma, os maiores rendimentos de grãos e massa total obtidos (Tabela 5).

Em trabalhos dessa natureza, em que uma cultura submete a outra a altos índices de sombreamento, a percentagem de sobrevivência das plantas é normalmente alterada. O desdobramento da interação cultivares x sistemas revelam que as cultivares testadas apresentaram resposta diferencial quanto a esta característica, (Tabela 4). A 'Paranaíba' e 'IAC-8' tiveram suas populações reduzidas com a utilização de 5 linhas, o mesmo não se verificando em relação à cultivar Doko (Tabela 6). A maior mortalidade de plantas observada com o emprego de 5 linhas é até certo ponto

aceitável, uma vez que as linhas externas desse tratamento localizam-se total ou parcialmente debaixo da "saia" do cafeeiro, ficando submetidas a alto índice de sombreamento.

CONCLUSÕES

a) A presença da soja intercalar, reduziu a produtividade de café em coco com o aumento do número de linhas quando se utilizou as cultivares Paranaíba e IAC-8. Com a cultivar Doko não ocorreu efeito do número de linhas sobre a produtividade do cafeeiro.

b) As cultivares de soja avaliadas e o sistema de consórcio não alteraram significativamente a emissão de ramos secundários e plagiotrópicos e nem a altura do cafeeiro.

c) A utilização de três, quatro ou cinco linhas de soja resultaram em rendimentos similares da soja (grãos e massa total).

d) As cultivares IAC-8 e DOKO proporcionaram maior rendimento de grãos, sendo a última também responsável pelo maior rendimento de massa total e a altura de planta.

e) As cultivares Paranaíba e IAC-8 apresentaram menor percentagem de sobrevivência de plantas com o aumento do número de linhas intercaladas aos cafeeiros, o que não ocorreu com a Doko, independentemente do número de linhas empregado.

TABELA 4 - Resumo da análise de variância para rendimentos de grãos e massa total, altura de planta e porcentagem de sobrevivência de plantas, ensaio consórcio café e soja, safra 1989/90, UFLA, Lavras – MG.**

Quadrados Médios

Fonte Variação	G.L.	Massa Total	Rend. de Grãos	Altura Plantas	% Sobrev. Plantas
Sistemas (S)	3	64750002,50**	284932,40**	127,07	221,26**
Cultivar (C)	2	28491332,00**	1436106,62**	2228,09**	84,54**
S x C	6	362291,12	55889,62	72,11	53,25**
Sist. d./:Paranaíba	3	-	-	-	140,85**
Sist. d/: IAC-8	3	-	-	-	182,12**
Sist. d/: Doko	3	-	-	-	-
Erro	22	428198,81	55530,64	44,13	16,88
CV: %		13,03	17,15	7,67	4,37

** Significativo a 1% de probabilidade.

TABELA 5 - Resultados médios dos rendimento de grãos e de massa total (palha + grãos) e da altura de plantas de soja, ensaio consórcio café x soja, safra 1989/90, UFLA, Lavras - MG.*

Cultivares	Rendimento Kg / Ha		
	Grãos	Massa Total	Altura Planta (cm)
Paranaíba	979 b	3321 c	73 c
IAC-8	1543 a	5422 b	87 b
Doko	1604 a	6324 a	100 a
Sistema Intercalar			
2 linhas	1115 b		84
3 linhas	1462 a	4918 a	88
4 linhas	1480 a	5652 a	91
5 linhas	1500 a	5659 a	83

*As médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 6 - Resultados médios da porcentagem de sobrevivência de plantas de soja, ensaio de Consórcio café x soja, safra 1989/90, UFLA, Lavras - MG.*

Sistema Intercalar de Soja					
Cultivares	2 linha	3 linha	4 linha	5 linha	Média
Paranaíba	98,00 a	99,00 a	93,17 ab	84,00 b	93,54 AB
IAC-8	97,33 a	95,44 a	93,33 a	80,13 b	91,56 B
Doko	96,50 a	98,53 a	95,50 a	96,73 a	96,82 A
Médias	97,28 A	97,66 A	94,00 A	86,96 B	

*As médias seguidas da mesma letra minúsculas nas linhas, e maiúsculas nas linhas e colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEUERLEIN, J.E.; PENDLETON, J.W. Photosynthetic rates and light saturation curves of individual soybean leaves under field condition. **Crop Science**, Madison, V.11, n.2, p.217-219, Mar./Abr. 1971.
- BOWER, C.; OGREN, W.L.; HAGEMAN, R.H. Light saturation, photosynthesis rate, rudp carboxylase activity and specific leaf weight in soybeans grown under different light intensities. **Crop Science**, Madison, V.12, n.1, p. 77-79, Jan./Feb. 1972.
- CHAVES, J.C. Estudo de culturas intercalares em cafezais recepados do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 6., 1977, Guarapari. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC, 1977. p. 62-64.
- CHEBABI, M.A.A. **Influência da competição nutricional de culturas anuais (arroz, milho, feijão e soja), no desenvolvimento do cafeeiro (*Coffea arabica* L.)**. Lavras: ESAL, 1984. (Dissertação-Mestrado em Fitotecnia).
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 4ª aproximação**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1989. 176 p.
- GUPTA, B.S.; JOHNSON D.E.; HINDS, F.C.; MINOR, H.C. Forage potencial of soybean straw. **Agronomy Journal**, Madison, V. 65, n.4, p.538-541, July/Aug. 1973.
- JOHRI, C.B.; KULSHYRESTHA, S.K.; SAXENA, J.S. Chemical composition and nutritive value of green soybean and soybean straw. **Indian Journal**, Indian, V.48, n.9, p.938-940, 1971.
- MELLES, C.C.A.; CHEBABI, M.M.A.; NACIF, A.P.; GUIMARÃES, P.T.G. Culturas intercaladas em lavouras cafeeiras nas fases de formação e produção. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, V.11, n.126, p. 65-68, jun. 1985.
- MENDES, J.E.T. Culturas intercalares em cafezais. **Boletim da Superintendência dos Serviços do Café**. São Paulo, V.25, n.281, p.498-504, jul. 1950.
- OLIVEIRA, J.M.S. **Maximização da exploração da soja [*Glycine max* (L.) Merrill]: Efeito da época de corte e adubação nitrogenada em cobertura na produção de feno e grãos oriundos da rebrota cv. **Cristalina****. Lavras: ESAL, 1987. 85 p. (Dissertação-Mestrado em Fitotecnia).
- REZENDE, P.M.; FAVORETTO, C.R.S. Maximização da Exploração da soja [*Glycine max* (L.) Merrill] IV.

Efeito da altura do corte no rendimento de feno e grãos oriundos da rebrota. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, V.22, n.11/12, p.1189-1193, nov./dec. 1987.

SHIBLES, R.M.; WEBER, C.R. Leaf area solar radiation interception and dry matter production in soybeans. **Crop Science**, Madison, V.5, n.6, p. 575-577, Nov./Dec. 1965.