

CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DOS CULTIVARES DE
SOJA, UFV-1 E IAC-7, NO FLORESCIMENTO,
EM DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA
E SUA RELAÇÃO COM A PRODUÇÃO*

S.S.S. NOGUEIRA**
H.P. HAAG***
M.A.C. MIRANDA**

RESUMO

Estudou-se os efeitos antecipadas, normais e retardadas de sementeira, nas características fisiológicas no florescimento, dos cultivares de soja, UFV-1 e IAC-7, de ciclos tardios de maturidade e sua relação com a produção final de sementes. As características avaliadas foram: altura da planta, número de nós frutíferos, índice de área foliar e peso da matéria seca de folhas.

* Entregue para publicação em 27/12/83.

** Instituto Agronômico do Estado de São Paulo, Campinas, SP.

*** Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, SP.

O trabalho foi conduzido em condições de campo, no município de Campinas, SP, em um Latossolo Roxo eutrófico, durante os anos agrícolas de 1979/80, sendo as datas de semeadura a cada vinte dias no primeiro ano, à partir de 05/10, e no segundo ano, mensais, à partir de 17/09, sendo consideradas oito e sete épocas respectivamente a cada ano.

A antecipação afetou os valores de todas as características avaliadas, sendo menores, comparativamente àqueles obtidos nas épocas normais, no cultivar UFV-1. Os valores obtidos pelo cultivar IAC-7 foram idênticos nas épocas antecipadas e normais. O retardamento da época de plantio diminuiu drasticamente os valores de todas as características estudadas, nos dois cultivares.

Todas as características avaliadas no florescimento correlacionaram-se com a produção de sementes, nos dois anos de experimento.

Na comparação entre cultivares, em cada época, verificou-se que as diferenças observadas entre os mesmos não corresponderam à diferenças na produção de sementes.

Concluiu-se que as características fisiológicas no florescimento são adequadas para avaliação do potencial produtivo dos cultivares nas diferentes épocas, mas não entre cultivares numa mesma época.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) tem sido na última década, uma das culturas mais importantes para o Brasil, do ponto de vista econômico.

Por esta razão, cada vez mais, os geneticistas buscam cultivares adequados à cada região.

Os cultivares adaptados às condições brasileiras apresentam o tipo de crescimento determinado, ou seja, cessam o crescimento ao florescerem. Isto ocorre devido à sensibilidade da cultura ao fotoperíodo. A soja é uma planta de dias curtos e no florescimento finaliza o período vegetativo (HAMNER, 1969; CRISWELL e HUME, 1972). Este tipo de hábito de crescimento faz com que o florescimento seja a fase do ciclo biológico mais relacionado com a produção.

Como a produção é função das características fisiológicas da planta e estas são determinadas no florescimento, em soja, o estudo das mesmas deve ser realizado nesta fase.

Das características fisiológicas são importantes a altura, o número de nós frutíferos, o índice de área foliar e o peso da matéria seca de folhas.

A altura da planta de soja é considerada um parâmetro importante pela sua relação com a produção, controle de plantas invasoras, acamamento e eficiência na colheita mecânica.

O crescimento em altura depende da alongação do caule, que é função do número e do comprimento dos internódios.

Como as flores têm origem nos nós do caule, a altura exerce grande influência no número de flores e vagens.

Portanto é essencial um crescimento vegetativo vigoroso, para uma alta produção (VAN DOBBER, 1962; SHANMUGASUDARUM et alii, 1979).

A altura é uma característica genética de herdabilidade alta ($h^2 = 79\%$). Dos fatores que a compõem, o número de nós do caule tem herdabilidade maior ($h^2 = 92\%$) que o comprimento dos internódios ($h^2 = 79\%$), sendo portanto mais efetiva a seleção de cultivares para o primeiro (CAVINESS e PRONGSIRIVATHANA, 1968).

O número de nós e de ramos primários, nos cultivares de hábito de crescimento determinado, é estabelecido 4 a 6 dias antes do florescimento (SUETSUGU et alii, 1962).

Os geneticistas tentam aumentar cada vez mais a altura da planta de soja. No entanto existem limitações práticas. Cultivares muito altos acamam, diminuindo a produção. A altura excessiva causa maior sombreamento nas partes inferiores da planta, aumentando a porcentagem de vagens vazias (YOSHIDA, 1972). A baixa estatura diminui a produção devido ao menor número de vagens. Ocasionalmente também maior dificuldade na mecanização. Para cada cultivar deve existir uma altura ideal que permita alta produção, resista ao acamamento e seja adequada à mecanização.

A altura varia em função da época de plantio, umidade, temperatura e fertilidade. Dos autores ambientais, o fotoperíodo exerce maior influência, pois os cultivares de hábito determinado completam o seu crescimento no florescimento, que é função do fotoperíodo (LAWN e BYTH, 1973). Mesmo os cultivares insensíveis ao fotoperíodo para o florescimento têm sua altura influenciada pelo mesmo (CRISWELL e HUME, 1972; POLSON, 1972; GUTHRIE, 1972).

BORTHWICK e PARKER (1939), variando a época de plantio e utilizando cultivares sensíveis e insensíveis

ao fotoperíodo, verificaram que a altura foi mercadamente influenciada pelo comprimento do dia, sendo mais alta a planta, quanto mais longo o fotoperíodo.

CRISELL e HUME (1972) submeteram diversas culturas ao fotoperíodo de 12, 14, 16, 20 e 24 horas, e verificaram que a altura no florescimento aumentou com o fotoperíodo, o mesmo ocorrendo com o número de nós do caule.

GANDOLFI (1977) observou que a duração do período de pré-florescimento, altura e número de nós são positivamente correlacionados.

Segundo VINCE-PRUE (1975), para cada oito dias de acréscimo no período de pré-florescimento, há um aumento de um nó no caule. Os resultados concordam com JOHNSON (1960).

Existe consenso entre os pesquisadores que, para proporcionar maior altura, a data ideal de plantio é um mês antes do dia mais longo do ano (WEISS *et alii*, 1952; HARTWING, 1954; OSLER e CARTER, 1954; TORRIE e BRIGGS, 1955; ABEL, 1961; LEFFEL, 1961). Os plantios antecipados ou retardados com relação à data ideal diminuem consideravelmente a altura devido ao florescimento precoce.

Sendo a folha o principal local da fotossíntese da planta, a taxa de produção de matéria seca das comunidades vegetais é função da superfície foliar, como foi estabelecido por SHIBLES e WEBER (1965).

A medida de área foliar é apresentada por meio do Índice de área foliar (IAF), que corresponde a superfície de tecido foliar produzida sobre determinada área de solo.

Embora seja uma característica genética, é possível de modificação pela variação da densidade de plantio e da aplicação de fertilizantes (YOSHIDA, 1972).

A produção de matéria seca é função do índice de área foliar até um determinado valor. BROUGHAM (1958) observou que a produção aumentou até um certo valor de IAF que chamou de crítico, o qual correspondeu àquele capaz de interceptar 95% da luz solar incidente ao meio dia.

Por conveniência, o IAF crítico pode ser definido como o valor além do qual a taxa de produção de matéria seca não aumenta ou aumenta muito pouco.

SHIBLES e WEBER (1965 e 1966) observaram que o IAF crítico em soja está entre 3,1 e 4,5. Os valores deste Índice para a soja variam de 2,5 e 9,0, porém normalmente situam-se entre 4,0 e 8,0 (MULLER, 1981).

As opiniões divergem sobre a existência de um IAF ótimo no qual a cultura alcança produção máxima. Alguns autores apóiam a sua ocorrência (DAVIDSON e DONALD, 1958; WATSON, 1958; WATSON e FRENCH, 1962; TANAKA e KAWANO, 1966), enquanto outros não o fazem (BROUGHAM, 1958; PEARCE et alii, 1965; SHIBLES e WEBER, 1965; KING, 1967; BUTTERY, 1969).

Em soja, o IAF aumenta linearmente da germinação até o florescimento, quando alcança o seu valor máximo (KOLLER et alii, 1970), excedendo normalmente o valor crítico (MULLER, 1981). A partir do florescimento, o IAF diminui pela abscisão das folhas inferiores durante o enchimento das sementes. Quando os valores são elevados no florescimento, a perda é mais rápida (OJIMA e FUKUI, 1965; WEBER et alii, 1966; BUTTERY, 1969).

Os cultivares comerciais atingem Índice de área foliar muito maior do que o necessário para a máxima taxa de fotossíntese (WEBER, 1955). A maior parte da luz incidente é interceptada pela parte superior da planta (SHAW e WEBER, 1967). As folhas inferiores contribuem com poucos fotossintetizados (SHIBLES e WEBER, 1965; JOHNSON et alii, 1969). Segundo SAKAMOTO e SHAW (1967),

apenas 67% da área foliar é efetiva na produção de matéria seca.

A produção excessiva de folhas em soja não é nociva em termos de exigência compensatória, principalmente com relação ao gasto de energia para a respiração, não diminuindo a taxa de produção de matéria seca como acontece em outras espécies. Este fato permitiu a SHIBLES e WEBER (1966) concluírem que a soja não possui um IAF ótimo.

Segundo VINCE-PRUE (1975), o fotoperíodo tem influência na produção de área foliar. Dias longos aceleram a expansão da folha, aumentando a área foliar específica (área de folha/matéria seca), possivelmente como resultado de variação no conteúdo de água e na distribuição da matéria seca.

Existem pesquisas que correlacionam positivamente a área foliar com a produção (HOWELL, 1960; SHIBLES e WEBER, 1967; PATTERSON et alii, 1977), enquanto outras não o fazem (SANTOS Fº et alii, 1978).

Segundo CONSTABLE, 1977. Os cultivares diminuem a produção com o atraso na semeadura devido ao menor desenvolvimento vegetativo.

O objetivo do presente estudo foi verificar a influência da época de semeadura nas características fisiológicas dos cultivares UFV-1 e IAC-7, no florescimento e sua relação com a produção, visando:

a) a utilização dos cultivares estudados em semeaduras antecipadas ou atrasadas;

b) comparação dos cultivares quanto aos atributos fisiológicos no florescimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante dois anos agrícolas (1979/80 e 1980/81), em duas glebas vizinhas, localizadas no Centro Experimental de Campinas, pertencente ao Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, num Latossol Roxo eutrófico.

Foram utilizados dois cultivares de soja, UFV-1 e IAC-7, ambos de ciclo tardio quanto à maturidade. O cultivar UFV-1, desenvolvido na Universidade Federal de Viçosa, é distribuído comercialmente desde 1973 e suas características são bastante conhecidas. O cultivar IAC-7, selecionado pelo Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, foi lançada em 1979 e somente agora está sendo distribuído comercialmente. Suas características são menos avaliadas e portanto, menos conhecidas.

Os tratamentos constituíram-se de oito épocas de semeadura, no primeiro ano e sete, no segundo. No primeiro ano, as semeaduras foram a cada vinte dias, à partir de 05/10 e no segundo ano, mensais à partir de 17/09. Foram consideradas antecipadas as épocas anteriores à 15/10, concepcionais aquelas efetuadas entre 15/10 e 30/11 e retardadas, após 30/11.

O experimento constituiu-se de oito faixas de 50 metros de comprimento, correspondendo cada faixa a uma época de semeadura. Cada faixa foi subdividida em dez canteiros de cinco metros de comprimento, correspondentes às cinco repetições para cada cultivar em cada época.

Cada canteiro era composto de cinco linhas de plantio, espaçadas de 0,70 metros, com 25 a 30 plantas por metro linear.

Para a obtenção de dados correspondentes às características fisiológicas avaliadas na época do florescimen-

to foram utilizadas as plantas contidas em um metro linear da linha à direita da linha central do canteiro, considerando sempre a mesma orientação. Para a obtenção dos dados de produção, colheu-se todas as plantas contidas na linha central, quando as sementes amadureceram.

O solo foi mantido em condições satisfatórias de umidade, por meio de irrigação por aspersão, quando necessária.

Foram feitas as seguintes determinações; altura, número de nós frutíferos, índice de área foliar (IAF), peso da matéria seca de folhas e produção de sementes.

As determinações foram feitas para cada época de semeadura, quando haviam flores abertas em qualquer nó em mais de 50% das plantas.

As plantas colhidas eram levadas para o laboratório, onde media-se a área foliar pelo método de disco de folha de área conhecida; a altura, por meio de régua graduada. Contava-se o número de nós. Todo o tecido foliar era levado à estufa de circulação forçada de ar, à 65°C, para secagem e posterior obtenção de peso da matéria seca.

Os dados de produção foram obtidos colhendo-se toda a linha central de cada canteiro, quando as sementes estavam totalmente maduras. No laboratório, as sementes eram separadas manualmente das vagens e pesadas.

Utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, com parcelas subdivididas. As parcelas representavam as épocas e as subparcelas, os dois cultivares, com cinco repetições para cada cultivar, em cada época.

Foi feita análise de variância para épocas e para cultivares em cada ano de experimento. As médias para épocas foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de

5% de probabilidade.

Uma análise de correlação linear simples foi feita entre as características fisiológicas no florescimento e a produção, para cada ano de experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de altura da planta no florescimento são apresentados nas tabelas 1 e 2. O número de nós do caule no florescimento são apresentados nas tabelas 3 e 4, e a produção de sementes nas tabelas 5 e 6.

Observamos que a época de semeadura fez variar a altura e o número de nós no florescimento para os dois cultivares.

O comportamento do cultivar UFV-1 quanto a variação de altura no florescimento foi igual nos dois anos. A altura da planta na primeira época de semeadura foi menor que na segunda e na terceira e igual à quarta, diminuindo progressivamente nas épocas seguintes. O número de nós do caule seguiu o mesmo tipo da variação da altura.

O cultivar IAC-7 apresentou comportamento diferente nos dois anos com relação a altura e número de nós no florescimento. No primeiro ano (1979/1980), a altura máxima foi atingida na primeira e segunda época de semeadura, diminuindo progressivamente nas épocas seguintes. O número de nós teve igual comportamento até a semeadura de dezembro, não variando nas épocas seguintes, sugerindo ocorrência de encurtamento dos internódios. No segundo ano, a época antecipada produziu uma planta com altura menor do que a segunda época (17/10), embora igual a terceira (17/11). Nas épocas seguintes a altura dimi-

niu progressivamente. O número de nós do caule acompanhou esta variação.

Tabela 1. Altura da planta no florescimento, em centímetros, de dois cultivares de soja, em diferentes épocas de semeadura, no ano agrícola 1979/1980.

Data de semeadura	Cultivar	
	UFV-1	IAC-7
05/10	64,60 ^B _b	92,23 ^A _a
25/10	84,11 ^A _a	89,47 ^A _a
14/11	86,28 ^A _a	76,70 ^B _b
06/12	67,80 ^A _b	65,07 ^A _c
27/12	44,75 ^B _c	54,87 ^A _d
17/01	46,58 ^A _c	38,63 ^B _f
07/02	32,29 ^A _d	32,23 ^A _{ef}
29/02	31,69 ^B _d	42,26 ^A _e

Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade.

Letras maiúsculas comparam os resultados numa mesma época de semeadura; letras minúsculas comparam cada cultivar nas diferentes épocas.

Tabela 2. Altura da planta no florescimento, em centímetros, de dois cultivares de soja, em diferentes épocas de semeaduras, no ano agrícola 1980/1981.

Data de Semeadura	Cultivar	
	UFV-1	IAC-7
17/09	62,79 ^B _b	79,99 ^A _b
17/10	93,86 ^A _a	95,54 ^A _a
17/11	88,00 ^A _a	83,48 ^A _b
17/12	66,73 ^A _b	66,86 ^A _c
17/01	43,21 ^A _c	43,79 ^A _c
17/02	25,39 ^A _d	28,95 ^A _d
17/03	18,91 ^B _e	25,23 ^A _d

Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade.

Letras maiúsculas comparam os cultivares numa mesma época de semeadura; letras minúsculas comparam cada cultivar nas diferentes épocas.

Tabela 3. Número de nós de dois cultivares de soja, em diferentes épocas de semeadura, no ano agrícola de 1979/80.

Data de Semeadura	Cultivar	
	UFV-1	IAC-7
05/10	10	15
25/10	14	15
14/11	14	13
06/12	11	11
27/12	8	9
17/01	8	7
07/02	7	7
29/02	7	7

Tabela 4. Número de nós de dois cultivares de soja, em diferentes épocas de semeadura, no ano agrícola de 1980/1981.

Data de Semeadura	Cultivar	
	UFV-1	IAC-7
17/09	10	13
17/10	14	14
17/11	13	13
17/12	11	11
17/01	8	8
17/02	6	6
17/03	5	5

Tabela 5. Produção de sementes, em kg/ha, de dois cultivares de soja, em diferentes épocas de semeadura, no ano agrícola 1979/1980.

Data da Semeadura	Cultivar	
	UFV-1	IAC-7
05/10	2819 ^A _b	2988 ^A _a
25/10	3514 ^A _a	3161 ^A _a
14/11	3165 ^A _{ab}	3002 ^A _a
06/12	2219 ^A _c	2272 ^A _b
27/12	2264 ^A _c	2013 ^B _b
17/01	1532 ^B _d	1648 ^A _c
07/02	600 ^B _e	884 ^A _d
29/02	482 ^B _e	1015 ^A _d

Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade.

Letras maiúsculas comparam os cultivares numa mesma época de semeadura; letras minúsculas comparam cada cultivar nas diferentes épocas.

Tabela 6. Produção de sementes, em kg/ha, de dois cultivares de soja, em diferentes épocas de semeadura, no ano agrícola 1980/1981.

Data da semeadura	Cultivar	
	UFV-1	IAC-7
17/09	2183 ^A _b	2200 ^A _a
17/10	2604 ^A _a	1943 ^B _{ab}
17/11	2237 ^A _{ab}	2079 ^A _{ab}
17/12	1529 ^A _c	1754 ^A _{bc}
17/01	1589 ^A _c	1524 ^A _c
17/02	1209 ^A _c	1138 ^A _d
17/03	888 ^A _d	740 ^A _d

Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade.

Letras maiúsculas comparam os cultivares numa mesma época de semeadura; letras minúsculas comparam cada cultivar nas diferentes épocas.

A maior diferença entre os cultivares aparece, em ambos os anos, na primeira época de semeadura, considerada antecipada, quando o cultivar UFV-1 atingiu uma altura bem menor e produziu menos nós no caule que o cultivar IAC-7. A razão desta diferença foi o florescimento do UFV-1, 20 e 24 dias antes do IAC-7, respectivamente no primeiro e segundo ano. Nas demais épocas, as diferenças ocorridas foram menores.

Observou-se que a altura e o número de nós do caule no florescimento, variou proporcionalmente à variação do número de dias do período vegetativo para os dois cultivares, concordando com os dados de LAWN e BYTH (1973), que atribuem ao fotoperíodo a variação em altura no florescimento. Também os dados obtidos estão em acordo com os de CRISWELL e HUME (1972), que observaram que quanto mais longo o comprimento do dia, maior é a altura atingida pela planta no florescimento. LEFFEL (1961b) verificou que a antecipação ou o atraso na época de semeadura, com relação as épocas convencionais, diminuiu a altura da planta no florescimento devido à ocorrência de fotoperíodo menor após a germinação.

As épocas da semeadura que proporcionaram maior altura no florescimento coincidiram com aquelas nas quais a produção foi maior, nos dois cultivares. A altura no florescimento apresentou alta correlação com a produção (tabela 11). Concluímos que a altura no florescimento é uma característica fisiológica importante para a produção de soja. Os resultados do experimento concordam com VAN DOBBEN (1962), que observou que uma boa produção exige uma altura de planta adequada. No entanto, esta não é uma característica adequada para comparar cultivares, pois as épocas que fizeram diferir a altura da planta não corresponderam àquelas que diferiram, quanto a produção.

Segundo SHAMAGASUDARUM et alii (1979), a altura é função do número de nós do caule, que determinam o número de ramos frutíferos. No presente experimento, o fato

confirmou-se, uma vez que as épocas mais produtivas coincidiram com a formação de maior número de nós no caule.

A antecipação da época de semeadura nos dois anos não afetou o cultivar IAC-7 com relação a altura e número de nós no florescimento, refletindo este comportamento na produção, a qual também não foi afetada. O cultivar UFV-1 sofreu efeito da antecipação na semeadura, uma vez que as plantas atingiram altura e número de nós muito menores que nas duas épocas seguintes, sendo a produção mais baixa.

As semeaduras atrasadas a partir de dezembro, diminuíram a altura e o número de nós no florescimento concorrendo para a redução progressiva na produção.

Os valores de índice de área foliar (IAF) no florescimento são apresentados nas tabelas 7 e 8. O peso da matéria seca de folhas no florescimento é apresentado nas tabelas 9 e 10.

Verificamos que a antecipação da época de semeadura afetou o IAF do cultivar UFV-1 no primeiro ano do experimento, sendo menor do que na segunda época (25/10), embora igual à terceira (14/11), quarta (06/12) e quinta (27/12). No segundo ano, o IAF não diferiu nas semeaduras até dezembro. Nas épocas de semeadura a partir de janeiro, o IAF foi drasticamente reduzido, em ambos os anos.

No cultivar IAC-7, a área foliar não variou nas épocas de semeadura antecipada e normais, no primeiro ano, e nas semeaduras efetuadas de setembro a dezembro, no segundo ano. Nas demais épocas, ocorreu grande redução de superfície foliar.

Através dos coeficientes de correlação apresentados na tabela 11 observamos que o IAF apresentou alta correlação com a produção e com a altura no florescimento, nos dois anos, para os dois cultivares.

Tabela 7. Índice de área foliar (IAF) no florescimento, de dois cultivares de soja, em diferentes épocas de semeadura, no ano agrícola 1979/1980.

Data de semeadura	Cultivar	
	UFV-1	IAC-7
05/10	3,24 ^B bc	5,34 ^A a
25/10	4,03 ^B a	5,80 ^A a
14/11	3,63 ^B ab	5,31 ^A a
06/12	2,97 ^B c	4,17 ^A b
27/12	2,95 ^B c	3,92 ^A b
17/01	1,74 ^A d	1,80 ^A c
07/02	1,36 ^B de	1,64 ^A c
29/02	0,83 ^B e	1,61 ^A c

Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade.

Letras maiúsculas comparam os cultivares numa mesma época de semeadura; letras minúsculas comparam cada cultivar nas diferentes épocas.

Tabela 8. Índice de área foliar (IAF) no florescimento, de dois cultivares de soja, em diferentes épocas de semeadura, no ano agrícola 1980/1981.

Data de semeadura	Cultivar	
	UFV-1	IAC-7
17/09	2,76 ^B _a	3,64 ^A _a
17/10	2,92 ^B _a	4,21 ^A _a
17/11	3,27 ^A _a	3,87 ^A _a
17/12	3,05 ^A _a	3,25 ^A _{ab}
17/01	1,47 ^B _b	2,60 ^A _{bc}
17/02	1,07 ^B _{bc}	2,18 ^A _{cd}
17/03	0,39 ^B _c	1,22 ^A _d

Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade.

Letras maiúsculas comparam os cultivares numa mesma época de semeadura; letras minúsculas comparam cada cultivar nas diferentes épocas.

Tabela 9. Peso da matéria seca de folha no florescimento, em kg/ha, de dois cultivares de soja, em diferentes épocas de semeadura, no ano agrícola 1979/1980.

Data de semeadura	Cultivar	
	UFV-1	IAC-7
05/10	1172,6 ^B _b	1701,7 ^A _a
25/10	1315,6 ^B _b	1744,6 ^A _a
14/11	1673,1 ^A _a	1601,6 ^A _a
06/12	1272,7 ^A _b	1215,5 ^A _b
27/12	829,4 ^B _c	1058,2 ^A _b
17/01	600,6 ^A _{cd}	629,2 ^A _c
07/02	443,3 ^A _d	494,8 ^A _c
29/02	328,9 ^B _d	500,5 ^A _c

Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade.

Letras maiúsculas comparam os cultivares numa mesma época de semeadura; letras minúsculas comparam cada cultivar nas diferentes épocas.

Tabela 10. Peso da matéria seca de folha no florescimento, em kg/ha, de dois cultivares de soja, em diferentes épocas de semeadura, no ano agrícola de 1980/1981.

Data de semeadura	Cultivar	
	UFV-1	IAC-7
17/09	1008,1 ^B _b	1195,5 ^A _a
17/10	1139,7 ^A _{ab}	890,9 ^B _b
17/11	1287,0 ^A _a	1038,2 ^B _{ab}
17/12	557,7 ^A _c	580,6 ^A _c
17/01	300,3 ^A _d	371,8 ^A _d
17/02	260,3 ^A _d	217,4 ^A _d
17/03	105,8 ^B _d	185,9 ^A _d

Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade.

Letras maiúsculas comparam os cultivares numa mesma época de semeadura; letras minúsculas comparam cada cultivar nas diferentes épocas.

Tabela 11. Coeficientes de correlação simples (r) entre características fisiológicas dos cultivares de soja UFV-1 e IAC-7, em dois anos agrícolas.

Ano agrícola 1979/80 Ano agrícola 1980/81				
Correlação	UFV-1	IAC-7	UFV-1	IAC-7
Produção x Altura	0,928**	0,953**	0,923**	0,933**
Produção x IAF	0,915**	0,970**	0,830*	0,951**
Produção x Peso de matéria seca foliar	0,913**	0,984**	0,938**	0,934**
IAF x Peso de matéria seca foliar	0,830*	0,990**	0,879**	0,870*
IAF x Altura	0,836**	0,967**	0,937**	0,959**

Para o ano agrícola 1979/1980: $r > 0,707$ - significativo a nível de 5% (*)

$r > 0,334$ - significativo a nível de 1% (**)

Para o ano agrícola 1980/1981: $r > 0,754$ - significativo a nível de 5% (*)

$r > 0,874$ - significativo a nível de 1% (**)

A antecipação da época de semeadura afetou a produção de matéria seca de folhas do cultivar UFV-1 no florescimento, apenas com relação a semeadura de novembro, nos dois anos. Considerando as épocas convencionais, o atraso na semeadura afetou consideravelmente a produção de matéria seca de folhas.

Nas épocas mais produtivas a matéria seca produzida nas folhas até o florescimento do cultivar IAC-7 não variou, nos dois anos. O atraso na semeadura reduziu a quantidade de matéria seca produzida nas folhas apresentou alta correlação com a produção e com o índice de área foliar.

Na comparação entre cultivares verificamos que no primeiro ano o cultivar IAC-7, com excessão da semeadura em 17/01, atingiu IAF sempre maior que o cultivar UFV-1. No entanto, até a quarta época de semeadura (06/12), a produção dos dois cultivares não diferiu. Nas épocas bem tardias, o cultivar IAC-7 obteve maior IAF e maior produção. Nas épocas mais produtivas a área foliar produzida pelos dois cultivares parece que excedeu ao valor crítico, que segundo MULLER (1981) é o valor além do qual a produção não é afetada. Nas épocas tardias, o maior IAF do cultivar IAC-7 poderá ter sido a causa da produção mais elevada.

Estes dados estão de acordo com WEBER (1955) e com SHIBLES e WEBER (1965), que afirmaram que a planta de soja produz crescimento vegetativo excessivo nas épocas de cultivo.

No segundo ano do experimento, repetiu-se o fato do cultivar IAC-7 apresentar, na maioria das épocas de semeadura, IAF no florescimento, maior do que do cultivar UFV-1. A ocorrência, na segunda época (17/10) de um alto IAF e produção mais baixa é um fato que está contrariando o esperado e a razão não pôde ser identificada. O maior IAF do cultivar IAC-7, no confronto com o UFV-1, na maioria das épocas, não proporcionou maiores produ-

ções.

O cultivar IAC-7 tem maior capacidade genética para produção de área foliar que o cultivar UFV-1. No entanto, esta característica não traz vantagem, uma vez que, na maioria das épocas nos dois anos, o excesso de superfície de folha produzida não aumentou a produção.

O índice de área foliar no florescimento não é uma medida adequada para a comparação da capacidade produtiva de diferentes cultivares.

O acúmulo de matéria seca nas folhas seguiu o mesmo padrão de variação do índice de área foliar e da produção. Nas épocas mais produtivas, o peso da matéria seca foi mais elevado, diminuindo nas épocas seguintes de semeadura. As correlações altas entre produção e índice de área foliar e peso da matéria seca de folhas são concordantes com a tendência observada.

Comparando os cultivares observou-se que diferiram quanto ao acúmulo da matéria seca nas folhas em algumas épocas e que as variações não seguiram a mesma tendência nos dois anos. As diferenças na produção não acompanharam as diferenças no acúmulo de matéria seca na folha.

O peso da matéria seca de folhas no florescimento não é uma característica válida para comparar a capacidade produtiva de cultivares.

O índice de área foliar e o acúmulo de matéria seca no florescimento são características fisiológicas importantes que acompanham a variação da produção através das épocas de semeadura, e apresentam alta correlação com a produção.

CONCLUSÕES

A época de semeadura afeta os valores das características fisiológicas estudadas, em ambos cultivares.

A antecipação da época de semeadura diminui os valores dos parâmetros avaliados, em relação àqueles obtidos nas épocas normais, no cultivar UFV-1. Os valores são idênticos nas épocas normais e antecipadas no cultivar IAC-7.

O atraso na época de semeadura reduz drasticamente os valores das características fisiológicas no florescimento e da produção, em ambos cultivares.

As características fisiológicas apresentam alta correlação, com a produção, nas diferentes épocas de semeadura, em cada cultivar.

Os valores mais baixos obtidos pelo cultivar UFV-1, nas épocas antecipadas afetam a produção do cultivar com relação às épocas normais, mas não diferem da produção obtida pelo cultivar IAC-7 nas mesmas épocas.

As características fisiológicas no florescimento são adequadas para avaliar o potencial produtivo do cultivar nas diferentes épocas de semeadura, não sendo porém adequadas para comparar os cultivares em uma mesma época.

As diferenças entre cultivares aparecem nas épocas antecipadas e normais.

SUMMARY

PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AT FLOWERING OF TWO

SOYBEAN VARIETIES UFV-1 AND IAC-7, IN DIFFERENT
PLANTING DATES AND ITS RELATION WITH SEED PRO-
DUCTION

A study was made on early, normal and delayed planting dates on the physiological characteristics at flowering of two late soybean varieties, UFV-1 and IAC-7 and its relation with seed production. The parameters avaluated were: planta height, number of nodes, leaf area index leaf dry weight.

The field experiment was carried out at Campinas Experimental Station on an eutrophic Latosol Roxo, during the years 1979/80 and 1980/81. In the year plantings were made every twenty days starting from October 5 and in the second year every thirty days starting from September 17, the total being eight and seven in the consecutive years.

Early plantings affected all physiological characteristics yielding lower values than in normal dates, for UFV-1. The values were identical for IAC-7 in early and normal planting dates. The delayed planting dates lowered drastically the values of all physiological characteristics in both varieties.

All the avaluated parameters at flowering correlated with seed production in both varieties through the planting dates.

It was verified that differences between the two varieties for each planting date did not come up to differences of seed production. The physiological characteristics at flowering were suitable to avaluate the seed production of each variety through the planting dates but were not suitable to compare the two varieties in the same planting date.

LITERATURA CITADA

- ABEL, G.H., 1961. Responses of soybeans to dates of planting in the Imperial Valley of California. **Agron J.** 53:95-98.
- BORTHWICK, H.A. e PARKER, M.W., 1939. Photoperiodic initiation in Biloxi soybean influenced by age and position of leaf. **Bot. gaz.** 101:374-387.
- BROUGHAM, R.W., 1958. Interception of light by foliage of pure and mixed stands of pasture plants. **Aust. J. Agric. Res.** 9:39-52.
- BUTTERY, B.R., 1969. Analysis of the growth of soybeans as affected by plant population and fertilizer. **Con. J. Plant Sci.** 49:675-684.
- CAVINESS, C.E. e PROGSIRIVATHANA, C., 1968. Inheritance and association of plant height and its components in soybean cross. **Crop. Sci.** 8:221-224.
- CONSTABLE, G.A., 1977. Effect of planting date on soybeans in the Namoi Valley, New South Wales. **Aust. J. Exp. Agric. Uusb.** 17:148-155.
- CRISWELL, J.G. e HUME D.J., 1972. Variation in sensitivity to photoperiod among early maturing soybean strains. **Crop. Sci.** 12:657-660.
- DAVIDSON, J.L. e DONALD, C.M., 1958. The growth of swards of subterranean clover with particular reference to leaf area. **Aust. J. Agric. Res.** 9:53-73.
- GANDOLI, V.H., 1977. Identificação de cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) menos sensíveis ao fotoperíodo.
- GUTHRIE, M.L., 1972. Soybean response to photoperiodic

extension under field conditions. Ames, Iowa St. Uni-
vers. (M.S. Thesis)