

AVALIAÇÃO DO TESTE DE GERAÇÃO PRECOCE NO DESENVOLVIMENTO DE GENÓTIPOS DE SOJA COM CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS ESPECÍFICAS^{1/}

Aluizio Borém de Oliveira ^{2/}
Tuneo Sedyama ^{2/}
Carlos Sigueyuki Sedyama ^{2/}
Múcio Silva Reis ^{2/}
José Carlos Silva ^{3/}

1. INTRODUÇÃO

Nas espécies autógamas, os primeiros cultivares melhorados foram obtidos através de seleção em populações heterogêneas. Com o passar do tempo, a variabilidade natural existente nessas populações foi sendo gradualmente explorada, a tal ponto que os melhoristas se viram obrigados a lançar mão da hibridação para criar variabilidade em que pudessem praticar a seleção (1, 5).

Com o advento da hibridação, foram desenvolvidos diversos métodos e técnicas de condução da população segregante, para explorar a variabilidade originada. Entre eles, inicialmente, dois métodos, o genealógico (*pedigree*) e o da população (*bulk*), passaram a ser largamente utilizados no melhoramento de plantas autógamas. Cada um deles apresentou vantagens e desvantagens. Posteriormente, novos métodos e modificações dos iniciais foram propostos, visando suprir-lhes as deficiências.

Atualmente, grande número de métodos de melhoramento é empregado no desenvolvimento de novos cultivares de soja: introdução e seleção, genealógico, da população, genealógico modificado (SSD), adaptação do genealógico modificado (SPD), indução à mutação, retrocruzamento e teste de geração precoce, dentre outros (1, 12, 14).

O teste de geração precoce (*Early Generation Testing*) foi proposto, inicialmente, como método para identificar os progenitores de valor para cruzamento e,

^{1/} Parte da tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, pelo primeiro autor, como uma das exigências para a obtenção do grau de «Magister Scientiae» em Genética e Melhoramento.

Aceito para publicação em 6-8-1987.

^{2/} Departamento de Fitotecnia da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

^{3/} Departamento de Biologia Geral da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

dentro de cada cruzamento, as linhas com maior potencialidade para a produção de grãos em gerações avançadas. Portanto, um dos objetivos desse método é aumentar, dentro de um programa de melhoramento, a percentagem de linhas com alto rendimento em gerações precoces, as quais seriam submetidas a testes extensivos em gerações mais avançadas (3, 7, 13, 16).

WEISS *et alii* (16), trabalhando com o teste de geração precoce em soja, em 17 cruzamentos entre nove variedades, verificaram que o caráter dias para maturação de plantas F₅ espaçadas foi altamente indicativo dessa característica em gerações mais avançadas, ao passo que produção de grãos das plantas F₂ teve apenas moderado valor para predizer essa característica em gerações subsequentes. Todavia, os cruzamentos estudados diferiram no resultado. Testes de produção de grãos em gerações precoces parecem ser de pequena valia na predição desse caráter em gerações tardias, sugeriram ainda esses autores.

Estudando 25 cruzamentos de soja, nas gerações F₂ a F₄, KALTON (10) concluiu que nem o método massal nem o método genealógico com testes de gerações precoces fornecem muitos subsídios, pelo menos antes da geração F₄, para a verificação do rendimento de grãos. Observou ainda que a altura da planta na maturação na geração F₂ para plantas espaçadas fornece boas estimativas da tendência da prole, com relação à produção de grãos nas gerações F₃ e F₄, o que não foi verificado para o rendimento de grãos, que mostrou pequeno valor na predição do potencial produtivo nas gerações F₃ e F₄.

BRIGGS e KNOWLES (3) relatam que o teste de geração precoce foi utilizado em várias gerações conduzidas em *bulk* e em várias culturas, mas os resultados têm sido contraditórios. Segundo esses autores, o referido teste, quando usado para verificar características agrônomicas de baixa herdabilidade, como produção de grãos, é de baixo valor. Entretanto, para caracteres monogênicos ou oligogênicos, dá resultados seguros.

Apesar de ter sido exaustivamente estudado, o teste de geração precoce tem mostrado resultados contraditórios. Foi empregado com sucesso na seleção de linhas com alta produção em feijão (2, 4, 6, 9, 11, 15, 16).

Dessa maneira, este estudo foi realizado com a finalidade de verificar a possibilidade de utilização, com sucesso, do teste de geração precoce para desenvolver cultivares de soja com características agrônomicas específicas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi conduzido nos anos agrícolas 1981/82 e 1982/83, nos municípios de Viçosa e Capinópolis, MG, situados a 20°45'LS e 18°41'LS, respectivamente. Em Viçosa, os experimentos foram instalados na área denominada «Fundão», pertencente à Universidade Federal de Viçosa. A classificação física do solo é *Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico, fase terraço*. Em Capinópolis, conduziram-se os ensaios na Central de Experimentação, Pesquisa e Extensão do Triângulo Mineiro-CEPET, pertencente à Universidade Federal de Viçosa, em solo classificado como *Latossolo*.

Foram avaliadas linhagens nas gerações F₅ e F₆, provenientes dos cruzamentos 'Paraná' x 'UFV-1' e 'IAC-2' x 'UFV-1', realizados em janeiro de 1978.

As linhagens do cruzamento 'Paraná' x 'UFV-1' formaram o Grupo de Plantas Altas e o Grupo de Plantas Altas e Precoces. No cruzamento 'IAC-2' x 'UFV-1', foram formados o Grupo de Plantas Altas e o Grupo de Plantas com Altura Ligeiramente Superior à do Cultivar 'UFV-1'.

O esquema de condução das linhagens estudadas da geração F₁ à geração F₆ é apresentado na Figura 1.

No ano agrícola 1981/82, as linhagens de cada grupo foram avaliadas em quatro testes de prole, conduzidos, independentemente, em Viçosa e, igual número, em Capinópolis.

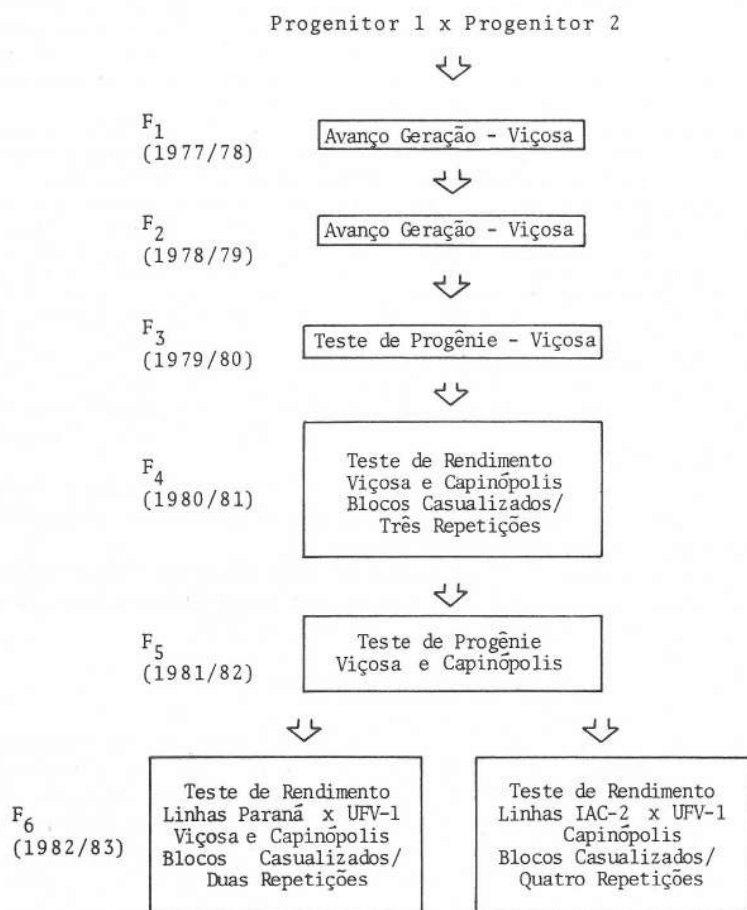


FIGURA 1 - Diagrama simplificado do sistema de condução dos genótipos desde a hibridação até a geração F₆.

As unidades experimentais foram formadas por uma fileira com 3,0 m de comprimento, espaçada de 80 cm das adjacentes. Consideraram-se como área útil os 2,0 m centrais da fileira.

Foram realizadas observações, no campo e em laboratório, das seguintes características agrônomicas: dias para floração, dias para maturação, altura de planta, altura da primeira vagem, acamamento, produção de grãos, qualidade da semente e peso de 100 sementes. Foi anotado também o número de plantas na área útil da parcela por ocasião da maturação (*stand*).

As linhagens estudadas na geração F₅ foram colhidas isoladamente em *bulk*, fornecendo quantidade de sementes F₆ suficientes para a realização do ensaio de competição de linhagens conduzido no ano agrícola 1982/83.

Do Grupo de plantas Altas do cruzamento 'Paraná' x 'UFV-1', constituído por 45 linhas avaliadas em Viçosa e 40 linhas avaliadas em Capinópolis, foram selecionadas 11 e 12 linhas mais altas, respectivamente. Estas, cada um dos pais, representados duas vezes, 11 linhas selecionadas em Viçosa e igual número selecionado em Capinópolis, no Grupo de Plantas Altas e Precoces, com altura média 5 cm superior à do cultivar 'Paraná' e com o ciclo mais próximo do desse cultivar, constituíram os 49 tratamentos estudados na geração F₆, representando o cruzamento 'Paraná' x 'UFV-1'. Foi usado o delineamento em blocos casualizados, com duas repetições conduzidas em Viçosa e duas em Capinópolis. A parcela foi constituída por duas fileiras de 0,5 m de comprimento, espaçadas de 80 cm. Como área útil foram considerados 4,0 m centrais da parcela, eliminando-se 50 cm das extremidades.

No cruzamento 'IAC-2' x 'UFV-1', foram selecionadas seis linhas mais altas do Grupo de Plantas Altas avaliado na geração F₅ em Viçosa e igual número avaliado em Capinópolis. De maneira semelhante, selecionaram-se seis e cinco linhas que apresentavam altura média pelo menos 10 cm acima da do cultivar 'UFV-1' do Grupo de Plantas com Altura Ligeiramente Superior à do cultivar UFV-1, avaliadas em Viçosa e Capinópolis, respectivamente. Essas linhas e os pais, 'IAC-2' e 'UFV-1', formaram os 25 tratamentos estudados na geração F₆, representando o cruzamento 'IAC-2' x 'UFV-1' (Figura 1). Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições, tendo o ensaio sido instalado em Capinópolis, no dia 22/11/82. A parcela e a área útil foram as mesmas anteriormente descritas para as linhas do cruzamento 'Paraná' x 'UFV-1', na geração F₆.

As observações de campo e de laboratório, para ambos os cruzamentos estudados na geração F₆, foram as mesmas realizadas na geração F₅.

As análises estatísticas foram realizadas separadamente, para cada ano, local e grupo de cada cruzamento.

Foram obtidas estimativas das médias de dias para floração, dias para maturação, altura de planta, altura da primeira vagem, acamamento, produção de grãos, qualidade da semente, peso de 100 sementes e *stand*.

Para a determinação de diferenças significativas entre os genótipos avaliados, utilizou-se o teste de Tuckey, a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de dias para floração, dias para maturação, altura de planta, altura de vagem, acamamento, *stand*, produção de grãos, qualidade de sementes e peso de 100 sementes das linhas F₅ e F₆ e dos progenitores, avaliados em Viçosa e Capinópolis, encontram-se nos Quadros 1 a 14.

De acordo com os resultados apresentados (Quadros 1 a 14), pode-se observar que os experimentos com as linhas do Grupo de Plantas Altas mostraram maior média de produção de grãos do que a dos experimentos com o Grupo de Plantas Altas e Precoces. Isso confirma a possibilidade de seleção indireta para produção

de grãos em gerações precoces, selecionando-se para altura e ciclo. Esse fato viabiliza ainda mais o uso do teste de geração precoce para o desenvolvimento de cultivares produtivos. Essa possibilidade é consequência da maior herdabilidade da altura de planta e do ciclo do que da produção de grãos, assim como da correlação normalmente existente entre aquelas duas características e essa última. Outros pesquisadores (4, 11, 13), encontraram resultados semelhantes.

Foi observado também que as médias estimadas de altura de planta, ciclo e altura de vagem no cruzamento 'Paraná' x 'UFV-1' foram menores em Capinópolis, enquanto, para produção, foram obtidas menores estimativas em Viçosa. Esse fato, provavelmente, está associado à diversidade climática entre as duas regiões: Capinópolis apresenta maior média de temperatura durante o ciclo da cultura.

O aumento do número de dias para o florescimento das plantas, provavelmente associado à menor temperatura e à baixa luminosidade, possibilitou maior crescimento, o que resultou em maior altura final.

Viçosa foi mais favorável à produção de sementes de boa qualidade do que Capinópolis (Quadros 1 a 14), provavelmente em razão das menores temperaturas aí ocorridas durante a fase de formação e maturação das sementes.

Os resultados médios de produção de grãos obtidos nas gerações F₅ e F₆ do Grupo de Plantas Altas do cruzamento 'Paraná' x 'UFV-1' (Quadros 1, 5, 9 e 11) evidenciam que as linhagens F₃21 e F₃46 foram promissoras, o que indica a possibilidade de uso do teste de geração precoce no desenvolvimento de novos cultivares e confirma os resultados obtidos por BUSH (2), DESTRO (4), GUPTA e SAINI (8) e SMITH e LAMBERT (15), embora contradizendo os obtidos por WEISS *et alii* (16).

As médias estimadas dos caracteres estudados na geração F₆ do cruzamento 'Paraná' x 'UFV-1' indicam que o Grupo de Plantas Altas apresentou maiores médias de dias para maturação e de altura de plantas (Quadros 9 e 12), evidenciando a eficiência do teste de geração precoce, ou seja, as seleções possibilitaram direcionar as médias das linhagens. Esses resultados concordam com os dos trabalhos de alguns pesquisadores (4, 15).

As médias estimadas dos caracteres, nas duas gerações, evidenciam que o cruzamento 'Paraná' x 'UFV-1' deu origem a linhagens superiores às obtidas no cruzamento 'IAC-2' x 'UFV-1' (Quadros 1 a 14), provavelmente em razão do fato de o cruzamento 'IAC-2' x 'UFV-1' envolver cultivares de hábito de crescimento determinado ('UFV-1') e indeterminado ('IAC-2'), enquanto o cruzamento 'Paraná' x 'UFV-1' envolve apenas cultivares de hábito de crescimento determinado, que permitem, em geral, melhor associação de caracteres agrônômicos, como no caso de altura de planta com produção de grãos (17).

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Com o objetivo de verificar a possibilidade de utilização, com sucesso, do teste de geração precoce no desenvolvimento de novos cultivares de soja, foi conduzido, nos anos agrícolas 1981/82 e 1982/83, na área denominada «Fundão», pertencente à Universidade Federal de Viçosa, MG, e na estação experimental da CEPET-UFV, localizada em Capinópolis, MG, um experimento com linhagens de soja provenientes dos cruzamentos 'Paraná' x 'UFV-1' e 'IAC-2' x 'UFV-1' e conduzidas a partir de F₂ pelo método de melhoramento em estudo. No ano agrícola 1981/82, as linhagens que se encontravam na geração F₅ foram avaliadas em delineamento inteiramente casualizado; no ano agrícola 1982/83, a geração F₆, em delineamento em blocos ao acaso. Foram avaliadas as características: dias para floração, dias para maturação, altura de planta, altura de vagem, acamamento, produção de grãos, qualidade e peso de 100 sementes. As estimativas das médias dos diversos

QUADRO 1 - Médias de algumas características agronômicas das linhagens do grupo de seleção de plantas altas, do cruzamento 'Paraná' X 'UFV-1', na geração F₅, e dos progenitores, obtidas em Viçosa, Mg. Ano agrícola 1981/82

Genótipo	Floração (dias)	Maturação (dias)	Altura de planta (cm)	Altura de vagem (cm)	Acamamento (1-5) 1/	Stand (pl./parc.)	Produção (kg/ha)	Qualidade de sementes (1-5) 1/	Peso de 100 sementes (g)
Paraná	56,0	125,4	68,1	14,3	1,0	32,3	2545,1	1,5	15,3
UFV-1	70,9	146,0	86,0	18,8	1,3	39,6	2973,1	1,3	11,6
F ₃₋₇	77,0	155,2	103,2	17,2	3,7	36,2	2561,2	1,4	13,0
F ₃₋₁₃	78,6	156,2	97,8	17,4	3,5	38,6	1917,5	1,5	14,3
F ₃₋₂₁	75,6	153,4	84,8	14,4	2,2	37,2	1638,7	1,4	13,5
F ₃₋₃₂	74,8	151,0	86,2	22,2	1,4	29,6	1878,7	1,3	14,2
F ₃₋₄₆	79,6	157,6	108,6	18,0	1,4	36,2	2202,5	1,3	15,6
F ₃₋₅₆	78,6	151,2	97,8	18,0	1,2	31,8	2371,2	1,4	14,4
F ₃₋₆₁	77,2	149,0	97,2	16,4	3,8	31,6	1995,0	1,5	12,1
F ₃₋₆₆	80,6	152,0	104,0	20,8	1,8	32,0	2273,7	1,4	13,3
F ₃₋₇₁	78,8	154,6	99,0	18,3	3,0	30,4	2787,5	1,4	15,0
Tukey (5%)	5,7	7,9	16,6	7,5	1,7	12,5	1068,0	0,1	2,2
C.V. (%)	3,3	2,6	8,9	21,1	39,6	18,4	23,5	4,6	0,1
Média	75,2	150,2	93,9	17,8	2,1	34,1	2285,9	1,4	13,9

1/ 1 - mais desejável; 5 - menos desejável.

QUADRO 2 - Médias de algumas características agrônômicas das linhagens do grupo de seleção de plantas altas e precoces do cruzamento 'Paraná' X 'UFV-1', na geração F₅, e dos progenitores, obtidas em Viçosa, MG. Ano agrícola 1981/82

Genótipo	Floração (dias)	Altura de planta (cm)	Altura de vagem (cm)	Acamamento (1-5) 1/ (pl./parc.)	Stand (pl./parc.)	Produção (kg/ha)	Qualidade de sementes (1-5) 1/	Peso de 100 sementes (g)
Paraná	56,6	69,1	16,3	1,0	35,1	2472,7	1,4	14,4
UFV-1	70,7	79,2	16,5	1,8	40,5	3110,1	1,4	10,8
F ₃₋₉₁	56,4	61,0	14,6	1,0	26,8	1852,5	1,5	16,5
F ₃₋₉₃	56,2	73,6	17,2	1,0	42,2	2133,7	1,4	14,2
F ₃₋₉₄	58,0	84,2	15,0	1,0	40,0	2271,2	1,3	12,0
F ₃₋₁₁₈	57,0	89,6	19,8	1,2	40,4	2412,5	1,5	15,1
F ₃₋₁₂₃	57,6	81,8	17,8	1,1	37,6	1862,5	1,4	14,6
F ₃₋₁₃₃	57,0	78,8	19,2	1,1	40,0	2262,5	1,4	13,4
F ₃₋₁₃₉	56,7	76,0	19,5	1,1	39,2	2026,6	1,5	13,4
F ₃₋₁₄₁	57,8	77,8	20,0	1,0	38,6	2171,2	1,5	12,4
F ₃₋₁₄₄	55,8	73,2	15,8	1,0	30,4	2446,2	1,4	14,1
Tukey (5%)	2,0	13,9	6,1	0,3	9,3	1060,0	0,2	1,8
C.V. (%)	1,8	9,1	17,5	13,7	12,8	23,4	6,7	6,6
Média	58,2	76,8	17,4	1,1	36,7	2274,7	1,4	13,7

1/ 1 - mais desejável; 5 - menos desejável.

QUADRO 3 - Médias de algumas características agrônômicas das linhagens do grupo de seleção de plantas altas do cruzamento 'IAC-2' X 'UFV-1', na geração F₅, e dos progenitores, obtidas em Viçosa, MG. Ano agrícola 1981/82

Genótipo	Floração (dias)	Maturação (dias)	Altura de planta (cm)	Altura de vagem (cm)	Acamamento (1-5) l/	Stand (pl./parc.)	Produção (kg/ha)	Qualidade Peso de 100 de sementes (1-5) l/ sementes (g)
IAC-2	63,0	141,4	110,3	19,9	1,2	37,2	2625,6	1,6
UFV-1	70,7	145,0	84,9	19,2	1,2	39,1	2813,2	1,3
F ₃ -206	67,0	141,2	112,4	18,6	2,9	30,6	2142,5	1,4
F ₃ -209	59,4	135,4	114,0	21,4	1,5	34,8	2521,3	1,7
F ₃ -224	61,0	141,4	106,8	20,2	2,0	24,4	2256,3	1,5
F ₃ -228	63,0	142,2	118,0	21,8	1,4	25,0	2043,8	1,6
F ₃ -233	69,2	146,8	103,8	16,6	1,3	29,2	1910,0	1,4
F ₃ -237	61,7	142,5	110,2	22,7	1,4	35,8	1834,4	1,5
F ₃ -249	68,0	143,2	101,6	18,8	1,4	25,4	2068,8	1,4
F ₃ -256	69,4	143,2	99,4	18,6	1,2	25,6	2442,5	1,4
F ₃ -274	59,8	131,0	115,0	19,2	1,5	34,2	2437,5	1,5
Tukey (5%)	8,4	8,3	18,9	6,7	0,8	15,7	842,2	0,2
C.V. (%)	6,5	2,9	8,9	17,1	26,5	25,4	18,5	8,0
Média	64,7	141,2	106,9	19,7	1,6	31,0	2281,4	1,5

l/ 1 - mais desejável; 5 - menos desejável.

QUADRO 4 - Médias de algumas características agronômicas das linhagens do grupo de seleção de plantas com altura ligeiramente superior a do cultivar 'UFV-1' do cruzamento 'IAC-2' X 'UFV-1', na geração F₅, e dos progenitores, obtidas em Viçosa, MG. Ano agrícola 1981/82

Genótipo	Floração (dias)	Maturação (dias)	Altura de planta (cm)	Altura de vagem (cm)	Acamamento (1-5) l/ (pl./parc.)	Stand (pl./parc.)	Produção (kg/ha)	Qualidade de sementes (1-5) l/ (g)	Peso de 100 sementes (g)
IAC-2	63,4	142,5	110,2	23,5	1,4	34,2	2730,0	1,6	13,3
UFV-1	70,6	145,1	88,4	22,4	1,2	36,6	2731,9	1,3	11,2
F ₃ -277	74,2	143,4	102,8	26,2	1,6	33,0	2803,8	1,4	10,7
F ₃ -286	70,2	154,5	99,7	19,8	1,3	30,3	2178,1	1,5	15,5
F ₃ -291	77,8	148,2	95,2	23,2	1,1	28,8	2367,5	1,5	12,2
F ₃ -293	60,2	134,8	91,4	17,6	1,4	18,2	2128,7	1,4	14,3
F ₃ -303	78,0	152,6	90,6	18,8	1,2	34,0	1637,5	1,3	13,1
F ₃ -312	61,2	138,0	83,4	15,4	1,7	29,6	1700,0	1,4	14,2
F ₃ -327	77,2	144,4	76,0	19,2	1,5	31,8	2145,0	1,5	10,6
F ₃ -339	65,4	156,4	91,0	19,0	1,3	35,0	1036,3	1,5	15,7
F ₃ -341	71,6	147,4	91,4	20,2	1,4	33,4	1798,8	1,5	12,0
Tukey (5%)	6,3	9,0	18,9	9,3	0,6	11,3	1037,8	0,2	2,7
C.V. (%)	14,5	3,1	10,3	22,7	22,6	18,0	24,7	8,0	10,3
Média	70,0	146,1	92,7	20,5	1,4	31,4	2114,3	1,4	13,0

l/ 1 - mais desejável; 5 - menos desejável.

QUADRO 5 - Médias de algumas características agrônômicas das linhagens do grupo de seleção de plantas altas do cruzamento 'Paraná' x 'UFV-1', na geração F₅, e dos progenitores, obtidas em Capinópolis, MG. CEPET. Ano agrícola 1981/82

Genótipo	Floração (dias)	Maturação (dias)	Altura de planta (cm)	Altura de vagem (cm)	Acamamento (1-5) 1/	Stand (pl./parc.)	Produção (kg/ha)	Qualidade de sementes (1-5) 1/	Peso de 100 sementes (g)
Paraná	37,4	97,7	57,1	10,6	1,0	25,2	2084,4	2,4	17,7
UFV-1	49,5	138,9	65,5	11,1	1,7	24,6	3661,0	1,4	18,8
F ₃₋₇	53,0	130,6	110,4	15,2	3,3	26,0	3938,8	1,6	14,7
F ₃₋₁₃	52,8	126,6	99,2	14,4	3,2	24,0	3478,8	2,3	14,8
F ₃₋₂₁	47,8	130,8	78,8	12,0	2,5	21,2	3601,2	2,3	17,5
F ₃₋₃₂	52,0	127,8	92,8	13,4	1,8	25,8	4442,5	1,7	16,8
F ₃₋₄₆	51,0	128,8	91,8	15,0	2,3	23,2	4138,5	1,7	17,6
F ₃₋₅₆	51,3	121,0	99,0	12,6	2,5	17,0	2791,7	1,8	15,7
F ₃₋₆₁	53,4	127,0	112,0	13,8	2,7	32,6	5042,5	1,6	14,4
F ₃₋₆₆	58,0	130,4	111,6	15,2	2,4	26,4	4071,2	1,7	12,6
F ₃₋₇₁	58,0	126,0	84,0	11,0	1,7	15,0	3568,7	1,9	15,0
Tukey (5%)	4,9	8,5	24,2	3,2	1,1	16,4	1854,5	1,0	2,9
C.V. (%)	7,8	3,7	16,2	14,4	22,6	29,9	29,5	15,1	10,3
Média	51,3	126,0	91,1	13,1	2,3	23,7	3710,8	1,9	16,0

1/ 1 - mais desejável; 5 - menos desejável.

QUADRO 6 - Médias de algumas características agrônômicas das linhagens do grupo de seleção de plantas altas e precoces do cruzamento 'Paraná' X 'UFV-1', na geração F₅, e dos progenitores, obtidas em Capinópolis, MG. CEPET. Ano agrícola 1981/82

Genótipo	Floração (dias)	Maturação (dias)	Altura de planta (cm)	Altura de vagem (cm)	Acamamento (1-5) $\bar{x}$ /	Stand (pl./parc.)	Produção (kg/ha)	Qualidade de sementes (1-5) $\bar{x}$ /	Peso de 100 sementes (g)
Paraná	37,5	94,7	58,5	11,6	1,0	26,3	2499,2	2,2	16,9
UFV-1	49,6	138,5	64,1	10,4	1,6	25,3	4105,6	1,4	18,7
F ₃ -91	39,0	77,0	62,0	11,5	1,2	24,0	2353,1	1,5	18,0
F ₃ -93	40,0	101,4	64,8	11,6	1,3	26,2	2461,2	1,7	17,0
F ₃ -94	39,0	112,6	65,2	12,0	1,1	35,0	3188,7	1,8	16,0
F ₃ -118	39,8	98,4	68,4	11,4	1,6	24,4	2783,7	2,3	14,7
F ₃ -123	41,2	104,5	64,0	10,7	1,6	23,2	2739,1	1,6	16,9
F ₃ -133	32,2	100,0	65,4	12,4	1,6	34,6	3550,0	1,7	15,1
F ₃ -139	40,2	100,6	64,6	11,8	1,8	23,6	2970,0	1,5	16,2
F ₃ -141	37,5	103,0	53,7	10,2	1,2	28,2	2900,0	1,9	17,0
F ₃ -144	38,6	103,8	66,4	13,2	1,2	32,0	3013,7	2,3	15,9
Tukey (5%)	2,3	11,7	15,7	4,4	0,6	16,3	1272,6	0,9	2,7
C.V. (%)	6,6	3,0	14,2	14,0	19,5	31,2	22,9	22,4	7,6
Média	40,1	103,1	63,4	11,5	1,4	27,7	2960,4	1,9	16,6

$\bar{x}$ / 1 - mais desejável; 5 - menos desejável.

QUADRO 7 - Médias de algumas características agronômicas das linhagens do grupo de seleção de plantas altas do cru zamento 'IAC-2' X 'UFV-1', na geração F₅, e dos progenitores, obtidas em Capinópolis, MG. CEPET. Ano agrícola 1981/82

Genótipo	Floração (dias)	Maturação (dias)	Altura de planta (cm)	Altura de vagem (cm)	Acamamento (1-5) l/	Stand (p.l./parc.)	Produção (kg/ha)	Qualidade de sementes (1-5) l/	Peso de 100 sementes (g)
IAC-2	47,6	131,4	133,1	17,0	3,1	24,7	4627,3	2,4	16,6
UFV-1	49,3	136,3	61,2	10,0	1,5	27,2	3697,9	1,4	17,4
F ₃ -206	56,6	143,8	148,8	17,6	3,6	16,6	2641,2	1,8	16,6
F ₃ -209	42,7	133,7	133,7	15,7	3,2	23,0	3776,6	2,1	18,9
F ₃ -224	49,6	141,4	118,0	12,8	2,8	18,4	2911,2	2,1	18,8
F ₃ -233	43,5	139,0	102,0	14,0	2,4	17,5	3134,4	2,3	20,8
F ₃ -249	51,2	135,2	139,0	17,2	3,0	20,8	3011,2	1,9	16,6
F ₃ -256	53,8	143,4	127,6	18,2	3,1	29,0	4465,0	2,1	16,7
F ₃ -274	41,0	120,2	115,0	14,4	3,3	10,4	1942,5	1,7	14,4
Tukey (5%)	7,0	9,0	37,5	4,7	1,2	14,3	1692,9	0,9	2,9
C.V. (%)	4,6	3,2	12,4	11,8	23,8	32,9	23,8	23,9	8,7
Média	48,4	136,0	119,8	15,2	2,9	20,8	3356,4	2,0	17,4

l/ 1 - mais desejável; 5 - menos desejável.

QUADRO 8 - Médias de algumas características agrônômicas das linhagens do grupo de seleção de plantas com altura ligeiramente superior à do cultivar 'UFV-1' do cruzamento 'IAC-2' x 'UFV-1', na geração F₅, e dos progenitores, obtidas em Capinópolis, MG. CEPET. Ano agrícola 1981/82

Genótipo	Floração (dias)	Maturação (dias)	Altura de planta (cm)	Altura de vagem (cm)	Acamamento (1-5) 1/ (pl./parc.)	Stand (pl./parc.)	Produção (kg/ha)	Qualidade de sementes (1-5) 1/	Peso de 100 sementes (g)
IAC-2	47,3	132,0	141,9	16,2	4,1	24,5	4227,1	2,4	16,5
UFV-1	49,3	137,0	63,0	11,3	1,3	28,8	4026,8	1,4	18,1
F ₃ -277	51,6	135,4	96,6	13,6	2,2	22,0	3282,5	1,8	14,8
F ₃ -291	54,0	141,0	128,3	18,3	3,2	21,0	3177,1	2,2	17,9
F ₃ -293	44,2	122,6	97,6	13,2	3,0	15,0	2246,2	1,9	15,5
F ₃ -303	52,0	141,2	89,8	15,0	1,5	29,2	3733,7	1,8	16,6
F ₃ -312	46,2	131,2	120,2	15,5	4,2	19,5	3223,4	1,8	16,0
F ₃ -327	60,0	144,0	100,0	15,0	4,5	30,0	5212,5	2,0	16,4
F ₃ -339	47,0	138,2	120,0	16,8	3,5	10,4	2107,5	2,0	20,2
F ₃ -341	50,2	142,5	103,5	13,5	3,3	21,0	3429,7	1,8	15,1
Tukey (5%)	8,1	10,6	35,8	4,4	1,5	13,8	2134,7	0,6	3,6
C.V. (%)	2,7	5,4	11,8	18,2	21,1	28,1	20,5	23,5	7,8
Média	50,2	136,5	106,1	14,8	3,1	22,2	3466,7	1,9	16,7

1/ 1 - mais desejável; 5 - menos desejável.

QUADRO 9 - Médias de algumas características agronômicas das linhagens do grupo de seleção de plantas altas do cruzamento 'Paraná' X 'UFV-1', na geração F₆, e dos progenitores, obtidas em Viçosa, MG. Ano agrícola 1982/83

Genótipo	Floração (dias)	Maturação (dias)	Altura de planta (cm)	Altura de vagem (cm)	Acamamento (1-5) $\frac{1}{2}$	Stand (pl./parc.)	Produção (kg/ha)	Qualidade de sementes (1-5) $\frac{1}{2}$	Peso de 100 sementes (g)
Paraná	49,2	104,2	72,5	19,2	1,4	95,7	1515,2	1,5	15,2
UFV-1	62,5	121,7	76,2	20,2	1,3	106,5	1273,5	1,5	12,7
F ₃₋₇	58,3	119,7	88,3	20,9	2,0	94,6	1408,1	1,5	13,6
F ₃₋₁₃	59,4	119,4	83,7	19,4	1,8	93,7	1362,2	1,6	13,2
F ₃₋₂₁	70,5	108,5	90,5	19,0	2,2	96,5	1524,5	1,6	13,6
F ₃₋₃₂	56,0	114,0	70,0	19,0	1,4	91,0	1298,5	1,6	13,1
F ₃₋₄₆	67,5	122,5	106,0	16,5	1,8	94,5	1617,0	1,4	12,6
F ₃₋₅₆	62,0	125,0	73,0	14,5	1,4	100,0	1321,0	1,6	13,0
F ₃₋₆₁	63,1	126,7	86,9	18,4	2,0	94,6	1398,5	1,5	13,0
F ₃₋₆₆	59,3	114,1	85,7	23,0	1,8	99,0	1293,2	1,5	13,2
F ₃₋₇₁	60,2	123,2	80,5	20,5	1,6	93,0	1283,2	1,6	14,0
Tukey (5%)	11,4	16,7	29,1	6,4	1,2	45,8	866,6	0,4	2,5
C.V. (%)	12,9	8,9	20,9	24,7	36,9	26,4	24,5	15,7	12,2
Média	60,7	118,1	79,1	19,2	1,7	96,3	1390,2	1,7	13,4

$\frac{1}{2}$ 1 - mais desejável; 5 - menos desejável.

QUADRO 10 - Médias de algumas características agrônômicas das linhagens do grupo de seleção de plantas altas e precoces do cruzamento 'Paraná' X 'UFV-1', na geração F₆, e dos progenitores, obtidas em Viçosa, MG. Ano agrícola 1982/83

Genótipo	Floração (dias)	Maturação (dias)	Altura de planta (cm)	Altura de vagem (cm)	Acamamento (1-5) $\frac{1}{1}$	Stand (pl./parc.)	Produção (kg/ha)	Qualidade de sementes (1-5) $\frac{1}{1}$	Peso de 100 sementes (g)
Paraná	49,2	104,2	72,5	19,2	1,4	95,7	1513,2	1,5	15,2
UFV-1	62,5	121,7	76,2	20,2	1,3	106,5	1273,5	1,5	12,7
F ₃ -91	48,0	109,5	74,5	23,4	1,5	94,0	1303,0	1,7	15,3
F ₃ -93	59,0	115,5	80,2	19,7	1,5	98,0	886,5	1,5	12,5
F ₃ -94	52,5	110,9	70,0	20,1	1,4	96,2	1219,0	1,5	13,3
F ₃ -118	51,4	108,6	75,6	18,5	1,5	93,1	1272,3	1,5	13,4
F ₃ -123	53,0	105,0	78,0	22,5	1,6	91,0	1244,5	1,5	11,7
F ₃ -133	59,0	115,6	83,7	18,4	1,6	96,5	1336,1	1,6	13,4
F ₃ -139	53,0	114,1	78,7	22,6	1,4	93,7	1091,5	1,6	13,5
F ₃ -144	48,0	105,5	64,0	16,5	1,3	91,0	1024,5	1,6	14,7
Tukey (5%)	11,2	13,3	22,3	6,0	1,2	26,8	804,8	0,4	2,9
C.V. (%)	15,1	7,9	18,2	23,1	42,5	32,2	27,6	15,2	13,4
Média	53,6	114,7	75,5	20,1	1,5	95,6	1216,4	1,6	13,6

$\frac{1}{1}$ 1 - mais desejável; 5 - menos desejável.

QUADRO 11 - Médias de algumas características agrônômicas das linhagens do grupo de seleção de plantas altas do cruzamento 'Paraná' X 'UFV-1', na geração F₆, e dos progenitores, obtidas em Capinópolis, MG. CEPET, Ano agrícola 1982/83

Genótipo	Floração (dias)	Maturação (dias)	Altura de planta (cm)	Altura de vagem (cm)	Acamamento (1-5) 1/	Stand (pl./parc.)	Produção (kg/ha)	Qualidade de sementes (1-5) 1/	Peso de 100 sementes (g)
Paraná	40,0	101,0	80,5	16,5	1,7	164,5	1642,7	1,6	15,8
UFV-1	53,2	135,5	87,0	12,0	1,8	113,0	1974,7	1,5	16,7
F ₃₋₇	50,1	115,4	102,4	13,6	3,0	141,1	1967,3	1,8	14,4
F ₃₋₁₃	53,0	125,2	100,1	13,4	3,1	128,8	1779,4	1,8	14,2
F ₃₋₂₁	55,5	131,0	107,0	13,0	2,1	112,0	1998,0	1,6	14,1
F ₃₋₃₂	50,0	118,5	97,5	14,5	2,1	136,5	1818,5	2,0	15,7
F ₃₋₄₆	58,0	132,2	119,7	15,5	3,8	122,5	2056,7	1,9	14,6
F ₃₋₅₆	55,0	132,5	100,0	14,0	3,1	114,0	1985,0	1,3	15,8
F ₃₋₆₁	55,4	125,7	112,1	13,9	2,8	134,7	2019,6	1,9	14,0
F ₃₋₆₆	50,8	117,5	107,8	14,8	2,8	150,7	1786,6	1,6	14,0
F ₃₋₇₁	51,7	122,2	102,2	14,7	2,2	153,5	1914,2	1,6	14,6
Tukey (5%)	11,4	16,7	29,0	6,3	1,2	45,3	862,0	0,4	2,5
C.V. (%)	13,0	8,9	20,6	24,6	36,3	25,1	24,2	15,5	11,4
Média	52,1	123,4	91,3	14,2	2,6	133,8	1885,7	1,7	14,9

1/ 1 - mais desejável; 5 - menos desejável.

QUADRO 12 - Médias de algumas características agrônômicas das linhagens do grupo de seleção de plantas altas e precoces, do cruzamento 'Paraná' X 'UFV-1', na geração F₆, e dos progenitores, obtidas em Capinópolis, MG. CEPET. Ano agrícola 1982/83

Genótipo	Floração (dias)	Maturação (dias)	Altura de planta (cm)	Altura de vagem (cm)	Acamamento (1-5) 1/	Stand (pl./parc.)	Produção (kg/ha)	Qualidade de sementes (1-5) 1/	Peso de 100 sementes (g)
Paraná	40,0	101,0	80,5	16,5	1,7	164,5	1642,7	1,6	15,8
UFV-1	53,2	135,5	87,0	12,0	1,8	113,0	1974,7	1,5	16,7
F ₃ -91	41,5	103,0	93,0	19,0	1,6	134,0	1397,5	1,9	13,8
F ₃ -93	50,0	119,2	102,0	13,2	2,1	173,2	1596,0	1,8	13,2
F ₃ -94	42,9	112,4	89,9	14,5	2,1	182,0	1741,8	1,7	15,4
F ₃ -118	43,6	109,7	85,9	13,8	2,3	147,0	1708,5	2,0	15,1
F ₃ -123	43,0	107,5	85,0	16,0	2,7	168,5	1440,0	1,7	14,2
F ₃ -133	50,4	118,7	94,0	13,1	2,7	147,2	1753,7	1,7	14,6
F ₃ -139	48,5	115,0	96,5	14,7	2,7	155,9	1719,6	1,9	14,6
F ₃ -144	40,0	109,5	87,0	13,5	2,4	130,0	1518,5	2,2	17,6
Tukey (5%)	11,2	13,3	22,5	6,0	1,2	58,1	805,5	0,4	2,9
C.V. (%)	15,3	7,9	18,1	23,3	41,9	30,7	27,3	14,9	13,5
Média	45,3	113,2	90,1	14,7	2,2	151,5	1649,3	1,8	15,1

1/ 1 - mais desejável; 5 - menos desejável.

QUADRO 13 - Médias de algumas características agrônômicas das linhagens do grupo de seleção de plantas altas do cruzamento 'IAC-2' X 'UFV-1', na geração F₆, e dos progenitores, obtidas em Capinópolis, MG. CEPET. Ano agrícola 1982/83

Genótipo	Floração (dias)	Maturação (dias)	Altura de planta (cm)	Altura de vagem (cm)	Acamamento (1-5) $\frac{1}{2}$	Stand (pl./parc.)	Produção (kg/ha)	Qualidade de sementes (1-5) $\frac{1}{2}$	Peso de 100 sementes (g)
IAC-2	50,0	131,7	99,3	17,7	1,5	156,5	1329,2	1,6	14,2
UFV-1	45,4	129,4	105,0	15,2	1,7	142,0	1624,7	1,9	15,4
F ₃ -206	54,1	136,1	132,2	14,0	2,7	165,0	1504,5	1,7	15,3
F ₃ -209	46,1	132,3	130,2	15,3	3,3	142,8	1525,8	1,6	15,0
F ₃ -233	45,2	130,7	113,3	14,8	2,1	131,1	1489,8	1,7	14,7
F ₃ -237	48,4	135,4	138,5	16,2	3,1	169,4	1411,7	1,6	14,6
F ₃ -249	48,4	131,8	131,6	18,2	2,0	155,7	1368,8	1,8	14,6
F ₃ -256	49,7	134,3	94,4	13,2	2,0	155,6	1515,7	1,7	14,2
Tukey (5%)	7,0	11,7	34,5	4,1	1,3	38,8	488,0	0,5	2,6
C.V. (%)	8,4	5,1	17,0	15,4	31,9	14,7	17,0	16,3	10,1
Média	48,4	132,7	118,1	15,6	2,3	152,3	1471,3	1,7	14,7

1/ 1 - mais desejável; 5 - menos desejável.

QUADRO 14 - Médias de algumas características agrônômicas das linhagens do grupo de seleção de plantas com altura ligeiramente superior à do cultivar 'UFV-1' do cruzamento 'IAC-2' X 'UPV-1', na geração F₆, e dos progenitores, obtidas em Capinópolis, MG. CEPET. Ano agrícola 1982/83

Genótipo	Floração (dias)	Maturação (dias)	Altura de planta (cm)	Altura de vagem (cm)	Acamamento (1-5) 1/	Stand (pl./parc.)	Produção (kg/ha)	Qualidade de sementes (1-5) 1/	Peso de 100 sementes (g)
IAC-2	50,4	131,7	99,3	17,7	1,5	156,5	1329,2	1,6	14,2
UFV-1	45,4	129,4	105,0	15,2	1,7	142,0	1624,7	1,9	15,4
F ₃ -277	52,7	135,6	82,7	15,6	1,1	191,4	1548,1	1,4	11,0
F ₃ -286	45,8	132,6	111,6	15,9	2,5	164,6	1621,6	1,5	15,2
F ₃ -291	57,7	140,7	141,7	14,5	2,7	180,5	1551,7	2,3	16,6
F ₃ -293	44,2	130,4	121,5	15,7	2,5	156,5	1390,0	1,9	14,7
F ₃ -303	51,5	137,0	106,2	15,3	1,9	177,7	1482,7	1,6	13,6
F ₃ -327	46,7	133,4	137,5	14,4	3,7	135,5	1500,0	1,8	13,8
F ₃ -341	46,2	133,0	122,0	15,5	3,0	143,0	1718,9	1,7	15,4
Tukey (5%)	6,9	8,7	29,2	5,8	1,5	47,6	394,5	0,6	2,2
C.V. (%)	7,2	3,3	13,0	19,1	33,5	19,1	9,5	16,8	7,6
Média	50,0	133,8	114,2	15,5	2,3	160,9	1496,3	1,7	14,4

1/ 1 - mais desejável; 5 - menos desejável.

caracteres estudados foram comparadas entre si pelo teste de Tuckey, identificando-se grande variabilidade entre as linhagens. O cruzamento 'Paraná' x 'UFV-1' mostrou-se mais promissor que o cruzamento 'IAC-2' x 'UFV-1', originando linhagens superiores no rendimento de grãos. Os resultados evidenciaram a viabilidade do emprego do teste de geração precoce, principalmente para o desenvolvimento de genótipos com características específicas, como ciclo e altura de planta, e com moderada possibilidade de sucesso na produção de grãos.

5. SUMMARY

(EARLY GENERATION TEST EVALUATION FOR DEVELOPING SOYBEAN GENOTYPES WITH SPECIFIC CHARACTERISTICS)

Aiming to study the possibility of using with success the Early Generation Test to develop a new soybean variety, lines of the crosses 'Paraná' x 'UFV-1' and 'IAC-2' x 'UFV-1' in the F₅ generation in 1981/82 and the F₆ generation in 1982/83 were studied at Viçosa and Capinópolis in the State of Minas Gerais, Brazil. The lines studied were developed from F₂ by the method under study. The following characteristics were studied: days to flower, days to maturity, plant and first pod height, lodging, grain yield, seed quality and hundred seed weight. The estimated means of all characteristics showed large variability among the lines. Lines from the cross 'Paraná' x 'UFV-1' performed better than the lines from the cross 'IAC-2' x 'UFV-1' for grain yield. The results showed the possibility of using the Early Generation Test mainly to develop genotypes with specific characteristics such as days to maturity and plant height. Otherwise, they showed small chance of success of this testing for select lines with high grain yield.

6. LITERATURA CITADA

1. ANDRUS, C.F. Plant breeding systems. *Euphytica*, 12(2):205-228, 1963.
2. BUSH, R.H.; JANKE, J.C. & FROHBERG, R.C. Evaluation of crosses among high and low yielding parents of spring wheat (*Triticum aestivum* L.) an bulk prediction of line performance. *Crop Sci.*, 14(1):47-50, 1974.
3. BRIGGS, F.N. & KNOWLES, P.F. *Introduction to Plant Breeding*. New York, Reinhold Publishing Corporation, 1967. 426 p.
4. DESTRO, D. *Teste de geração precoce na seleção de linhagens de soja (Glycine max (L.) Merrill)*. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1983. 115 p. (Tese M.S.).
5. ELLIOT, F.C. *Plant breeding and cytogenetics*. New York, McGraw-Hill Book Company, 1958. 195 p.
6. ESCURO, P.B.; SENTZ, J.C. & MYERS, W.M. Effectiveness of selection in F₂ of crosses among related and unrelated lines of oats. *Crop Sci.*, 3(4):319-324, 1963.
7. FEHAR, W.R. Breeding. In: NORMAN, A.G. (ed.) *Soybean physiology, agronomy and utilization*. New York, Academic Press, 1978. p. 119-155.
8. GUPTA, V.P. & SAINI, G.C. Early generation testing, response to selection

- and comparison of selection methods in soybean. In: WORLD SOYBEANS RESEARCH CONFERENCE, III, Ames, 1984. Program and Abstracts, Ames, Iowa State University, 1984. p. 12.
9. HAMBLIM, J. & EVANS, A.M. The estimation of crosses yield using early generation and parental yields in dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.). *Euphytica*, 25(2):515-520, 1976.
10. KALTON, R.R. *Breeding behavior at successive generations following hybridization in soybeans*. Ames, Iowa Agr. Expt. Sta., 1948. p. 669 — 732. (Res. Bull. 358).
11. KNOTT, D.R. & KUMAR, J. Comparison of early generation yield testing and a single seed descent procedure in wheat breeding. *Crop Sci.*, 15(3):295-299, 1977.
12. LUERDDERS, V.D.; DUCLOS, L.A. & MATSON, A.L. Bulk, pedigree and early generation testing breeding methods compared in soybeans. *Crop Sci.*, 13(3):363-364, 1973.
13. MAHMUD, I. *A study of quantitative inheritance and an evaluation of the efficiency of early testing in soybean*. Lafayette, Indiana, Purdue University, 1950. 82 p. (Ph.D. Thesis).
14. SANTOS, J.B. *Estudo crítico sobre métodos não genealógicos de melhoramento de plantas autógamas a partir da hibridação*. Piracicaba, ESALQ, 1980. 60 p. (mimeografado).
15. SMITH, E.L. & LAMBERT, J.W. Evaluation of early generation testing in spring barley. *Crop Sci.*, 8(4):490-493, 1968.
16. WEISS, M.G.; WEBER, C.R. & KALTON, R.R. Early generation testing in soybeans. *Agron. Journ.*, 39(9):791-811, 1947.
17. WILCOX, J.R. & SEDYIAMA, T. Interrelationships among height, lodging and yield in determinate and indeterminate soybeans. *Euphytica* 30(1):323-326, 1981.