

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO DE AGRONOMIA**

ELIAS SUSSTRUNK VALE DA SILVA

**DESEMPENHO AGRONOMICO DE LINHAGENS DE SOJA PRECOCES
PROVINDAS DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO DE SOJA UFU**

**Uberlândia – MG
Novembro – 2011**

ELIAS SUSSTRUNK VALE DA SILVA

**DESEMPENHO AGRONOMICO DE LINHAGENS DE SOJA PRECOCES
PROVINDAS DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO DE SOJA UFU**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Agronomia, da Universidade
Federal de Uberlândia, para obtenção do
grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Osvaldo Toshiyuki Hamawaki

**Uberlândia – MG
Novembro – 2011**

ELIAS SUSSTRUNK VALE DA SILVA

**DESEMPENHO AGRONOMICO DE LINHAGENS DE SOJA PRECOCES
PROVINDAS DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO DE SOJA UFU**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela banca examinadora em 11 de novembro de 2011.

Doutoranda Larissa Barbosa de Sousa
Membro da Banca

Mestrando Márcio Campos de Freitas
Membro da Banca

Prof. Dr. Osvaldo Toshiyuki Hamawaki
Orientador

AGREDECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ser tudo em minha vida, por me dar a oportunidade e a condição de agregar um curso superior em meu currículo, por me dar forças para vencer até aqui, por ser meu amigo, conselheiro, referencial e razão de caminhar.

À minha família, essencial em minha vida. Meus pais aos quais devo todo agradecimento e honra que posso, pois devo a eles toda formação educacional e de caráter que tenho, além do investimento, amor incondicional, companheirismo, exemplo e força que me deram em todos os meus dias para formar o que sou hoje. Ao meu irmão, parceiro de todas as horas, pelo exemplo, amizade, companhia e conselhos que me proporcionou durante todos esses anos.

Aos meus amigos, que são tantos e que me acrescentaram, cada um com seu valor, muitas virtudes e aprendizagens em minha vida, além de momentos de muita alegria e comunhão, as quais são muito importantes em minha caminhada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Osvaldo Toshiyuki Hamawaki, pela oportunidade, conhecimentos, os quais foram fundamentais na minha formação.

A toda equipe do Programa de Melhoramento com os quais trabalhei e pude adquirir grande parte da experiência que tenho, além dos momentos de descontração que dividimos. Principalmente ao Sr. Márcio de Freitas, que foi o maior colaborador de aprendizagem que tive nesse período e a Sra. Larissa Barbosa de Sousa que teve extrema participação no desenvolvimento deste trabalho, além dos meus amigos Diogo, Mário Henrique, Leonardo, Alyne, Mário Simamoto e Rebert, aliados e companheiros de trabalho que me ajudaram e ensinaram muito.

À 42ª turma de agronomia, com a qual convivi cinco anos com pessoas muito diferentes uma das outras, tendo assim o privilégio de aprender e evoluir com cada um em algo diferente, e que me proporcionaram alegria e o descobrimento de grandes amizades durante todo esse tempo.

RESUMO

Em um momento onde os custos de produção de soja são cada vez mais altos, além de um mercado que se encontra satisfatório para a cultura, e um país que a tem como principal produto agrícola, a obtenção da máxima produtividade se encontra amplamente ligada à qualidade e a capacidade do material genético multiplicado nas lavouras instaladas do Brasil. Assim a escolha da cultivar a ser introduzida se torna um importante fator de altos rendimentos encontrados na cultura. O trabalho teve como objetivo selecionar dentre 23 genótipos pertencentes ao Programa de Melhoramento de Soja da Universidade Federal de Uberlândia (PMS UFU) linhagens superiores para que pudessem ser indicadas como novas cultivares de soja a serem produzidas no mercado. O experimento foi conduzido em Ituverava, São Paulo, com o delineamento experimental de blocos casualizados, contendo 23 tratamentos (19 Linhagens UFU e 4 testemunhas (Emgopa 316, UFUS Guarani, UFUS Riqueza e M-Soy 8001), semeados na safra de 2008/2009. O trabalho avaliou o número de dias para florescimento (NDF), número de dias para maturação (NDM), altura da planta no florescimento (APF), altura da planta na maturação (APM) e rendimento, sendo esta análise realizada pelo teste de Scott Knott a 0,10%, utilizando o software estatístico SISVAR. Pode-se então constatar que as linhagens 9, 10, 12, 14, 15, 17 e 18 e as testemunhas M-Soy 8001 e Emgopa 316, foram os que apresentaram as melhores características agronômicas avaliadas, todas de ciclo precoce e com produtividade superior a média encontrada para o estado de São Paulo, sendo assim estes materiais possuem potencial como novos cultivares a serem propícios para desenvolvimento no estado. A linhagem que se destacou dentre as avaliadas foi à linhagem 12, que obteve um rendimento de $59,3 \text{ sc.ha}^{-1}$, ciclo precoce atingindo um total de 113 dias e altura na maturação de 103,5 cm, a qual a torna menos propícia ao acamamento.

PALAVRAS-CHAVE: Soja, melhoramento genético, fotoperíodo, produtividade.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	REVISÃO DE LITERATURA	7
2.1	Posição taxonômica	7
2.2	Produção	7
2.3	Melhoramento de Soja.....	8
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1	Local de estudo.....	10
3.2	Genótipos.....	10
3.3	Delineamento experimental.....	11
3.4	Adubação do solo	11
3.5	Instalação	11
3.6	Tratos Culturais	12
3.6.1	Herbicidas	12
3.6.2	Fungicidas.....	12
3.6.3	Inseticidas	12
3.7	Caracteres agronômicos avaliados	13
3.7.1	Número de dias para floração (NPF).....	13
3.7.2	Altura da planta na floração (APF).....	13
3.7.3	Número de dias para maturação (NPM)	13
3.7.4	Altura da planta na maturação (APM).....	13
3.7.5	Produtividade.....	14
3.8	Colheita.....	14
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1	Número de dias para floração (NDF) e maturação (NDM).....	16
4.2	Altura da planta na floração (APF) e maturação (APM).....	16
4.3	Rendimento de grãos (RG).....	17
5	CONCLUSÕES	19
	REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

A soja constitui-se em uma cultura de grande importância no cenário agrícola e econômico do Brasil. Vários produtos são obtidos de forma direta ou indireta devido às numerosas propriedades que dispõe. A soja é a principal cultura agrícola do país tem a maior participação do PIB agrícola nacional (FRANÇA NETO, 2000). Na safra 2010/11 o Brasil, segundo maior produtor de soja do mundo, produziu cerca de 73 milhões de toneladas, ocupando uma área aproximadamente 24,1 milhões de hectares. Os estados com maior produtividade no país são Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás, Mato Grosso do Sul, Bahia e Minas Gerais (CONAB, 2011).

No melhoramento genético da soja normalmente estão envolvidas várias fases, desde o desenvolvimento das populações, processos de seleção e avaliações das linhagens (ALMEIDA; KIHL, 1998).

O processo de seleção e recomendação de genótipos, em programa de melhoramento de plantas é realizado avaliando-se o desempenho dos genótipos em diferentes locais, anos e épocas de semeadura. Nessas condições, normalmente o desempenho relativo dos genótipos quase sempre varia de um ambiente para outro, face à ocorrência de interação genótipo ambiente. (PELUZIO et al., 2005)

Um dos principais objetivos considerados nos programas de melhoramento é o aumento da produtividade. Uma cultivar altamente produtiva representa uma combinação bem balanceada de genes. Uma vez atingido este equilíbrio, ganhos adicionais de produtividade tornam-se mais difíceis de serem conseguidos. (ALMEIDA; KIHL, 1998).

O objetivo deste trabalho foi o de selecionar linhagens superiores para que pudessem ser indicadas como novas cultivares de soja a serem produzidas no mercado, sendo este a condução de um ensaio regional (VCU) que foi realizado em dois anos de safra.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Posição taxonômica

A espécie *Glycine max* (L). Merrill possui $2n=40$ cromossomos e pertence à classe *Dicotyledoneae*, ordem *Rosales*, família *Leguminosae*, subfamília *Papilionaceae*, tribo *Phaseoleae*, gênero *Glycine* (Moench) (DONG et al., 2004). A soja cultivada (*G. max*) e a soja selvagem (*G. soja*) estão alocadas dentro do gênero *Glycine*. Essas espécies são alotetraplóide ($2n = 40$), com comportamento meiótico de um diplóide normal e são facilmente cruzadas, constituindo efetivamente uma espécie simples (PROBST; JUDD, 1973; SINGH; HYMOWITZ, 1988), que apresentam alto grau de auto-polinização e são consideradas como linhagens endogâmicas. Outras 22 espécies perenes são reconhecidas dentro do gênero *Glycine*, das quais *Glycine tabacina* e *Glycine tomentella* são neopoliplóides ($2n=78, 80$) (HYMOWITZ, 2004). O genoma da soja possui tamanho médio de 1,115 milhões de pares de base por genoma haplóide (SHOEMAKER et al., 2003), sendo mais de 35% constituído de heterocromatina, com o braço curto de seis dos 20 cromossomos bivalentes completamente heterocromáticos (SINGH; HYMOWITZ, 1988).

2.2 Produção

O primeiro registro de cultivo de soja no Brasil data de 1914 no município de Santa Rosa, Rio Grande do Sul (RS). Mas foi somente a partir dos anos 40 que ela adquiriu alguma importância econômica, merecendo o primeiro registro estatístico nacional em 1941, no Anuário Agrícola do Rio Grande do Sul, com a área cultivada de 640 ha, produção de 450 t e rendimento de 700 Kg.ha⁻¹. Nesse mesmo ano instalou-se a primeira indústria processadora de soja do País (Santa Rosa, RS) e, em 1949, com produção de 25.000t, o Brasil figurou pela primeira vez como produtor de soja nas estatísticas internacionais (EMBRAPA, 2004).

Mas foi a partir da década de 1960, impulsionada pela política de subsídios ao trigo, visando auto-suficiência, que a soja se estabeleceu como cultura economicamente importante para o Brasil. Nessa década, a sua produção multiplicou-se por cinco (passou de 206 mil toneladas, em 1960, para 1,056 milhão de toneladas, em 1969) e 98% desse volume era

produzido nos três estados da Região Sul, onde prevaleceu a dobradinha, trigo no inverno e soja no verão (EMBRAPA, 2004).

Apesar do significativo crescimento da produção no correr dos anos 60, foi na década seguinte que a soja se consolidou como a principal cultura do agronegócio brasileiro, passando de 1,5 milhões de toneladas (1970) para mais de 15 milhões de toneladas (1979). Esse crescimento se deveu, não apenas ao aumento da área cultivada (1,3 para 8,8 milhões de hectares), mas, também, ao expressivo incremento da produtividade (1,14 para 1,73t/ha) graças às novas tecnologias disponibilizadas aos produtores pela pesquisa brasileira. Mais de 80% do volume produzido na época ainda se concentrava nos três estados da Região Sul do Brasil (EMBRAPA, 2004).

Nas décadas de 1980 e 1990 repetiu-se, na região tropical do Brasil, o explosivo crescimento da produção ocorrido nas duas décadas anteriores na Região Sul. Em 1970, menos de 2% da produção nacional de soja era colhida no centro-oeste. Em 1980, esse percentual passou para 20%, em 1990 já era superior a 40% e em 2003 está próximo dos 60%, com tendências a ocupar maior espaço a cada nova safra. Essa transformação promoveu o Estado do Mato Grosso, de produtor marginal a líder nacional de produção e de produtividade de soja, com boas perspectivas de consolidar-se nessa posição. A soja foi a única cultura a ter um crescimento expressivo na sua área cultivada ao longo das últimas três décadas (EMBRAPA, 2004).

2.3 Melhoramento de Soja

No Brasil a soja foi cultivada pela primeira vez por imigrantes japoneses por volta de 1908, onde o plantio era feito em pequena escala. A partir de então, no estado do Rio Grande do Sul, a soja começou a ter grande importância no cenário brasileiro, como alimento para animais e ocorreram as primeiras exportações em 1949. Como era grande a demanda de soja para a época, não demorou muito tempo para que os cientistas começassem a desenvolver experimentos para o plantio em outras regiões do Brasil, expandindo o mercado para regiões onde a planta não se desenvolvia (EMBRAPA SOJA, 2009).

A soja foi introduzida no Brasil no estado da Bahia em 1882, e passando pelo estado de São Paulo até atingir a região sul (BLACK, 2000).

No final dos anos 70, mais de 80% da população de soja ainda se concentrava nos três estados do sul, embora o Cerrado (maior bioma do país depois da floresta Amazônica) já sinalizasse que participaria como importante cenário do processo produtivo da oleaginosa, o

que efetivamente ocorreu a partir da década de 1980. Em 1970, menos de 2% da população nacional foi colhida nessa região e estava concentrada no estado do Mato Grosso do Sul (MS). Em 1980, essa porcentagem passou para 20%, em 1990 já era superior a 40% e, em 2007, superou os 60%, com tendências a ocupar maior espaço a cada nova safra (DALL'AGNOL et al., 2008).

Nos programas de melhoramento da soja no Brasil, desenvolvidos por diferentes instituições públicas e privadas (EMBRAPA/CNPSo, CPAC, EMPAER, MONSOY S.A., Universidade Federal de Viçosa, Dois Marcos, EPAMIG, FUNDAÇÃO MT), objetiva-se a criação de novos cultivares, levando em consideração as seguintes características: adaptação quanto ao ciclo do cultivar, hábito ou tipo de crescimento, período juvenil para indução floral, altura da planta e da inserção da primeira vagem, acamamento das plantas, deiscência de vagens, qualidade da semente, semeadura em épocas não-convencionais, diferentes densidades populacionais, resistência aos insetos-pragas, resistência a doenças, teor e qualidade do óleo, teor e qualidade da proteína e produtividade (SEDYAMA et al., 1999).

O Programa de Melhoramento e Estudos Genéticos em Soja (PMEGS) da Universidade Federal de Uberlândia, implantado em 1995, visa aplicar a nível acadêmico de graduação e de pós-graduação, estudos experimentais da genética e de melhoramento na soja. Como resultado destes trabalhos, foram lançadas as duas primeiras novas cultivares em 2003, denominadas Ufus Impacta (tolerante a Ferrugem Asiática da Soja) e Ufus Riqueza; em 2004 foram lançadas outras duas cultivares, respectivamente, Ufus Guarani e Ufus Milionária (HAMAWAKI, 2005).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de estudo

O experimento foi realizado no município de Ituverava, situado no estado de São Paulo, o qual se encontra na altitude de 605 metros, latitude 20°20'22" sul e a uma longitude 47°46'50" oeste. A maior parte de seu solo é formada por terra roxa e arenosa, originado da decomposição de basalto vulcânico, o que torna Ituverava um lugar excelente para a agricultura.

O ensaio foi conduzido na faculdade Dr. Francisco Maeda, FAFRAM, a qual é reconhecida pela Portaria Ministerial nº 1.456 de 14/140/92, publicada no D.O.U. de 5/101/92, ela conta com uma Fazenda de ensino e pesquisa de 70 ha. A Faculdade coordena e desenvolve projetos de pesquisa de seu interesse e de interesse de instituições públicas e privadas, funcionando como um importante centro de produção e divulgação científica tecnológica.

3.2 Genótipos

No desenvolvimento do trabalho foram utilizadas 19 linhagens de ciclo precoce provindas do Programa de Melhoramento de Soja da UFU e quatro testemunhas (Emgopa 316, UFUS Guarani, UFUS Riqueza e M-Soy 8001). É importante ressaltar, que essas linhagens estarão no primeiro ano de VCU (Valor de Cultivo e Uso do Programa de Melhoramento de Soja UFU), e foram selecionadas por apresentarem bom desempenho em ensaios anteriores. Como é uma exigência do Registro Nacional de Proteção de Cultivares, os VCU's devem ser conduzidos no mínimo dois anos, antes que uma cultivar seja lançada para que sejam confirmadas características como adaptabilidade, estabilidade e produtividade, além de possível resistência a pragas, doenças e outros. Tais genótipos também foram semeados em diversas localidades no estado de Minas gerais, Goiás, Bahia, Mato Grosso, Rondônia e outros, cumprindo os parâmetros do programa.

3.3 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com três repetições. Cada unidade experimental ou parcela constituiu-se de 4 linhas de 5 metros, espaçados de 0,50 metros, o que procedeu uma área total de 10 m². Considerou-se parcela útil às 2 linhas centrais, retirando-se 0,5 metros das extremidades, totalizando uma área útil de 4 metros quadrados, de onde foram retiradas as plantas para todas as observações e medidas das características analisadas, o restante foi considerado bordadura.

3.4 Adubação do solo

A adubação foi realizada em função da fertilidade do solo da área, a qual passou por uma análise química em laboratório, e assim, de acordo com a necessidade da cultura da soja foi feita uma adubação de base no momento da semeadura, a qual também já é padrão nas áreas experimentais da universidade, de 300 Kg ha⁻¹ do fertilizante 4-14-8, distribuído a 15 cm de profundidade, de ambos os lados do sulco, fornecendo assim 12 Kg.ha⁻¹ de Nitrogênio, 42 Kg.ha⁻¹ de Fósforo e 32 Kg.ha⁻¹ de Potássio. Além disso, utilizou-se 100 Kg.ha⁻¹ KCl na cobertura, cuja aplicação foi realizada 40 dias após emergência e realizou-se adubação foliar utilizando-se Plantin (1 Kg.ha⁻¹) e CoMo (1,4 L.ha⁻¹) dividida em duas aplicações: 30 DAE e 55 DAE (Pré-florescimento), fornecendo à planta 3% Zn, 5% Mn, 0,5% B, 0,5% Cu, 0,05% Mo e 3% S.

3.5 Instalação

O preparo do solo foi realizado com uma gradagem pesada e duas gradagens leves, sendo que a última gradagem foi efetuada no dia da semeadura procedida de sulcagem e adubação de plantio.

As sementes foram tratadas com o fungicida Thiram[®] 200 SC (Thiram) e com o inseticida Cruiser (Thiametoxam), nas dosagens de 200 ml e 100 ml do produto comercial para cada 100 Kg de sementes, respectivamente. Logo após a semeadura, as sementes foram inoculadas com o inoculante líquido ULTRABIÓTICO[®], na proporção de 5 x 10⁹ células ml⁻¹

de *Bradirhizobium japonicum*, utilizando 150 ml para cada 50 Kg de semente. As estirpes presentes no inoculante são: SEMIA 5079 e SEMIA 5080.

A semeadura foi realizada no dia 21 de novembro de 2008, na faculdade Dr. Francisco Maeda, FAFRAM, em Ituverava, São Paulo.

3.6 Tratos Culturais

3.6.1 Herbicidas

Foram aplicados 2,0 L.ha⁻¹ de Dual Gold[®] (S-metolachlor) em pré-emergência e uma aplicação em pós-emergência, para controle das plantas infestantes quando as mesmas já apresentavam três pares de folhas, com os herbicidas Cobra[®] (lactofen) (0,4 L.ha⁻¹) + Classic[®] (chlorimuron-ethyl) (40 g.ha⁻¹) + Verdict R[®] (haloxyfop-methyl) (0,6 L.ha⁻¹).

3.6.2 Fungicidas

O controle das doenças foi baseado no monitoramento e na prevenção, através do uso de fungicidas. Assim, no pré-florescimento foi realizada a primeira pulverização com o fungicida Piori Xtra[®] (azoxistrobina + ciproconazole) na dose de 0,3 L.ha⁻¹ de forma preventiva, principalmente em relação à Ferrugem Asiática (*Phakopsora pachyrhizi*). Em seguida foi realizado o manejo de aplicações de 20 em 20 dias, devido ao período residual do produto no solo.

3.6.3 Inseticidas

As pulverizações com inseticida foram acompanhadas das aplicações de fungicida, visando principalmente o controle do complexo de percevejos da soja (*Euschistus heros*, *Piezodorus guildinii* e *Nezara viridula*), os quais são responsáveis por grandes prejuízos na cultura, assim foi utilizado o produto Engeo Pleno[®] 0,3 L.ha⁻¹ (thiametoxam + lambdacialotrina).

3.7 Caracteres agronômicos avaliados

3.7.1 Número de dias para floração (NPF)

Definido como número de dias desde a semeadura até a floração, quando aproximadamente 50% das plantas da parcela útil apresentavam pelo menos uma flor aberta (R_1-R_2).

3.7.2 Altura da planta na floração (APF)

É a distância em centímetros, a partir da superfície do solo até a extremidade do caule principal de 10 plantas sorteadas aleatoriamente. Essa medida é realizada no mesmo momento em que se faz a leitura de NDPF. Esse valor pode ser útil no momento de determinar o hábito de crescimento, o período de juvenilidade de cada cultivar e seu desenvolvimento durante o estágio vegetativo.

3.7.3 Número de dias para maturação (NPM)

Considera-se o número de dias desde a semeadura até a maturação, quando 95% das vagens da área útil da parcela estiverem maduras (R_8) e com coloração típica da cultivar, além da umidade considerando cerca de 13%.

3.7.4 Altura da planta na maturação (APM)

É a distância em centímetros, a partir da superfície do solo até a extremidade do caule principal de 10 plantas sorteadas aleatoriamente. Essa medida é realizada no mesmo momento em que se faz a leitura de NPM.

3.7.5 Produtividade

Avaliado através da colheita da área útil de cada parcela e pesagem dos grãos obtidos após trilha dos feixes de plantas e limpeza dos grãos. Os dados obtidos (gramas por parcela) foram transformados para Kg ha^{-1} , sendo esta produtividade corrigida para teor de umidade de 13%, conforme a fórmula:

$$\text{PF} = \frac{\text{PI} \times (100 - \text{UI})}{(100 - \text{UF})}$$

Onde:

PF: peso final da amostra (peso corrigido);

PI: peso inicial da amostra;

UI: umidade inicial da amostra, em percentagem;

UF: umidade final da amostra (13%).

3.8 Colheita

A colheita foi realizada de forma manual para que não se misturassem os materiais de linhagens e testemunhas. As plantas de cada tratamento foram colhidas, agrupadas em montes com as quantidades encontradas, amarradas com cordão e identificadas com etiqueta, com as informações de tratamento e bloco.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização de análise por meio do software estatístico SISVAR empregando o método avaliativo de Scott Knott a 0,1%, obtiveram as médias dos caracteres agrônômicos dos 23 genótipos de soja estudados (Tabela 1).

Tabela 1. Médias dos caracteres agrônômicos número de dias para florescimento (NDF), número de dias para maturação (NDM), altura de planta na maturação (APM), altura da planta no florescimento (APF) e rendimento.

Genótipos	Caracteres avaliados				
	NDF	NDM	APF	APM	Rend. (Kg.ha ⁻¹)
1	47 a	115 a	57,0 a	107,2 a	1733,3 c
2	56 b	119 b	70,6 c	117,0 b	1805,5 c
3	46 a	116 b	55,3 a	113,6 b	2611,1 b
4	55 b	119 b	72,6 c	117,3 b	2277,8 b
5	57 b	119 b	83,6 d	104,7 a	2250,0 b
6	53 b	114 a	66,7 b	114,1 b	1583,3 c
7	47 a	114 a	68,5 b	113,3 b	2283,3 b
8	52 b	114 a	72,7 c	107,9 a	2234,4 b
9	53 b	110 a	76,6 c	114,1 b	3000,0 a
10	44 a	107 a	60,3 a	118,8 b	3094,4 a
11	52 b	112 a	78,2 c	96,9 a	2447,8 b
12	48 a	113 a	73,3 c	103,5 a	3555,5 a
13	47 a	108 a	67,2 b	112,6 b	2472,2 b
14	54 b	111 a	66,9 b	137,6 c	3568,9 a
15	51 a	109 a	72,6 c	104,4 a	2888,6 a
16	48 a	113 a	76,3 c	115,3 b	2177,8 b
17	55 b	113 a	70,7 c	128,8 c	3355,5 a
18	54 b	112 a	71,6 c	117,5 b	3138,9 a
19	53 b	112 a	77,6 c	128,0 c	1944,4 c
Emgopa 316	49 a	112 a	64,3 b	102,3 a	3533,3 a
UFUS Guarani	56 b	114 a	65,7 b	110,8 b	2684,4 b
UFUS Riqueza	60 b	122 a	91,2 d	102,3 a	1635,5 c
M-Soy 8001	53 b	113 a	67,0 b	106,7 a	3638,9 a

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Kott a 0,1%.

4.1 Número de dias para floração (NDF) e maturação (NDM)

De acordo com os resultados obtidos pelo teste de Scoott Knott a 0,10% , as linhagens 10 (44), 3 (46), 1 (47), 7 (47), 13 (47) , 12 (48), 16 (48) e a testemunha Emgopa 316 (49) não diferiram estatisticamente, sendo que a linhagem 10 obteve o menor número de dias para florecimento, 44 dias a após sementeira. Os materiais referentes aos demais tratamentos obtiveram resultados maiores não diferindo estatisticamente entre si.

Em relação ao número de dias para maturação, as linhagens referentes aos tratamentos 3 (116) , 2 (119), 4 (119), 5 (122) e UFUS Riqueza (122) não diferiram estatisticamente e apresentaram os maiores números de dias para maturação, os demais tratamentos avaliados apresentaram valores inferiores 116 dias e não diferiram estatisticamente entre si.

De acordo com EMBRAPA (2003), os grupos de maturação que representam o número de dias equivalente ao ciclo total da cultivar são divididos em Precoce (até 115 dias), Semi-precoce (116 a 125 dias), Médio (126 a 135 dias), Semi-Tardio (136 a 145 dias) e Tardio (acima de 145 dias).

Conforme sistema de classificação de grupos de maturação elaborado pela EMBRAPA as linhagens 2, 3, 4, e 5, e a testemunha UFUS Riqueza são classificadas como cultivares de ciclo semi-precoce, por possuírem número de dias de maturação entre 116 e 125 dias. Sendo os demais genótipos avaliados classificados como cultivares de ciclo precoce, por possuírem numero de dias de maturação até 115 dias.

4.2 Altura da planta na floração (APF) e maturação (APM)

Com relação à altura da planta na floração, após a realização do teste de Scoott Knott a 0,10 %, obteve-se o resultado que pode ser agrupado em quatro grupos distintos sendo as menores médias pertencentes às linhagens 3 (55,3), 1 (57) e 10 (60,3) as quais não diferiram estatisticamente entre si. A linhagem 5 (83,6) e a testemunha UFUS Riqueza (91,2) foram agrupadas no grupo de maiores valores de altura do experimento, não diferindo estatisticamente entre si.

Tal resultado difere do encontrado por BARROS et al (2011), a qual realizou trabalho com genótipos de ciclo precoce/médio na região de Rondônia e obteve os maiores valores de altura na floração de 55 cm, sendo tais valores encontrados muito menores do que os encontrados na região de São Paulo. CÂMARA et al. (1998) recomenda que nessa fase as

plantas possuam no mínimo 50 cm de altura ou que a cultura já esteja cobrindo completamente o solo.

Na avaliação de altura na maturação das plantas as médias puderam ser agrupadas em três grupos distintos, dos quais no grupo que obteve os menores resultados estão as linhagens 11 (96,9), 12 (103,5), 15 (104,4), 5 (104,7), 1 (107,2) e 8 (107,9) e as testemunhas Emgopa 316 (102,3), UFUS Riqueza (102,3) e M-Soy 8001 (106,7), as quais não diferiram estatisticamente entre si. O grupo que obteve as maiores médias de altura esta composto pelas linhagens 19 (128), 17 (128,8) e 14 (137,6), as quais não diferiram estatisticamente entre si.

Tais valores também são muito menores do que os encontrados por BARROS et al (2011). Pode-se observar que a testemunha M-Soy 8001, a qual foi avaliada nos dois trabalhos, obteve uma diferença muito grande em relação à altura de maturação quando comparadas, sendo que a altura encontrada na cultivar produzida no estado de São Paulo foi muito maior do que a mesma produzida no estado de Rondônia. Tal situação pode ser explicada devido às temperaturas superiores encontradas no estado de Rondônia, ocorrendo a maturação acelerada (EMBRAPA, 2003).

4.3 Rendimento de grãos (RG)

Após a avaliação de rendimento da cultura por meio da realização do teste de Scott Knott a 0,10%, obteve-se os maiores valores pertencentes às testemunhas Msoy 8001 (3638,9) e Emgopa 316 (3533,3) e às linhagens 14 (3568,9), 12 (3555,5), 17 (3355,5), 18 (3138,9), 10 (3094,4), 9 (3000) e 15 (2888,6), os quais não diferiram estatisticamente entre si, sendo a linhagem com maior rendimento alcançado a de número 14 com 59,5 sc.ha⁻¹. Em relação aos menores valores encontraram-se a testemunha UFUS Riqueza (1635,5) e as linhagens 19 (1944,4), 2 (1805,5), 1 (1733,3) e 6 (1583,3), sendo que a de menor produtividade encontrada foi a linhagem 6, que alcançou 26,39 sc. ha⁻¹.

De acordo com dados disponibilizados pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) a produtividade média das cultivares de soja, utilizadas no estado de São Paulo na safra de 2010/11, foi de 2819 Kg.ha⁻¹, referentes a 47 sc.ha⁻¹.

Assim em relação à produtividade os genótipos avaliados que receberam a letra “a” não diferenciando significativamente entre eles, são justamente os genótipos que possuem seu rendimento dentro da média encontrada nas cultivares de soja produzidas no estado de São

Paulo, segundo dados informados pela CONAB, atingindo então produtividade superior 47 sc.ha^{-1} . Todas estas linhagens possuem potencial para serem cultivadas na região devido seus resultados, entretanto destas linhagens tanto a de número 14 quanto a de número 17 apresentam altura superior às demais podendo então ter problemas com acamamento.

5 CONCLUSÕES

Os materiais que apresentaram os melhores desempenhos e são potencialmente úteis para o cultivo na região de Ituverava, São Paulo, são as linhagens 9, 10, 12, 14, 15, 17 e 18, sendo todas de ciclo precoce e produtividade superior a média de rendimento encontrada na região. Porém a linhagem 12 foi a que obteve melhores características no geral por apresentar rendimento de $59,3 \text{ sc.ha}^{-1}$, ciclo precoce de 113 dias e altura na maturação de 103,5 cm, sendo então o genótipo que apresentou melhor rendimento com menor altura da planta propiciando menores problemas com acamamento.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. A. de ; KIHL, R. A. S.; Melhoramento de soja no Brasil-Desafios e Perspectivas. In: CAMARA, G. M.S (Org). **Soja Tecnologia da produção**. Piracicaba: Publique, 1998. p. 40-54.
- BARROS, L. S.; POLIZEL, A. C.; SOLINO A. J. S.; RUDNICK V. A. S.; Genótipos de soja de ciclo semi precoce/médio quanto à doenças fúngicas foliares e caracteres agronômicos. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 12, p. 1-8, 2011.
- BLACK, R. J. Complexo soja: fundamentos, situação atual e perspectiva. In: CÂMARA, G. M. S. (Ed.). **Soja: tecnologia de produção II**. Piracicaba: ESALQ, 2000. p.1-18.
- CÂMARA, G. M. S; PIEDADE, S. M. S; MONTEIRO, J. H; GUERZONI, R. A. Desempenho vegetativo e reprodutivo de cultivares e linhagens de soja de ciclo precoce, no município de Piracicaba-SP. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 55, n. 3, p. 149-154, 1998.
- CONAB (Cia Nacional do Abastecimento). **Avaliação da Safra Agrícola 2010/11**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/estudo_safra.pdf> Acesso em: 1 ago. 2011.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2. ed. Viçosa : UFV, 1994. 390 p.
- DALL'AGNOL, A.; HIRAKURI, M. H.; LAZAROTTO, J. J. O agronegócio da soja no Brasil e no Mundo. In: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (ed.). **Tecnologias de produção de soja na região central do Brasil 2008**. Londrina: Embrapa, 2008. p. 11-30.
- DONG, Y.S.; ZHAO, B.L.; WANG, Z.W.; JIN, Z.Q.; SUN, H. The genetic diversity of cultivated soybean grown in China. **Theoretical Applied Genetics**, Berlin, v. 108, p. 931-936, 2004.
- EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja** – Paraná 2004. Londrina: Embrapa Soja, 2003. 218 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, n.3).
- EMBRAPA SOJA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologia de produção de soja- Região Central do Brasil 2009 e 2010**. Londrina: Embrapa Soja : Embrapa Cerrados : Embrapa Agrp-pecuária Oeste, n. 13, 262 p.
- HAMAWAKI, O.T., SAGATA, E.; HAMAWAKI, R.L.; MARQUES, M.C.; HAMAWAKI, C.D.L.; CORREA, V.R. Desempenho de Linhagens de Soja de Ciclo SemiPrecoce/Médio e Semitardio/Tardio nas Régios do Triângulo Mineiro e Sul de Goiás. **Biociencia Journal**, Uberlândia, v.21, n.3, p. 7-17, September/December 2005.
- PROBST, A.H.; JUDD, R.W. Origin U.S. History and development and world distribution. In CALDEWELL, B.E. (ed.). **Soybeans, improvement, production and uses**. Madison ASA, 618 p. 1973.

SINGH, R.J.; HYMOWITZ, T. The genomic relationship between *Glycine max* (L.) Merr. and *G. soja* Sieb. and Zucc. as revealed by pachytene chromosome analysis. **Theoretical Applied Genetics**, Berlin, v.76, p.705-711, 1988.

SHOEMAKER, R.C.; SCHLUETER, J.A.; CREGAN, P.; VODKIN, L. The status of soybean genomics and its role in the development of soybean biotechnologies. **AgBioforum**, St. Louis, v. 6, p. 4-7, 2003.