

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

**COMPORTAMENTO DE LINHAGENS DE SOJA EM DIFERENTES ÉPOCAS E
DENSIDADES DE SEMEADURA**

ALINE MARTINS BATISTA

OSVALDO TOSHIYUKI HAMAWAKI
(Orientador)

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia, da Universidade Federal de
Uberlândia, para obtenção do grau de
Engenheira Agrônoma.

Uberlândia - MG
Abril – 2004

**COMPORTAMENTO DE LINHAGENS DE SOJA EM DIFERENTES ÉPOCAS E
DENSIDADES DE SEMEADURA**

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 15/04/2004

Prof. Dr. Osvaldo Toshiyuki Hamawaki
(Orientador)

Profa. Dra. Maria Amelia dos Santos
(Membro da Banca)

Profa. Dra. Regina Maria Quintão Lana
(Membro da Banca)

Uberlândia - MG
Abril - 2004

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado perseverança para que eu nunca desistisse dos meus ideais.

À meus pais Antônio dos Anjos Batista e Sônia Maria Batista, minha irmã Ivelise e ao meu namorado Renato, pelo apoio, carinho e confiança.

À toda minha família que sempre me incentivou.

Ao Prof. Dr. Osvaldo Toshiyuki Hamawaki, pela orientação e oportunidade.

Aos membros da Banca Examinadora, pela avaliação deste trabalho.

Ao técnico agrícola Eurípedes Borges, meu especial e sincero agradecimento e aos demais funcionários da Fazenda Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia, pelos ensinamentos, disposição e dedicação na condução deste trabalho.

Aos meus amigos, Décio e Cíntia pela paciência e colaboração.

À todas as pessoas que de uma maneira ou de outra participaram da minha vida acadêmica.

Aos meus companheiros da XXVIII Turma de Agronomia, que conviveram comigo durante toda jornada até chegar na minha formação como **Engenheira Agrônoma**, o meu sincero, **MUITO OBRIGADA!**

ÍNDICE

RESUMO

1. INTRODUÇÃO	05
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	07
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	
4.1. Altura da planta na floração.....	18
4.2. Número de dias para maturação.....	19
4.3. Altura da planta na maturação.....	21
4.4. Altura de inserção da primeira vagem.....	22
4.5. Acamamento.....	22
4.6. Doenças.....	24
4.7. Produtividade.....	25
5. CONCLUSÕES	27
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
APÊNDICE.....	32

RESUMO

O presente trabalho foi realizado na Fazenda Experimental Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia, com o objetivo de avaliar o desempenho de cinco linhagens e duas cultivares comerciais de soja, semeadas em duas épocas e em quatro densidades de semeadura. As linhagens de soja, UFU-13, UFU-15, UFU-16, UFU-17 e UFU-18 e as cultivares comerciais 'Emgopa-316' e 'Liderança' foram semeadas nas densidades de 12, 15, 18 e 21 plantas por metro linear em duas épocas, 03 e 20 de dezembro de 2002. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial (7 cultivares X 2 épocas X 4 densidades) com três repetições. As características avaliadas foram alturas médias da planta no florescimento e maturidade, dias para a maturidade, altura da inserção da primeira vagem, acamamento, produtividade de grãos (Kg ha^{-1}), severidade das doenças míldio (*Peronospora manshurica*) e oídio (*Microsphaera diffusa*), no estágio R5 de desenvolvimento da soja. As linhagens UFU-15 e UFU-17 não foram suscetíveis ao acamamento em nenhuma época de semeadura independente do nível populacional, enquanto a linhagem UFU-18 apresentou menor severidade às doenças nas duas épocas de semeadura, estando abaixo do nível de dano econômico. Para os genótipos estudados a melhor época de semeadura foi 03 de dezembro, não sendo influenciada pela população de plantas e com rendimento de grãos na média de 53 sacas ha^{-1} , superiores as testemunhas.

1 – INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é uma cultura de origem asiática que foi levada para a Europa e depois para o continente americano. No Brasil foi introduzida no estado da Bahia em 1882. Posteriormente, com a chegada dos primeiros imigrantes japoneses em 1908 passou pelo estado de São Paulo até atingir o Sul, que até hoje é uma região de grande produção nacional. Porém, a expansão da soja no Brasil aconteceu nos anos 70, com o interesse crescente da indústria de óleo e a demanda do mercado internacional (BLACK, 2000 apud KOMORI, 2002).

A incorporação da soja na agricultura brasileira ocasionou uma verdadeira revolução no setor. O cultivo tornou-se uma prática tradicional nas regiões Sul e Sudeste e Centro-Oeste, e mais recentemente nas regiões Norte e Nordeste. A cultura vivenciou um impulso vigoroso ao longo da última década, representado por um aumento na produção brasileira de 150%, com crescimentos sustentados de, em média, 4,5% ao ano. Nesse período, saltou do patamar de 15 para 38 milhões de toneladas, sendo que 28% desse crescimento foi observado nos três últimos anos, chegando na safra 2001/2002 a uma produção espetacular de quase 42 milhões de toneladas. A produtividade média da soja

brasileira evoluiu de 1.600 kg/ha em 1991 para 2.700 kg/ha em 2000, um incremento de 63% que pode ser creditado, em grande parcela, aos avanços tecnológicos da cultura.

Em 2003, o Brasil figurou como o segundo produtor mundial, responsável por 52 das 194 milhões de toneladas produzidas em nível global, ou seja, 26,8% da safra mundial (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2004).

A produtividade de uma cultura é definida pela interação entre a planta, o ambiente de produção e o manejo. Altos rendimentos só são obtidos quando as condições ambientais são favoráveis em todos os estádios de crescimento da soja. Porém, para se obter altos rendimentos é necessário conhecer práticas culturais compatíveis com produção econômica, aplicadas para maximizar a taxa de acúmulo de matéria seca no grão. As principais práticas de manejo que devem ser consideradas são: semeadura na época recomendada para a região de produção; escolha dos cultivares mais adaptados a essa região; uso de espaçamentos e densidades adequados a esses cultivares; monitoramento e controle das plantas daninhas, pragas e doenças e redução ao mínimo das possíveis perdas de colheita.

A época de semeadura da soja é a variável de maior impacto sobre a produção da cultura. A população de plantas adequada também proporciona uma maior produtividade.

O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho de cinco linhagens de soja, semeadas em duas épocas e em quatro densidades de semeadura.

2- REVISÃO DE LITERATURA

A soja é uma leguminosa, excelente fonte de proteína vegetal, de qualidade superior as demais leguminosas que, em 100g, encontram-se não só proteínas, como também hidratos de carbono, vitamina, minerais e fibra (Ribeiro, 1999).

A soja tolera uma ampla variação na população de plantas, alterando mais a sua morfologia que o rendimento de grãos (Barni et al., 1985; Gaudêncio et al., 1990). A população de plantas ideal para obter os maiores rendimentos e a que mais se ajusta à colheita mecânica é de 350 mil plantas por hectare. População muito acima da recomendada, além de não proporcionar na produtividade, pode permitir perdas por acamamento e aumento no custo de produção (Diehl; Junquetti, 2003). Entretanto pela recomendação da EMBRAPA (1999) na região Central do Brasil, a população padrão de soja é de 400 mil plantas por hectare, sendo variável em função da cultivar e/ou das condições do solo, do local, das características hídricas e da época de semeadura. Em regiões com boas condições de umidade e de fertilidade do solo adequada, pode-se reduzir

a densidade de plantas em até 25%, quando em semeadura de novembro, principalmente para evitar acamamento e possibilitar melhor produtividade.

Esse número de plantas pode variar, ainda, em função da cultivar e/ou do regime de chuvas da região (volume e distribuição) no período de implantação e de crescimento das plantas e da data de semeadura (EMBRAPA, 2000).

Gaudêncio et al. (1990) verificando a melhor população de plantas de soja na região Centro-sul do Paraná, em sistema de plantio direto, observaram que a população de 280 mil plantas por hectare não reduziu o rendimento, em comparação a população de até 650 mil plantas por hectare, para as cultivares estudadas, concluindo que áreas onde o acamamento da soja é freqüente, populações de 280 mil plantas por hectare devem ser utilizadas.

Existe grande variabilidade na sensibilidade dos cultivares quanto a época de semeadura e latitude de cultivo. Essa característica é muito importante nos casos em que o produtor necessite semear mais cedo ou mais tarde, da mesma forma que para novas regiões que irão iniciar o cultivo da soja. Em tais situações, ganha importância o caráter juvenildade longa (Kiihl; Garcia, 1989; Toledo et al., 1994).

O menor desempenho das cultivares, independentemente de seu ciclo, nas semeaduras de dezembro era esperado, devido à redução do tempo para o florescimento, pelo encurtamento do fotoperíodo que se verifica a partir de 22 de dezembro, conforme discutido por Mota et al. (1973) e por Barni et al. (1985), apud Bonato et al., (1998).

A época de semeadura correta para soja é a combinação entre a fenologia da cultura e a distribuição dos atributos do clima e do ambiente de produção, que determinará o rendimento de grãos. Dentre, os principais atributos do clima que interferem no

desenvolvimento e rendimento da soja, tem-se a umidade, a temperatura e o fotoperíodo (Câmara, 1992).

O fotoperíodo é um dos fatores mais importante a serem considerados na recomendação de cultivares e de época de semeadura dentro de uma determinada região, pois ocorre diferenciação entre cultivares em relação ao fotoperiodismo e também uma mesma cultivar pode comportar-se diferentemente quando plantados em épocas diferentes. Segundo Câmara (1991), à medida que uma cultivar é levada para latitudes menores ou quando sua semeadura é atrasada, obtém-se plantas mais baixas e menos produtivas.

Segundo Val (1996), as melhores épocas de semeadura foram entre os meses de outubro e novembro e a pior época o mês de dezembro. As características como altura de plantas e de inserção de vagem e peso de 100 sementes foram inferiores no mês de dezembro. Lazarini e Sá (1996), observaram que semeaduras de outubro a dezembro resultaram em produtividades acima da média nacional.

A época de semeadura afeta a arquitetura e o comportamento da planta causando redução drástica no rendimento e dificultando a colheita mecânica de tal modo que as perdas são elevadas. Isto devido às alterações na altura da planta, altura de inserção das primeiras vagens, número de ramificações, diâmetro e acamamento. Estas características estão também relacionadas com a densidade de plantio e cultivares (EMBRAPA, 1999).

Bergamasch et al. (1977), apud Marchiori (1998), afirmaram que semeaduras mais tardias realizadas em regiões mais quentes permitem que a planta de soja atinja porte razoável, com menor redução no seu potencial de produção. Assim, visando o rendimento da cultura, os cultivares de ciclo longo são mais vantajosos para semeaduras tardias em locais quentes pois, nessas condições, as precoces, mesmo contando com boa

disponibilidade térmica, têm seu porte e altura da inserção das primeiras vagens consideravelmente reduzida, aumentando as perdas na colheita mecanizada.

Entre os fatores que afetam a produção de grãos e outras características agronômicas da soja está população de plantas, determinada pelo espaçamento entre fileiras e pelo número de plantas dentro das fileiras. Na prática, os trabalhos desenvolvidos com populações visam estabelecer o arranjo de plantas que venha proporcionar uma maior produtividade (Urben filho; Souza, 1993).

O estudo da população de plantas na cultura da soja é visando uma rápida cobertura vegetal do solo, impedindo o desenvolvimento de plantas daninhas e permitindo uma boa interceptação dos raios solares pelo dossel vegetativo, aumentando a capacidade produtiva diretamente pelo maior número de plantas e indiretamente pelos motivos citados. Entretanto, o aumento da densidade de plantio é vantajoso até o limite crítico em que o excesso de plantas por unidade de área estimula a competição intraespecífica, podendo ocasionar estresse hídrico, carência nutricional, estiolamento, tombamento de plantas e, conseqüentemente, baixas produtividades (Urben filho; Souza, 1993).

A água é, sem dúvida, um dos fatores mais importantes para a cultura da soja, sendo essencial à germinação, crescimento e ao desenvolvimento da planta, bem como necessária aos processos bioquímicos durante o ciclo vegetativo e reprodutivo. Embora a soja disponha de um sistema radicular extenso, que lhe confere uma certa resistência à seca, os períodos longos de deficiência hídrica durante os estádios desenvolvimento poderão reduzir sensivelmente o seu rendimento (Urben filho; Souza, 1993).

A altura da planta e da inserção das primeiras vagens são afetadas pela distribuição das plantas no campo. Em condições de boa umidade, há um aumento da altura de plantas e

de inserção das primeiras vagens em espaçamentos menores e/ou densidades maiores (EMBRAPA, 1999).

A importância de cada doença varia de ano para ano e de região para região, dependendo da condição climática de cada safra e da cultivar utilizada. As perdas anuais de soja por doenças podem ocasionar perdas individuais de quase 100% (JULIATTI et al., 2003).

3- MATERIAL E MÉTODOS

3.1- Localização

Os ensaios foram conduzidos na Fazenda Capim Branco, pertencente a Universidade Federal de Uberlândia, localizada no próprio município de Uberlândia, a 18° 55' 23'' de latitude Sul, 48° 17' 19'' longitude Oeste e 872 m de altitude. O solo classificado como latossolo vermelho escuro distrófico, é bem profundo possuindo boa drenagem e apresenta textura argilosa.

3.2- Delineamentos experimental

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados em esquema fatorial (7 cultivares X 2 épocas X 4 densidades populacionais) com três repetições. Cada unidade experimental constituiu-se de quatro linhas de 5 m, espaçadas de 0,45 m uma da outra. Para avaliação a parcela útil correspondeu às duas linhas centrais, retirando-se 0,5 m das extremidades, totalizando uma área de 3,6 m².

As duas épocas de semeadura analisadas foram 03 e 20 de dezembro de 2002, constituindo cada época um experimento isolado, que foram comparados posteriormente

através de análise conjunta.

Foram testadas 5 linhagens de soja, oriundas do Programa de Melhoramento de Soja da Universidade Federal de Uberlândia, em quatro níveis de densidade de semeadura: 12, 15, 18 e 21 plantas por metro linear; e como testemunhas as cultivares comerciais 'Emgopa 316' e 'Liderança', também semeadas nas mesmas densidades (Tabela 1).

TABELA 1- Genótipos de soja utilizados.

Genótipos	Cruzamento	Flor	Ciclo	Pubescência
UFU-13	IAC-Foscarim X FT-2000	roxa/branca	semi-precoce	marrom
UFU-15	FT-2000 X Emgopa-302	branca/roxa	semi- precoce	marrom
UFU-16	FT-2000 X Emgopa-302	branca/roxa	semi-precoce	marrom
UFU-17	IAC-100 X Emgopa-302	branca/roxa	semi-precoce	marrom
UFU-18	IAC-100 X Emgopa-302	branca	semi-precoce	marrom
Emgopa-316*	-	branca	precoce	marrom
Liderança**	-	roxa	Médio	marrom

* Tem elevado potencial produtivo, resistente à Pústula bacteriana, Crestamento bacteriano, à Mancha-olho-de-rã e ao Cancro da haste, mas é suscetível aos nematóides de galha e do cisto, exigindo monitoramento.

** Tem elevado potencial produtivo, bom engalhamento, resistente ao cancro da haste e mancha-olho-de-rã. Apresenta resistência a *Meloidogyne incognita* e *Heterodera glycines*.

3.3- Preparo da área de semeadura

As análises químicas e granulométricas do solo da área do ensaio foram realizadas no Laboratório de Análise de Solos e Calcários do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia (Tabelas 2 e 3). Como preparo do solo foram realizadas uma aração e duas gradagens para nivelamento do terreno, e realizou-se em seguida a abertura dos sulcos de plantio. A semeadura foi realizada manualmente semeando 30 a 40 % a mais da quantidade indicada para cada unidade experimental, e 10 dias após a emergência das plântulas efetuou-se o desbaste manualmente, estabelecendo o nível populacional proposto. A adubação de semeadura foi realizada de acordo com as

recomendações para a cultura, com base nos resultados das análises do solo (ALVAREZ et al., 1999), aplicando-se 400 Kg.ha⁻¹ da formulação 02-28-18 + Zn. As sementes foram inoculadas com *Bradyrhizobium japonicum* na dosagem de 3 x 10⁵ células bacterianas por semente, utilizando-se do produto Biomax.

TABELA 2- Características químicas do solo da área experimental.

pH₂O 1:2,5	P	K	Al	Ca	Mg	H+Al	SB	t	T	V	m	MO
	--mg dm ⁻³ --		-----Cmolc dm ⁻³ -----					----%----		dag kg ⁻¹		
6,10	0,5	27,7	0	1,1	0,8	2,6	2,0	2,0	4,6	43	0	2,1

P-K-(KCL 0,05N + H₂SO₄ 0,025N); Al, Ca, Mg-(KCL mo⁻¹); MO- (Walkley – Black) SB-Soma de Bases t-CTC efetiva / T-CTC a pH 7,0 / V-Sat. por bases / m- Sat. por alumínio.

TABELA 3- Características granulométricas do solo da área experimental.

Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila
72	131	177	620

g Kg⁻¹

3.4-Tratamento fitossanitário

Foram realizadas quatro aplicações de Tamaron, na dosagem de 500 mL/ha, quando notava-se a presença de lagarta da soja e percevejos em níveis de controle (NC), ou seja, 5 lagartas por batida de pano e 3 percevejos por planta.

3.5- Caracteres avaliados

Foram avaliadas as seguintes características agronômicas:

3.5.1- Altura da planta na floração

A altura na floração foi mensurada através de uma régua graduada de 1 em 1 cm, confeccionada pelos técnicos e monitores do Projeto-soja da UFU. Considerou-se esta altura a distância entre a superfície do solo até o ápice da haste principal da planta. Realizou-se este procedimento em quatro plantas tomadas aleatoriamente por parcela útil quando a cultura se apresentava no estágio R2, ou seja com flor aberta em um dos dois últimos nós da haste principal, com a folha completamente desenvolvida.

3.5.2- Número de dias para maturação

Foi determinado o número de dias da emergência até a maturação, quando 95% das vagens das plantas apresentaram maduras e com coloração típica da variedade (estágio R8).

3.5.3- Altura da planta na maturação

Realizou-se a medição da distância entre a superfície do solo e o ápice da haste principal de quatro plantas sorteadas aleatoriamente quando estas se encontravam no estágio R8, onde 95 % de vagens atingiram a cor de vagem madura característica para cada cultivar.

3.5.4- Altura de inserção da primeira vagem

Foi realizada em quatro plantas, quando estas se apresentarem no estágio R7, a medida da distância entre a superfície do solo e a inserção da primeira vagem.

3.5.5- Acamamento

Foi avaliado através de uma escala visual quando as plantas atingiram o estágio R8, com notas visuais variando de 1 (todas as plantas eretas na unidade experimental), 2 (plantas ligeiramente inclinadas ou algumas plantas acamadas), 3 (plantas moderadamente inclinadas ou 25 a 50% de plantas acamadas), 4 (plantas consideravelmente inclinadas ou

50 a 80% de plantas acamadas e 5 (todas as plantas acamadas). Considerou-se plantas acamadas aquelas que apresentaram um ângulo maior que 45° de inclinação em relação à vertical.

3.5.6- Doenças

Foram avaliadas as doenças Míldio (*Peronospora manshurica*) e Oídio (*Microsphaeria diffusa*) durante o estágio R5. A escala usada apresentava notas de 0 a 4, onde 0 = parcela com todas as plantas sadias; 1 = parcela com folhas infectadas até o terço inferior; 2 = parcela com folhas infectadas até a parte mediana; 3 = parcela infectadas até o terço superior e; 4 = parcela com plantas infectadas até o ápice. As plantas com notas 0 e 1 foram consideradas resistentes e 2, 3 e 4, susceptíveis (POLIZEL et al., 2002a).

3.5.7- Produção de grãos

Obteve-se o peso das sementes (grãos) de todas as plantas localizadas na área útil de 3,6 m² para cada unidade experimental. Todas as plantas da área útil foram colhidas cuidadosamente, separadas e identificadas, e posteriormente trilhadas através de trilhadeira estacionária, da marca EDA, modelo TR-PARCELA tracionada por motor à gasolina. Após a debulha, os grãos foram acondicionados em sacos de papel e identificados e posteriormente pesados. Foram pesados através de balança digital da marca GEHAKA, modelo BG 4400 previamente aferida, com precisão de 0,01 g. Os dados obtidos (g por parcela) foram transformados para Kg/ha, multiplicando cada dado por 2,78.

3.6- Análise de variância e testes de médias

Para a análise de variância e comparação das médias foi utilizado o aplicativo estatístico SANEST.

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1- Altura da planta na floração

A altura média das plantas de soja na floração dos genótipos estudados, nas duas épocas de semeadura estão apresentados na Tabela 4 e a média geral das populações na Tabela 5.

Para a primeira época de semeadura a linhagem UFU-13 apresentou a maior altura de planta na floração, não diferindo estatisticamente da testemunha 'Liderança'. Já a testemunha 'Emgopa-316' apresentou a menor altura, diferindo estatisticamente de outros materiais. Quando semeadas em 20 de dezembro, a testemunha 'Liderança' foi superior aos demais genótipos, diferindo estatisticamente de todos os genótipos envolvidos, isto porque é adaptada a semeaduras mais tardias.

Os genótipos avaliados atingiram maior altura na floração quando semeados com uma população de 21 plantas/metro, porém não diferiu estatisticamente da população de 18 plantas/metro. Já a população de 12 plantas/metro proporcionou a menor altura de planta na floração.

TABELA 4- Médias originais de altura de plantas na floração de sete genótipos de soja em duas épocas de semeadura no município de Uberlândia, MG no ano agrícola de 2002/2003.

GENÓTIPOS	ÉPOCA DE SEMEADURA	
	03/dezembro	20/dezembro
UFU-13	57,52 a A	59,08 b A
UFU-15	49,69 bc A	47,13 cd A
UFU-16	49,94 bc A	49,47 c A
UFU-17	53,04 ab A	43,81 de B
UFU-18	48,35 c A	41,83 e B
EMGOPA-316	42,44 d B	46,08 cde A
LIDERANÇA	55,69 a B	67,63 a A

Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical, e maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

TABELA 5- Médias originais de altura de plantas na floração de sete genótipos de soja em diferentes populações no município de Uberlândia, MG no ano agrícola de 2002/2003.

POPULAÇÃO (plantas/metro)	MÉDIA GERAL
12	48,16 c
15	50,15 bc
18	51,98 ab
21	53,05 a

Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

4.2- Número de dias para maturação

Na Tabela 6, o número de dias para a maturação dos genótipos envolvidos, variou de 118 a 133 dias, com uma amplitude de 15 dias entre o mais precoce e o mais tardio. Sendo que para as duas épocas de semeadura a cultivar 'Liderança' apresentou maior número de dias para a maturação, diferindo estatisticamente dos outros genótipos na primeira época. Já, na segunda época a linhagem UFU-17 apresentou menor número de dias para a maturação, diferindo estatisticamente dos demais genótipos.

A escolha de linhagens com ciclo mais curto deve ser considerada quando se trata de região com escassez de chuvas. O atraso no ciclo na fase de maturação pode prejudicar o rendimento principalmente quando vier associada a déficit hídrico e baixa umidade (SEDIYAMA et. al., 1996).

Não houve diferença estatística no número de dias para maturação em relação aos diferentes níveis populacionais (Tabela 7).

TABELA 6- Médias originais de números de dias para maturação de sete genótipos de soja em duas épocas de semeadura no município de Uberlândia, MG no ano agrícola de 2002/2003.

GENÓTIPOS	ÉPOCA DE SEMEADURA	
	03/dezembro	20/dezembro
UFU-13	122,00 c A	115,00 a B
UFU-15	118,00 d A	115,00 a B
UFU-16	118,00 d A	115,00 a B
UFU-17	118,00 d A	111,00 b B
UFU-18	118,00 d A	115,00 a B
EMGOPA-316	125,08 b A	115,00 a B
LIDERANÇA	133,00 a A	116,00 a B

Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical, e maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

TABELA 7- Médias originais de número de dias para maturação de sete genótipos de soja em diferentes populações no município de Uberlândia, MG no ano agrícola de 2002/2003.

POPULAÇÃO (plantas/metro)	MÉDIA GERAL
12	118,21 a
15	118,21 a
18	118,21 a
21	117,95 a

Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

4.3- Altura da planta na maturação

Tanto para a primeira época de semeadura, quanto na segunda, a linhagem UFU-13 apresentou maior altura de planta na maturação (Tabela 8), diferindo estatisticamente dos demais genótipos. A linhagem UFU-17 apresentou menor altura de planta na maturação nas duas épocas de semeadura, sendo menor na última época.

Para os níveis populacionais avaliados a população de 18 plantas/metro foi a que proporcionou maior altura da planta na maturação não diferindo estatisticamente da população de 15 e 21 plantas/metro (Tabela 9).

TABELA 8- Médias originais de altura da planta na maturação de sete genótipos de soja em duas épocas de semeadura no município de Uberlândia, MG no ano agrícola de 2002/2003.

GENÓTIPOS	ÉPOCA DE SEMEADURA	
	03/dezembro	20/dezembro
UFU-L13	106,33 a A	102,56 a A
UFU-L15	78,67 b A	72,61 cd B
UFU-L16	72,61 bc B	78,08 bc A
UFU-L17	66,96 c A	56,15 e B
UFU-L18	72,19 bc A	68,08 d A
EMGOPA-316	75,69 b B	82,99 b A
LIDERANÇA	73,35 bc A	77,27 bc A

Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical, e maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

TABELA 9- Médias originais de altura da planta na maturação de sete genótipos de soja em diferentes populações de semeadura no município de Uberlândia, MG no ano agrícola de 2002/2003.

POPULAÇÃO (plantas/metro)	MÉDIA GERAL
12	74,44 b
15	77,50 ab
18	79,20 a
21	78,44 a

Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

4.4- Altura de inserção da primeira vagem

A testemunha `Liderança` apresentou maior altura de inserção da primeira vagem, diferindo estatisticamente dos outros genótipos. Enquanto a linhagem UFU-17 teve a menor altura de inserção da primeira vagem (Tabela 10). De acordo com Manica; Costa, 1996, recomenda-se que, para não haver perdas significativas na colheita mecânica, as vagens devem estar acima de 13 cm do solo. No presente estudo as linhagens, demonstraram estar aptas a esse sistema de colheita.

TABELA 10- Médias originais de altura de inserção da primeira vagem de sete genótipos de soja no município de Uberlândia, MG no ano agrícola de 2002/2003.

GENÓTIPOS	MÉDIA GERAL
UFU-13	16,61 bc
UFU-15	16,78 b
UFU-16	14,02 de
UFU-17	13,23 e
UFU-18	14,65 cde
EMGOPA-316	15,59 bcd
LIDERANÇA	20,72 a

Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

4.5- Acamamento

Na primeira época de semeadura a linhagem UFU-13 apresentou maior suscetibilidade ao acamamento, diferindo estatisticamente de todos os outros genótipos, provavelmente por ter sido o genótipo com maior altura de planta na maturação. Já, na segunda época, a linhagem UFU-18 foi a que apresentou maior suscetibilidade ao acamamento, não diferindo estatisticamente da linhagem UFU-13 e da testemunha `Emgopa-316`. As linhagens UFU-15 e UFU-17 não acamaram em nenhuma época de semeadura, não sendo suscetíveis a esta característica (Tabela 11).

Em relação às populações analisadas, a linhagem UFU-13 foi a que apresentou maior percentagem de acamamento na população de 12 plantas/metro. Para as populações de 15, 18 e 21 plantas/metro, as linhagens UFU-13 e UFU-18 e a testemunha 'Emgopa-316' tiveram o mesmo comportamento (Tabela12).

TABELA 11- Médias originais de acamamento(%) de sete genótipos de soja em duas épocas de semeadura no município de Uberlândia, MG no ano agrícola de 2002/2003.

GENÓTIPOS	ÉPOCA DE SEMEADURA	
	03/dezembro	20/dezembro
UFU-13	58,33 a A	45,83 ab A
UFU-15	0 d A	0 d A
UFU-16	6,25 cd A	18,75 cd A
UFU-17	0 d A	0 d A
UFU-18	31,25 b A	62,5 a B
EMGOPA-316	37,5 b A	43,75 ab A
LIDERANÇA	25,0 bc A	31,25 bc A

Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical, e maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

TABELA 12- Médias originais de acamamento(%) de sete genótipos de soja em diferentes populações de semeadura no município de Uberlândia, MG no ano agrícola de 2002/2003.

GENÓTIPOS	POPULAÇÃO (plantas/metro)			
	12	15	18	21
UFU-L13	50 a A	58,33 a A	50 ab A	50 ab A
UFU-L15	0 b A	0 c A	0 d A	0 c A
UFU-L16	8,33 b A	8,33 c A	8,33 cd A	25 bc A
UFU-L17	0 b A	0 c A	0 d A	0 c A
UFU-L18	20,83 b B	41,67 ab AB	58,33 ab A	66,67 a A
EMGOPA-316	8,33 b C	37,5 ab B	66,67 a A	50 ab AB
LIDERANÇA	16,67 b A	25 bc A	33,33 bc A	37,5 b A

Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical, e maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

4.6- Doenças

4.6.1- Míldio

A testemunha 'Emgopa-316' apresentou maior suscetibilidade a esta doença tanto na primeira quanto na segunda época. As testemunhas na segunda época apresentaram maior suscetibilidade a doença diferindo estatisticamente dos demais genótipos. A linhagem UFU-18 se mostrou resistente somente na primeira época de semeadura e a linhagem UFU-17 nas duas épocas de semeaduras (Tabela 13).

Atualmente, nenhum fungicida registrado para a soja tem ação de controle do míldio da soja. (FUNDAÇÃO MATO GROSSO, 2003)

TABELA 13- Médias originais de % de míldio em sete genótipos de soja em duas épocas de semeadura no município de Uberlândia, MG no ano agrícola de 2002/2003.

GENÓTIPOS	ÉPOCA DE SEMEADURA	
	03/dezembro	20/dezembro
UFU-L13	25 b A	6,25 c B
UFU-L15	25 b A	25 b A
UFU-L16	25 b A	25 b A
UFU-L17	0 c A	0 d A
UFU-L18	0 c B	20,83 b A
EMGOPA-316	50 a A	50 a A
LIDERANÇA	25 b B	50 a A

Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical, e maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

4.6.2- Oídio

Todos os genótipos testados apresentaram suscetibilidade a doença, com exceção da linhagem UFU-18 que se mostrou resistente na primeira época de semeadura. A semeadura tardia proporcionou uma maior severidade de doença, embora, a linhagem UFU-18

apresentou menor severidade que os demais genótipos (Tabela 14). O uso de fungicidas é indicado à partir do momento em que a severidade da doença (área foliar infectada) atingir 30% a 40%, até o estágio R6. (FUNDAÇÃO MATO GROSSO, 2003)

TABELA 14- Médias originais de % de oídio em sete genótipos de soja em duas épocas de semeadura no município de Uberlândia, MG no ano agrícola de 2002/2003.

GENÓTIPOS	ÉPOCA DE SEMEADURA	
	03/dezembro	20/dezembro
UFU-13	75 a A	75 a A
UFU-15	75 a A	75 a A
UFU-16	75 a A	75 a A
UFU-17	22,92 c B	75 a A
UFU-18	8,33 d B	41,67 b A
EMGOPA-316	25 c B	75 a A
LIDERANÇA	50 b A	75 a A

Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical, e maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

4.7 - Produtividade

Na semeadura realizada no dia 03 de dezembro, a linhagem UFU-18 foi a que apresentou maior rendimento, embora não tenha diferido estatisticamente dos demais genótipos, excetuando-se a testemunha 'Emgopa-316' que teve a menor produtividade. A semeadura em 20 de dezembro proporcionou uma redução de produtividade em quase todos os genótipos, sendo que as maiores produtividades ocorreram para as testemunhas e as linhagens UFU-13 e UFU-18 (Tabela 15). Pela Figura 1, observa-se que a semeadura em 20 de dezembro resultou em menor produtividade, excetuando-se a testemunha 'Emgopa-316'. Não houve diferença significativa de produtividade em relação as diferentes populações analisadas (Tabela 16). Esse comportamento foi observado também por DENARDI et al., 2003.

TABELA 15- Médias originais Dos resultados de produtividade, em Kg ha⁻¹ de soja em duas épocas de semeadura no município de Uberlândia, MG no ano agrícola de 2002/2003.

GENÓTIPOS	ÉPOCA DE SEMEADURA	
	03/dezembro	20/dezembro
UFU-L13	3217,75 a A	2426,08 ab B
UFU-L15	3189,50 a A	1822,08 c B
UFU-L16	2856,00 a A	2216,42 bc B
UFU-L17	3205,67 a A	2040,75 bc B
UFU-L18	3356,75 a A	2364,42 ab B
EMGOPA-316	2082,08 b B	2479,75 ab A
LIDERANÇA	3177,50 a A	2788,58 a B

Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical, e maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

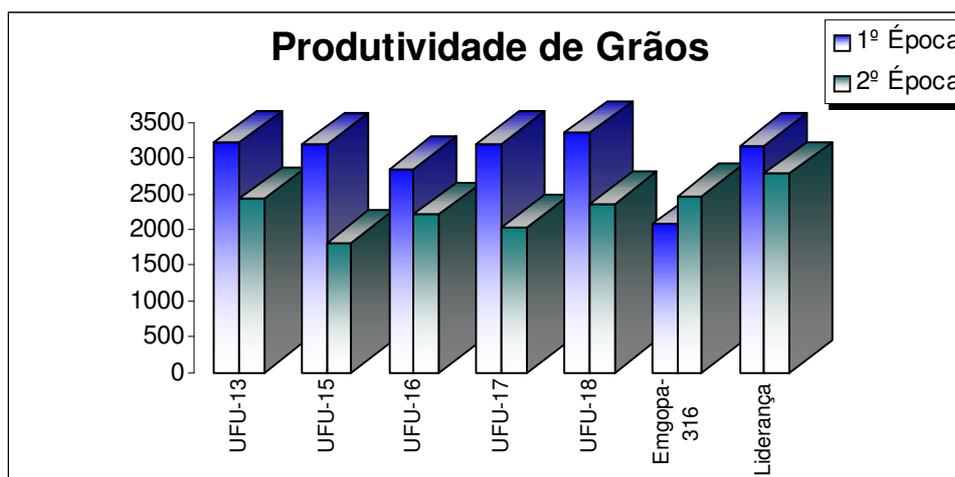


FIGURA 1- Médias de produtividade (Kg ha⁻¹), de genótipos de soja em Uberlândia, MG.

TABELA 16- Médias originais de produtividade de sete genótipos de soja em diferentes populações de semeadura no município de Uberlândia, MG no ano agrícola de 2002/2003.

POPULAÇÃO (plantas/metro)	MÉDIA GERAL
12	2443,71 a
15	2564,19 a
18	2759,74 a
21	2767,60 a

Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

5- CONCLUSÕES

Pelos dados obtidos, pode-se concluir que:

- para os genótipos estudados, a melhor época de semeadura foi 03 de dezembro;
- as linhagens UFU-15 e UFU-17 não foram suscetíveis ao acamamento em nenhuma época de semeadura, independente da densidade populacional;
- a linhagem UFU-18 apresentou menor severidade às doenças nas duas épocas de semeadura, estando abaixo do nível de dano econômico.
- todas as linhagens, excetuando-se UFU-16, obtiveram rendimentos de grãos superiores às testemunhas.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ, V. H.; GONTIJO, P. T., RIBEIRO, A. C. **Comissão de fertilidade do solo do estado de Minas Gerais, recomendação para o uso de fertilizantes em Minas Gerais-5º aproximação.**, Viçosa:Editor, 1999, 359p.

BARNI, N.A.; GOMES, J.E.S.; GONÇALVES, J.C. Efeito da época de semeadura, espaçamento e população de plantas sobre o desempenho da soja [*Glycine max* (L.) Merrill], em solo hidromórfico. **Agronomia Sulriograndense**, v.21, n.2, p.245-296, 1985.

BARNI, N.A. et al. Épocas de semeadura de cultivares de soja para o Rio Grande do Sul. **IPAGRO Informa**, Porto Alegre, n.28, p.25-30, set. 1985.

BONATO, E.M.R. et al. Desempenho de cultivares de soja em três épocas de semeaduras no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, n.6, p.958-963, jun. 1998.

CÂMARA, G.M.S. **Efeito do fotoperíodo e da temperatura no crescimento, florescimento e maturação de cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill).** Viçosa, 1991. 266f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

CÂMARA, G.M.S.; MARCOS FILHO, J.; OLIVEIRA, E.A.M. In: **Ecofisiologia da cultura da soja**. SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA E PRODUTIVIDADE DA SOJA. **Anais**. Piracicaba, FEALQ, 1992.

DENARDI, T. et al. Resposta a cultivar de soja ICA 3 sob cinco densidades de semeadura. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 25., Londrina. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2003. p.241.

DIEHL, S.R.L.; JUNQUETTI, M.T.G. **População ideal para a cultura da soja**. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 10 abr. 2003.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, . **Tecnologias de produção de soja região central do Brasil, 2004**. Londrina. 2003. 11p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **A importância da época de semeadura**. Revisado em out 1999. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 16 abr. 2003.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Instalação da lavoura. Sistema de Produção Tecnologias de Produção**

de Soja. Região Central do Brasil. Revisado em set. 2000. Disponível em:
<<http://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 18 abr. 2003.

FUNDAÇÃO MATO GROSSO. Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso. **Boletim de Pesquisa de Soja**, Local: Rondonópolis. 2003. 228 p.

GAUDÊNCIO, C.A.A.; et al. **População de plantas de soja no sistema de semeadura direta para o Centro-Sul do Estado do Paraná.** Londrina: Embrapa, CNPSo, 1990. 4p. (Comunicado Técnico, 47)

JULIATTI, F.C. et al. **Doenças da soja.** Caderno...,47. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 13p., 2003.

KIIHL, R.A.S.; GARCIA, A. **The use of the long-juvenile trait in breeding soybean cultivars.** In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 4., Buenos Aires, 1989. **Proceedings.** Buenos Aires: World Soybean Research Conference, 1989. p.994-1000.

KOMORI, E. Influência da época de semeadura e população de plantas sobre características agronômicas e sanitárias da soja. Uberlândia, 2002. 87f. Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia.

LAZARINI, E; SÁ, M.E.F.E. Avaliação de genótipos de soja semeados em época convencional e tardia (safrinha), quanto aos caracteres produtivos, na região de Selvíria – MS. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, XVIII, 1996, Uberlândia. **Ata e Resumos.** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 1997. p.270-446.

MANICA, I.; COSTA, J.A. **Cultura da soja.** Porto Alegre: Rondônia, 1996. 233p.

MARCHIORI, L. F. S. **Desempenho vegetativo e produtivo de três cultivares de soja em cinco densidades populacionais nas épocas normal e safrinha.** Piracicaba, 1998. 55p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

MOTA, F.S. da. et al. Época de semeadura da soja no Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

A Granja, v.29, n.310. p.32-33, nov. 1973.

POLIZEL, A.C.; JULIATTI, F.C.; HAMAWAKI, O.T. Reação de genótipos de *Glycine max* quanto à severidade de *Peronospora manshurica*, *Septoria glycines* e *Microsphaeria diffusa*, ensaio 1. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 2. **Resumos...** Foz do Iguaçu, 2002 a.p.149.

RIBEIRO, M.S.O. **Milagre da soja**. Ibitê, 1999. Disponível em: <http://www.nitnet.com.br/~mssoja/>. Acesso em: 17 abr. 2003.

SEDIYAMA, T. e al. Influência da época de semeadura e do retardamento da colheita sobre a qualidade das sementes e outras características agrônômicas das variedades de soja UFV-1 e UFV-2, em Canápolis, Minas Gerais. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2., **Anais...** Brasília. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1996. v.1, p.645-660. 1996. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 1).

TOLEDO, J.F.F.; ALMEIDA, L.A.; KIIHL, R.A.S.; CARRÃO – PANIZZI, M.C.; KASTER, M.; MIRANDA, L.C.; MENOSSO, O.G. Genetics and breeding. In: BRAZILIAN AGRICULTURAL RESEARCH ENTERPRISE. National Soybean Research Center. **Tropical soybean: improvement and production**. Rome: FAO, 1994. p.19-36 (Plant Production and Protection Series, 27).

URBEN FILHO, G.; SOUZA, P.I.M. Manejo da cultura da soja sob cerrado: época, densidade e profundidade de semeadura. In: ARANTES, N. E. ; SOUZA, P.I.M. (Ed.) **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p.267-298.

VAL, W.M.C. Resposta de genótipos de soja a diferentes épocas de semeadura. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). **Resultados de pesquisa da Embrapa Soja 1996**. Londrina, 1997. p.31-217. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 104).

APÊNDICE

TABELA IA - Análise de variância da análise conjunta das duas épocas de semeadura, com os quadrados médios dos caracteres altura da planta na floração, número de dias para maturação, altura da planta na maturação, altura da inserção da 1ª vagem, acamamento, Míldio, Oídio e rendimento.

Causas da variação	GL	Altura da planta na floração (cm)	Altura da planta na maturação (cm)	Altura da inserção da 1ª vagem (cm)	Acamamento (%)	Míldio (%)	Oídio (%)	Rendimento (Kg/ha)
Cultivar	6	1048,10**	4203,79**	147,35**	11473,21**	6752,23**	8470,98*	1419836,26**
Época (E)	1	2,30	55,84	1,59	1640,63*	628,72**	22057,29	20978106,88**
População (P)	3	193,93**	183,87**	4,78	2741,82**	3,72	73,16	619088,21*
C X E	6	292,34**	274,06**	12,40	1093,75**	1305,80**	3272,57	2060431,38**
C X P	18	5,34	56,76	4,02	730,82**	9,51	96,31	194424,91
E X P	3	30,46	68,76	6,58	420,39	3,72	13,64	288654,01
C X E X P	18	7,50	24,04	3,76	209,16	9,51	13,64	174759,67
Resíduo	110	14,12	35,15	5,75	277,80	18,87	117,36	169250,44
CV (%)		7,39	7,66	15,04	15,95	18,59	18,43	15,47

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de F.