

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – SETOR PALOTINA

FABIO JUNIOR GOLNIK ZAMBIASI

**AVALIAÇÃO DE CARACTERES AGRONÔMICOS DE CULTIVARES DE SOJA EM  
DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA**



PALOTINA

2017

FABIO JUNIOR GOLNIK ZAMBIASI

**AVALIAÇÃO DE CARACTERES AGRONÔMICOS DE CULTIVARES DE SOJA EM  
DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito para disciplina TCC II do  
curso de graduação em Agronomia, Setor  
Palotina da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Robson Fernando Missio.

PALOTINA

2017

## TERMO DE APROVAÇÃO

FABIO JUNIOR GOLNIK ZAMBIASI

### AVALIAÇÃO DE CARACTERES AGRONÔMICOS DE CULTIVARES DE SOJA EM DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA

Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo, Curso Agronomia, Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:



Prof. Dr. Robson Fernando Missio  
Orientador – Departamento de Ciências Agronômicas - UFPR Setor Palotina.



Prof. Dr. Vilson Luiz Kunz  
Departamento de Ciências Agronômicas - UFPR Setor Palotina.



Tólo Garcia de Lima  
Consultor de Desenvolvimento de Mercado – TROPICAL MELHORAMENTO E  
GENÉTICA (TMG).

Palotina, 30 de junho de 2017

Ao meu pai Fabio Luis Zambiasi, pois teu sonho está sendo realizado! Á minha mãe Marilene e aos meus irmãos Luis e Rogério Golnik e sua esposa Simone por todo apoio durante minha vida, dedico.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por todas as bênçãos que proporciona-me diariamente.

A minha família, pois minha caminhada até este momento e até onde pretendo chegar, foi e será quase que exclusivamente devido a eles, sempre me apoiando, dando conselhos e fazendo o possível para mostrar-me o melhor caminho.

A falecida Judite Todescatt, uma velha e bondosa amiga, que sonhava todos os dias com este momento, seja onde estiver muito obrigado por tudo.

Ao meu orientador, Robson Fernando Missio, pela disponibilidade e atenção durante todo o período em que foi realizado o trabalho, tudo foi de grande aproveitamento e aprendizado não só para minha formação acadêmica, mas tudo serviu como experiência que levarei para toda a vida.

A toda equipe TROPICAL MELHORAMENTO E GENÉTICA – (TMG), pelo apoio e parceria no decorrer do trabalho, principalmente ao Túlio e aos Cristian.

Aos professores do curso de Agronomia da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, que transmitiram seus conhecimentos a nós alunos, dedicando-se dentro e muitas vezes fora das salas de aula, são a base dos futuros profissionais que daqui estão surgindo.

Aos meus grandes amigos, Eduardo Frigo, Cristian Zanfrilli, Gustavo Buosi, Jurandir Lazaro, Gabriela Gayoso, Aline Pertuzati, Vinicius Henrique, Vinicius Mahl, Vitor Linke, Gustavo Coldebella, Eduardo Fontana e a todos amigos que estiveram juntos durante esse período.

A Fernanda Dambiski pela cooperação, ajuda, carinho e dedicação ao longo de boa parte da minha graduação, pelos momentos únicos, pela força e pelo que essa pessoa é para mim, uma boa parte dessa conquista devo a ela.

Enfim, a todos que de alguma forma participaram deste período tão especial da minha vida.

*“A melhor maneira de começar o dia é se comprometer a fazer feliz pelo menos uma pessoa antes do pôr-do-sol.”*

***(Friedrich Nietzsche).***

## RESUMO

A soja (*Glycine max* L. Merrill) é a cultura agrícola de maior importância para o agronegócio nacional, sendo fundamental para o desenvolvimento socioeconômico de vários polos produtores e para o saldo positivo da balança comercial brasileira, seu cultivo é altamente difundido entre todas as regiões do país devido sua adaptabilidade e a grande diversidade de cultivares disponíveis no mercado para todas as regiões produtoras. Entre algumas características relevantes da cultura da soja, encontra-se seu potencial devido a época de semeadura, de forma que mesmo esta variando a cultura tende a apresentar uma produtividade uniforme caso se encontre no zoneamento climático agrícola. Pensando nessa característica o presente trabalho teve por objetivo observar a interferência de diferentes épocas de semeadura, utilizando diferentes cultivares de soja. Para tal, dez cultivares de soja foram utilizadas: BMX PONTA IPRO, NA 5909 RR, TMG 7262 RR, TMG 7060 IPRO, TMG 7067 IPRO, TMG 7062 IPRO, TMG 7363 RR, TMG 7063 IPRO, TMG 1264 RR e a linhagem TMG 1165. Duas diferentes épocas foram avaliadas (25/09/2016 e 09/10/2016). Foram avaliadas a altura das plantas (ALT); altura da inserção da primeira vagem (AIV); número de ramos totais (NRT); número de ramos produtivos (NRP); número de vagens (NV); peso de 100 grãos (P100) e produtividade Kg ha<sup>-1</sup> (PROD). Foi utilizado o arranjo fatorial (Cultivares x Épocas), delineados em 3 blocos casualizados. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Houve um aumento significativo da variável AIV e a redução do P100 com a semeadura mais tardia, para as demais variáveis não apresentou-se diferença estatística. As cultivares apresentaram diferença estatística dentro de cada época de semeadura. A primeira época de semeadura apresentou a maior média de produtividade 6025,02 Kg ha<sup>-1</sup>. A cultivar mais produtiva foi a TMG 7067 IPRO (7377,98 Kg ha<sup>-1</sup>). A cultivar que apresentou a menor produtividade foi a TMG 7063 IPRO (4516,89 Kg ha<sup>-1</sup>).

**Palavras-chave:** *Glycine max*, época de semeadura, produtividade.

## ABSTRACT

soy (*Glycine max* L. Merrill) is the most important agricultural crop for the national agribusiness, being fundamental for the socioeconomic development of several producing poles and for the positive balance of the Brazilian trade balance, its cultivation is widespread among all the regions Of the country due to its adaptability and the great variety of cultivars available in the market for all producing regions. Among some relevant characteristics of the soybean crop is its potential due to the sowing date, so that even if the crop is varied it tends to present a uniform productivity if it is found in agricultural climatic zoning. Considering this characteristic the present work had the objective of observing the interference of different sowing dates, using different soybean cultivars. For this, ten soybean cultivars were used: BMX PONTA IPRO, NA 5909 RR, TMG 7262 RR, TMG 7060 IPRO, TMG 7067 IPRO, TMG 7062 IPRO, TMG 7363 RR, TMG 7063 IPRO, TMG 1264 RR e a linhagem TMG 1165. Two different dates were evaluated (25/09/2016 e 09/10/2016). Were evaluated plant height (ALT); height of first pod (AIV); Number of total branches (NRT); Number of productive branches (NRP); number of pods per plant (NV) ; weight of 100 grains (P100) and productivity (PROD). The factorial arrangement (Cultivars x dates) was used, delineated in 3 randomized blocks. The averages were compared by the Tukey test at 5% probability. There was a significant increase of the AIV variable and the reduction of the P100 with the later sowing, for the other variables there was no statistical difference. The cultivars presented statistical difference within each sowing date. The first sowing date had the highest productivity average of (6025.02 kg ha<sup>-1</sup>). The most productive cultivar was TMG 7067 IPRO (7377.98 kg ha<sup>-1</sup>). The cultivar that presented the lowest yield was TMG 7063 IPRO (4516.89 kg ha<sup>-1</sup>).

**Key-words:** *Glycine max*, sowing date, productivity.

## **LISTA DE FIGURAS**

**FIGURA 1:** EQUIPAMENTO MANUAL PARA PLANTIO DE SOJA. ONDE: 1- CAIXA DE SEMENTES; 2- DISCO ALVEOLADO; 3- DISCO SULCADOR; 4- COMPACTADOR.....16

**FIGURA 2:** PRECIPITAÇÃO ACUMULADA, TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA E MÉDIA NOS DECÊNIOS DOS MESES DE SETEMBRO, OUTUBRO, NOVEMBRO, DEZEMBRO, JANEIRO E FEVEREIRO (2016/2017). FONTE – C.VALE.  
.....276

**FIGURA 3:** DISPERSÃO GRÁFICA DAS CULTIVARES (A) E DAS VARIÁVEIS (B) NOS DOIS PRIMEIROS COMPONENTES PRINCIPAIS.  
.....298

## LISTA DE TABELAS

- TABELA 1:** VALORES DO QUADRADO MÉDIO (QM) DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA ALTURA DE PLANTAS (ALT), NÚMERO DE RAMOS TOTAIS (NRT), NÚMERO DE RAMOS PRODUTIVOS (NRP), NÚMERO DE VAGENS (NV), ALTURA DA INSERÇÃO DA PRIMEIRA VAGEM (AIV), PESO DE 100 SEMENTES (P100) E PRODUTIVIDADE KG HA<sup>-1</sup> (PROD).  
.....209
- TABELA 2:** RESULTADO DO TESTE DE MÉDIAS PARA A ALTURA DE PLANTAS (ALT) DENTRO DE CULTIVARES DE SOJA, NO ANO AGRÍCOLA 2016/2017 E EM DUAS ÉPOCAS DE SEMEADURA NA CIDADE DE PALOTINA PR.....20
- TABELA 3:** RESULTADO DO TESTE DE MÉDIAS PARA O NÚMERO TOTAL DE RAMOS (NTR) E NÚMERO DE RAMOS PRODUTIVOS (NRP) DENTRO DE CULTIVARES DE SOJA, NO ANO AGRÍCOLA 2016/2017 E EM DUAS ÉPOCAS DE SEMEADURA NA CIDADE DE PALOTINA PR.  
.....221
- TABELA 4:** RESULTADO DO TESTE DE MÉDIAS PARA O NÚMERO DE VAGENS (NV) E ALTURA DA INSERÇÃO DA PRIMEIRA VAGEM (AIV) DENTRO DE CULTIVARES DE SOJA, NO ANO AGRÍCOLA 2016/2017 E EM DUAS ÉPOCAS DE SEMEADURA NA CIDADE DE PALOTINA PR.  
.....243
- TABELA 5:** RESULTADO DO TESTE DE MÉDIAS PARA O PESO DE 100 SEMENTES (P100) E PARA PRODUTIVIDADE KG HA<sup>-1</sup> (PROD) DENTRO DE CULTIVARES DE SOJA, NO ANO AGRÍCOLA 2016/2017 E EM DUAS ÉPOCAS DE SEMEADURA NA CIDADE DE PALOTINA PR.....25
- TABELA 6:** ESTIMATIVA DA VARIÂNCIA E VARIÂNCIA ACUMULADA EXPLICADA PELOS COMPONENTES PRINCIPAIS.....27

**TABELA 7: AUTOVETORES ASSOCIADOS AOS DOIS PRIMEIROS COMPONENTES PRINCIPAIS.**

.....287

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	12
2 OBJETIVOS .....	15
2.1 Objetivo geral .....	15
2.2 Objetivos específicos .....	15
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	16
3.1 Caracterização da área .....	16
3.2 Características avaliadas .....	18
3.3 Análise estatística .....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	20
4.1 Análise multivariada .....	28
5 CONCLUSÃO .....	30
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	31

## 1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L. Merrill) atualmente é a cultura agrícola mais relevante para o agronegócio nacional, sendo fundamental para o desenvolvimento socioeconômico de vários polos produtores e para o saldo positivo da balança comercial brasileira (EMBRAPA, 2015). A soja se consolidou como a principal e mais importante cultura, isso aconteceu através de incentivos e várias tecnologias disponibilizadas pelo mercado onde conseqüentemente possibilitaram o aumento da produção no Brasil, que atualmente é o segundo maior produtor desta cultura, com desempenho inferior somente dos Estados Unidos (FUHRMANN et al, 2015).

A safra brasileira da soja 2016/2017 foi estimada, em aproximadamente 113 milhões de toneladas, em uma área aproximada de 33 milhões de hectares. No estado do Paraná a safra apresentou um rendimento em torno de 3.714 Kg ha<sup>-1</sup> com uma área consolidada em torno de 5 milhões de hectares (CONAB, 2017a).

Segundo Pacheco (2012) no Brasil o setor mais importante da economia nacional é o agronegócio representando em torno de um terço do PIB brasileiro. O Brasil é um país com grandes perspectivas e também muito satisfatórias para o agronegócio, diante de suas características e diversidades, tanto de clima quanto de solo, possuindo ainda áreas agricultáveis altamente férteis e inexploradas. Com o aumento da demografia mundial e sua conseqüente demanda por alimentos nos leva a uma previsão de que o Brasil alcançará o patamar de líder mundial no fornecimento de alimentos e commodities ligadas ao agronegócio, assim solidificando sua economia e garantindo seu crescimento.

No Brasil a produção de soja é uma das atividades econômicas que apresentaram crescimentos mais expressivos nas últimas décadas. Esse resultado pode ser atribuído a inúmeros fatores, dentre os quais encontramos o desenvolvimento e estruturação de um sólido mercado internacional relacionado com o comércio de produtos do complexo agroindustrial da soja; a consolidação da oleaginosa como importante fonte de proteína vegetal, especialmente para atender demandas crescentes dos setores ligados à produção de produtos de origem animal e a geração e oferta de tecnologias, que viabilizaram a expansão da exploração da cultura em diversas regiões do mundo (EMBRAPA, 2014).

De acordo com Borém e Miranda (2005) o crescimento da produção e o significativo aumento da capacidade competitiva da soja brasileira, estão associados aos grandes avanços científicos e à disponibilização de tecnologias no setor produtivo, assim estimando-se que metade do incremento da produtividade das principais espécies agrônômicas nos últimos cinquenta anos seja atribuída ao programa de melhoramento genético de plantas.

O melhoramento genético da soja tem por objetivo a obtenção de cultivares com características que permitam rendimentos mais elevados, visando a solução das limitações reais ou potenciais das cultivares diante dos fatores bióticos e abióticos que interferem na produção da soja. Onde que para cada região deseja-se encontrar cultivares mais produtivas, conseqüentemente resultando em maior rentabilidade ao agricultor (BACAXIXI et al., 2011a).

O rendimento é afetado por fatores ecológicos que influenciam no crescimento das plantas e também pela capacidade genética da planta para produzir. Onde está capacidade pode ser expressa por certas características morfológicas, tais como número de vagens, número de grãos por vagem, número de ramificações, altura da planta, tamanho e peso do grão (BACAXIXI et al., 2011b).

Segundo a EMBRAPA (2007) o crescimento, desenvolvimento e rendimento da soja é resultado da interação entre o potencial genético de um determinado cultivar e o ambiente, caso ocorra mudanças no ambiente conseqüentemente irá desencadear um série de mudanças no desenvolvimento das plantas. Todos os cultivares tem um potencial máximo de rendimento que é determinado geneticamente, e esse potencial de rendimento genético só é obtido quando as condições ambientais são perfeitas. Em condições naturais de campo a natureza proporciona a maior parte das influências ambientais sobre o desenvolvimento e rendimento da cultura. Entretanto através das práticas de manejo já comprovadas o produtor pode manipular o ambiente de produção, fornecendo condições ideais para maximizar a expressão do potencial genético da planta.

Dentre todas as práticas culturais recomendadas para o crescimento e desenvolvimento da soja, nenhuma prática isolada é mais importante do que a época de semeadura. A época de semeadura é definida por um conjunto de fatores ambientais que reagem entre si e por fim interagem com a planta, causando

variações no rendimento e afetando outras características agronômicas. Para a cultura da soja, as condições que mais afetam o desenvolvimento são as variações de fatores meteorológicos, sendo temperatura, umidade de solo e principalmente fotoperíodo (CÂMARA, 1991).

Pesquisas realizadas por Ludwig et al, (2007), Peluzio et al, (2010) demonstram que o atraso da época de semeadura da soja acarreta em reduções de produtividade, mesmo obedecendo as recomendações do zoneamento climático das cultivares. Em face a soja apresenta ampla diversidade genética quanto à sua área de adaptação, isso se deve à sensibilidade da espécie ao fotoperíodo e à temperatura (SEDIYAMA et al., 1999).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho de cultivares de soja RR recomendadas para a região sul do Brasil em diferentes épocas de semeadura.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Avaliar as características agronômicas da soja em diferentes épocas de semeadura;
- Recomendar a cultivar que demonstrou o melhor desempenho;
- Recomendar qual a melhor época para efetuar a semeadura da soja na região oeste do Paraná.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Caracterização da área

O presente trabalho foi conduzido no ano agrícola 2016/2017, na área experimental cedida pela empresa TROPICAL MELHORAMENTO E GENÉTICA (TMG), localizada no município de Palotina no estado do Paraná, nas coordenadas 24°19'42.91"S e 53°49'59.09"O; com altitude de aproximadamente 353m.

Segundo a Embrapa (1999) o solo é classificado como Latossolo Vermelho eutroférico textura argilosa. O clima, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Cfa - subtropical quente úmido, com verões quentes e invernos frios ou amenos, pluviosidade média anual de 1508 mm, sem estação de seca definida (IAPAR, 2015).

A semeadura, foi realizada em duas épocas, sendo em 25/09/2016 e 09/10/2016, onde estas se encontraram dentro das recomendações para o zoneamento agroclimático das cultivares disponíveis para a região sul do Brasil.

Anteriormente a semeadura, foi efetuada uma passada com uma semeadora para abertura do sulco aplicação de fertilizante, deixando o mesmo aberto para a posterior semeadura manual. O fertilizante aplicado no sulco foi o formulado 0-20-20 (NPK). Após aberto o sulco de semeadura e a aplicação do fertilizante, foi feita a semeadura propriamente dita, com o uso de um equipamento manual, popularmente conhecido como “bicicleta de plantio” (figura 1), que contém como componentes: caixa de sementes, disco alveolado, disco para abertura de sulco e discos para fechar o sulco (compactador).

Foram utilizados as seguintes cultivares de soja recomendados para a região sul do Brasil: NA 5909 RR da empresa NIDERA sementes, BMX PONTA IPRO da empresa BRASMAX genética e TMG 7262 RR, TMG 7060 IPRO, TMG 7067 IPRO, TMG 7062 IPRO, TMG 7363 RR, TMG 7063 IPRO, TMG 1264 RR e a LINHAGEM TMG 1165 da empresa TROPICAL MELHORAMENTO GENÉTICO (TMG).



Figura 1. Equipamento manual para plantio da soja. Onde: 1- caixa de sementes; 2- disco alveolado; 3- disco sulcador; 4- compactador.

O ensaio foi instalado no delineamento em blocos casualizados, seguindo um arranjo fatorial 10x2, com três blocos. Os fatores avaliados foram: cultivares (BMX PONTA IPRO, NA 5909 RR, TMG 7262 RR, TMG 7060 IPRO, TMG 7067 IPRO, TMG 7062 IPRO, TMG 7363 RR, TMG 7063 IPRO, TMG 1264 RR e a linhagem TMG 1165) e épocas de semeadura (25/09/2016 e 09/10/2016). As unidades experimentais foram formadas por quatro linhas de 5 metros, com espaçamento de 0,45 metros na entrelinha e densidade de 14-16 plantas por metro linear.

Após a semeadura e emergência das plantas, as unidades experimentais foram conduzidas com todos os tratos culturais necessários para o desenvolvimento adequado da cultura, contando com aplicações de inseticidas, herbicidas e fungicidas, de forma uniforme em todos os tratamentos, seguindo as recomendações técnicas para a cultura da soja. Os tratamentos foram colhidos no dia 06 de fevereiro de 2017 (primeira época) e 21 de fevereiro de 2017 (segunda época) totalizando respectivamente 134 e 135 dias após a semeadura.

A colheita foi feita de forma manual, com um cuidadoso arranquio das plantas em sua totalidade, e com cautela para que não houvesse danos às plantas, tão pouco perda de vagens. Foi considerada como área útil da unidade experimental apenas as duas linhas centrais e somente os quatro metros do centro, descontando 0,5 metros de cada extremidade da linha, totalizando uma área útil de 3,6m<sup>2</sup>.

### **3.2 Características avaliadas**

Foram avaliadas as características agronômicas da soja sendo que todas seguiram padrões normalmente utilizados em campo, adotando-se procedimentos iguais para cada tratamento. Foram avaliadas as seguintes características:

- Altura das plantas (ALT);
- Altura da inserção da primeira vagem (AIV);
- Número de ramos totais (NRT);
- Número de ramos produtivos (NRP);
- Número de vagens (NV);
- Peso de 100 grãos (P100);
- Produtividade média (PROD).

Todas as unidades experimentais passaram por debulha e separação dos grãos em uma trilhadeira e foram colocados em sacos de papel, fechados e identificados.

Para as variáveis ALT, AIV, NRT, NRP, NV, foram selecionadas ao acaso 6 plantas por unidade experimental, sendo avaliadas no estágio fenológico conhecido por R7 (início da maturação). As variáveis ALT e AIV foram medidas com o auxílio de uma fita métrica e as variáveis NRT, NRP e NV contadas manualmente.

Para a análise do P100, utilizou-se uma balança de precisão 0,01g, e contador de sementes para 50 sementes, sendo feitas oito repetições de 100 sementes por unidade experimental, de acordo com as regras para análise de sementes (BRASIL, 2009).

Após a avaliação do P100, as amostras foram devolvidas para o restante da unidade experimental, a qual foi pesada em sua totalidade, para aferição da produtividade (PROD). O valor obtido nessa última análise foi transformado em Kg, dividido pela área útil da unidade experimental e multiplicado por 10.000 m<sup>2</sup>, para

gerar o valor da PROD em quilos por hectare ( $\text{Kg ha}^{-1}$ ). Para P100 e PROD foi determinado o teor de umidade contido na semente a partir de um medidor digital de umidade. Posteriormente este valor passou uma correção para chegar ao teor final de umidade contida no grão sendo de 13%, devido a desuniformidade entre as unidades experimentais.

O Stand de plantas apresentou desuniformidade entre as unidades experimentais, já que a densidade de semeadura não foi precisa variando de 14 a 16 plantas por metro linear. Entretanto o valor passou por uma correção pelo método da regra de três, visando minimizar as diferenças e manter as condições iguais para cada cultivar, padronizando em 13 plantas por metro linear para todas as cultivares.

### **3.3 Análise estatística**

As variáveis avaliadas foram primeiramente submetidas a uma análise de variância univariada (ANOVA) seguindo o modelo fatorial. As variáveis que apresentaram significância foram submetidas ao teste Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa SISVAR versão 5.3 (Ferreira, 2007).

Foi realizada posteriormente uma análise multivariada utilizando a técnica de Componentes Principais com o auxílio do software Action Stat (versão 3.1). Para a análise multivariada além das variáveis utilizadas anteriormente foi acrescentado o Stand de plantas. Com a análise multivariada, podemos eliminar informações redundantes e assim obter um menor número de variáveis não correlacionadas que representam toda a estrutura dos dados originais e a maioria da variância encontrada nos mesmos. A técnica de componentes principais (CP) tem sido de grande utilidade por permitir simplificar o conjunto de dados, resumindo as informações originalmente contidas em um grupo de variáveis em poucos componentes que apresentam as propriedades de reterem o máximo da variação originalmente disponível e serem independentes entre si (Cruz e Carneiro, 2003).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença estatística entre as cultivares para todas as variáveis avaliadas (tabela 1). A época apresentou diferença estatística apenas para as variáveis AIV e P100. Apenas para o P100 observou-se interação significativa entre as cultivares e a época de semeadura (tabela 1).

Tabela 1: Valores do Quadrado Médio (QM) da análise de variância para altura de plantas (ALT), número de ramos totais (NRT), número de ramos produtivos (NRP), número de vagens (NV), altura da inserção da primeira vagem (AIV), peso de 100 sementes (P100) e produtividade kg ha<sup>-1</sup> (PROD).

FV	GL	QM						
		ALT	NRT	NRP	NV	AIV	P100	PROD
Bloco	2	-	-	-	-	-	-	-
Cultivar (C)	9	536,65**	2,00**	2,49**	788,65**	8,43**	6,50**	3744467,80**
Época (E)	1	1,80	1,20	0,57	77,86	13,51**	26,12**	274078,80
(C) x (E)	9	0,33	0,03	0,02	1,74	0,69	3,48*	464250,75
Erro	38	26,98	0,38	0,51	102,34	1,26	1,29	654436,38
Média		89,075	3,628	3,231	71,093	15,121	15,851	5957,436
CV (%)		5,83	17,00	22,14	14,23	7,43	7,17	13,58

\*,\*\* significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F.

Analisando o comportamento das cultivares, verificou-se que não ocorreu superioridade significativa da linhagem TMG 1165 para ALT em ambas as épocas de semeadura mesmo atingindo 106,5 cm e 106,27 cm, na primeira época e segunda época respectivamente. Entretanto esta não diferiu significativamente das cultivares TMG 1264 RR e BMX PONTA IPRO (tabela 2).

Os menores valores de ALT foram obtidos pelas cultivares NA 5909 RR e TMG 7262 RR na primeira época, porém este resultado diferiu significativamente apenas dos cultivares linhagem TMG 1165, TMG 1264 RR, BMX PONTA IPRO, TMG 7063 e TMG 7363 RR. Na segunda época a cultivar TMG 7262 RR obteve a menor altura, apresentando um valor de 75,73 cm (tabela 2).

Segundo a EMBRAPA (2007) a altura das plantas é uma variável influenciada diretamente pelos fatores que promovem o crescimento das mesmas, sendo o ambiente, ano agrícola, cultivar, fertilidade do solo e principalmente época de semeadura. Portanto a altura de plantas é uma característica fundamental no momento de introduzir uma cultivar em determinada região. Considera-se a altura

mais adequada à mecanização da colheita quando plantas atingem de 60 a 120 cm de altura.

Tabela 2: Resultado do teste de médias para a altura de plantas (ALT) dentro de cultivares de soja, no ano agrícola 2016/2017 e em duas épocas de semeadura na cidade de Palotina PR.

Cultivares	ALT		Média
	25/09	09/10	
NA 5909 RR	75,67 e	76,40 d	76,03 d
TMG 7262 RR	76,40 de	75,73 d	76,06 d
TMG 7060 IPRO	84,33 cde	83,93 cd	84,13 cd
TMG 7067 IPRO	85,94 bcde	85,87 bcd	85,91 cd
TMG 7062 IPRO	88,10 bcde	87,63 bcd	87,87 c
TMG 7363 RR	90,03 bcd	89,73 bcd	89,88 bc
TMG 7063 IPRO	91,83 bc	91,53 bc	91,68 bc
BMX PONTA IPRO	94,12 abc	93,13 abc	93,63 bc
TMG 1264 RR	99,56 ab	98,79 ab	99,17 ab
LIN. TMG 1165	106,50 a	106,27 a	106,38 a
Média	89,25	88,90	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na vertical, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Para o número de ramos totais (NRT), obteve-se diferença estatística significativa apenas entre as cultivares dentro de cada época, e foi possível constatar que entre as épocas não houve diferença estatística significativa (tabela 3).

O maior número de ramos foi observado pela linhagem TMG 1165 em ambas épocas de semeadura. Na primeira época e segunda época apresentaram respectivamente 4,50 e 4,72 ramos por planta na haste principal. Na primeira época está se igualou estatisticamente com todas as outras cultivares. Em relação aos resultados da segunda época, a linhagem TMG 1165 apenas diferenciou-se estatisticamente da cultivar BMX PONTA IPRO (tabela 3).

Os menores resultados obtidos em ambas as épocas de semeadura, foram da cultivar BMX PONTA IPRO, onde constatou-se a média estimada em 2,89 ramos na haste principal de cada planta. A mesmo diferiu-se estatisticamente apenas das cultivares NA 5909 RR e linhagem TMG 1165. (tabela 3).

De acordo com MUNDSTOCK (2005a) o número de ramos totais é uma variável que muda principalmente de acordo com o material genético da cultivar utilizada, correlacionado com a nutrição mineral disponibilizada, o espaçamento entre as plantas, a disponibilidade de água nos estádios fenológicos vegetativos e reprodutivos, a temperatura e a radiação solar que incide sobre a planta durante seu ciclo. Normalmente o maior ramo se desenvolve a partir de uma gema estabelecida na parte inferior da haste principal da planta. Entretanto pode acontecer de a planta a partir desse ramo desenvolver outros ramos secundários de tamanho inferior, porém ambos com estrutura similar à do caule principal podendo gerar outros ramos, flores e folhas.

Tabela 3: Resultado do teste de médias para o número total de ramos (NTR) e número de ramos produtivos (NRP) dentro de cultivares de soja, no ano agrícola 2016/2017 e em duas épocas de semeadura na cidade de Palotina PR.

Cultivares	NRT		Média	NRP		Média
	25/09	09/10		25/09	09/10	
BMX PONTA IPRO	2,84 a	2,94 b	2,89 c	2,11 b	2,22 b	2,17 d
TMG 7063 IPRO	2,94 a	3,22 ab	3,08 c	2,72 ab	2,89 ab	2,81 bcd
TMG 7062 IPRO	3,00 a	3,22 ab	3,11 c	2,33 ab	2,83 ab	2,58 cd
TMG 7060 IPRO	3,11 a	3,45 ab	3,27 bc	2,83 ab	3,00 ab	2,92 abcd
TMG 7067 IPRO	3,39 a	3,61 ab	3,50 abc	3,11 ab	3,34 ab	3,23 abcd
TMG 1264 RR	3,50 a	3,67 ab	3,58 abc	3,05 ab	3,28 ab	3,17 abcd
TMG 7262 RR	3,73 a	4,07 ab	3,90 abc	3,62 ab	3,73 ab	3,68 abc
TMG 7363 RR	3,57 a	4,23 ab	3,90 abc	3,44 ab	3,61 ab	3,53 abcd
NA 5909 RR	4,29 a	4,57 ab	4,43 ab	4,17 a	4,22 a	4,20 a
LIN. TMG 1165	4,50 a	4,72 a	4,61 a	3,94 ab	4,17 ab	4,06 ab
Média	3,49	3,77		3,13	3,33	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na vertical, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

O número de ramos produtivos (NRP) nos cultivares analisados não apresentou diferenças estatísticas entre as épocas, porém apresentou diferença estatística entre os cultivares dentro de cada época (tabela 3).

A cultivar NA 5909 RR, foi a que apresentou o maior número de ramos produtivos em ambas épocas de semeadura. No qual se diferenciou estatisticamente

apenas da cultivar BMX PONTA IPRO. Esta cultivar apresentou o menor número de ramos produtivos dentro dos tratamentos, com uma média de 2,17 ramos produtivos por planta (tabela 3).

Durante o ciclo da cultura da soja, o período de estabelecimento das plantas é o mais importante para a obtenção de elevados rendimentos de grãos, pois neste período é determinado o número de plantas por área e ocorre a formação do dossel composto por todas as folhas e as diversas ramificações do caule (MUNDSTOCK, 2005b).

Quanto ao número de vagens por planta (tabela 4), obteve-se diferença estatística entre os cultivares dentro de cada época. A segunda época apresentou uma pequena superioridade em comparação com a primeira, entretanto não diferiu estatisticamente.

A cultivar TMG 7067 obteve o melhor desempenho em questão ao número de vagens por planta, atingindo 89,73 e 91,37 vagens na primeira e na segunda época de semeadura respectivamente. Sendo que na primeira época diferenciou-se estatisticamente apenas dos cultivares TMG 7262 RR, TMG 7063 IPRO e BMX PONTA IPRO. O mesmo ocorreu na segunda época, onde a diferença ocorreu apenas para o cultivar TMG 7063 IPRO e BMX PONTA IPRO (tabela 4).

Para MAUAD et al. (2010), a cultura da soja quando cultivada em menores populações de plantas pode proporcionar maior produção de vagens, isso ocorre devido ao aumento do número de ramificações, o que determina maior potencial de produção de nós e, conseqüentemente, maior número de vagens por planta.

Para a altura de inserção da primeira vagem das cultivares utilizadas no presente trabalho, constatou-se que houve diferença significativa entre as épocas. Sendo que a primeira época de semeadura, apresentou uma média inferior comparada a semeadura mais tardia (tabela 4).

A cultivar BMX PONTA IPRO, apresentou superioridade na altura de inserção da primeira vagem. Na primeira época a mesma não diferenciou estatisticamente das cultivares TMG 7062 IPRO, TMG 7060 IPRO e linhagem TMG 1165. Entretanto na segunda época esta cultivar diferenciou-se apenas da cultivar TMG 1264 RR (tabela 4).

Tabela 4: Resultado do teste de médias para o número de vagens (NV) e altura da inserção da primeira vagem (AIV) dentro de cultivares de soja, no ano agrícola 2016/2017 e em duas épocas de semeadura na cidade de Palotina PR.

Cultivares	NV		Média	AIV		Média
	25/09	09/10		25/09	09/10	
BMX PONTA IPRO	54,05 c	56,33 c	55,19 c	17,61 Aa	17,61 Aa	17,61 a
TMG 7063 IPRO	60,00 bc	62,30 bc	61,15 bc	14,50 Abc	14,66 Aab	14,58 bc
TMG 7262 RR	59,89 bc	63,79 abc	61,84 bc	14,45 Abc	14,80 Aab	14,62 bc
TMG 7060 IPRO	62,04 abc	64,73 abc	63,39 bc	15,00 Aabc	16,12 Aab	15,56 abc
TMG 7062 IPRO	63,89 abc	67,52 abc	65,71 bc	15,88 Aab	17,17 Aab	16,52 ab
NA 5909 RR	73,78 abc	76,00 abc	74,89 ab	12,72 Bc	15,03 Aab	13,88 c
TMG 1264 RR	74,78 abc	75,92 abc	75,35 ab	13,26 Abc	14,42 Ab	13,84 c
TMG 7363 RR	77,27 abc	77,56 abc	77,41 ab	13,95 Abc	15,30 Aab	14,62 bc
LIN. TMG 1165	84,11 ab	86,79 ab	85,45 a	15,00 Aabc	15,72 Aab	15,36 bc
TMG 7067 IPRO	89,73 a	91,37 a	90,55 a	14,11 Abc	15,12 Aab	14,62 bc
Média	69,95	70,23		14,65 B	15,60 A	

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A altura da inserção da primeira vagem é uma característica do material genético de cada cultivar. Entretanto práticas culturais e/ou fatores ambientais podem interferir. De acordo com EMBRAPA (2011) essa variável é fundamental para maximizar o potencial da colheita mecanizada, onde as perdas na colheita podem ser elevadas significativamente quando a lavoura de soja sofre alguma interferência do ambiente, resultando em um porte baixo das plantas.

Comparando o peso de cem sementes das duas épocas de semeadura, observa-se que na segunda época (tabela 5) foi possível constatar um valor médio inferior ao da primeira época. Junto a isso obteve-se também diferença estatística entre as cultivares dentro de cada época de semeadura.

Entre as duas épocas de semeadura as cultivares TMG 7262 RR, TMG 7060 IPRO e linhagem TMG 1165 apresentaram diferença estatística, sendo que para todas estas os valores foram inferiores na segunda época de semeadura (tabela 5).

De acordo com os resultados, o cultivar TMG 7262 RR na primeira época, obteve o maior P100, porém o mesmo não diferiu estatisticamente dos cultivar TMG 7063 IPRO, TMG 7062 IPRO, NA 5909 RR e TMG 7060 IPRO (tabela 5). Os resultados da segunda época apresentaram valores inferiores na maioria das cultivares comparado aos valores da primeira época de semeadura, sendo que o melhor resultado foi obtido pela cultivar TMG 7063 IPRO sendo 16,84 gramas, porém o mesmo diferiu estatisticamente apenas da linhagem TMG 1165.

O peso do grão apresenta um valor característico de cada cultivar, no caso determinado geneticamente. Porém este valor pode sofrer facilmente interação devido ao ambiente e o manejo as quais a cultura foi submetida (MUNDSTOCK, 2005c).

Para a produtividade  $\text{kg ha}^{-1}$  não foi observada diferença estatística entre as duas épocas de semeadura (tabela 5). Sendo que na primeira época, de acordo com a média das cultivares observamos resultados mais satisfatórios. Entretanto, as cultivares dentro de cada época apresentaram diferença estatística (tabela 5).

Tabela 5: Resultado do teste de médias para o peso de 100 sementes (P100) e para produtividade  $\text{kg ha}^{-1}$  (PROD) dentro de cultivares de soja, no ano agrícola 2016/2017 e em duas épocas de semeadura na cidade de Palotina PR.

Cultivares	P100		Média	PROD		Média
	25/09	09/10		25/09	09/10	
LIN. TMG 1165	15,51 Ab	13,39 Bb	14,45 c	6123,81 abc	5599,16 a	5861,49 ab
TMG 1264 RR	14,60 Ab	14,34 Aab	14,47 c	6120,51 abc	6831,07 a	6475,79 a
TMG 7363 RR	15,80 Ab	13,93 Aab	14,86 bc	7036,07 ab	6562,13 a	6799,15 a
TMG 7067 IPRO	15,79 Ab	15,13 Aab	15,46 abc	7377,98 a	6760,36 a	7069,17 a
TMG 7060 IPRO	17,06 Aab	14,77 Bab	15,92 abc	5532,75 abc	5566,04 a	5549,39 ab
BMX PONTA IPRO	15,63 Ab	16,63 Aa	16,13 abc	4947,94 bc	4752,21 a	4850,08 b
NA 5909 RR	16,80 Aab	15,65 Aab	16,23 abc	6928,95 ab	6451,35 a	6690,15 a
TMG 7062 IPRO	17,03 Aab	15,97 Aab	16,50 abc	6105,39 abc	5238,56 a	5671,98 ab
TMG 7063 IPRO	17,05 Aab	16,84 Aa	16,95 ab	4516,89 c	5062,35 a	4789,62 b
TMG 7262 RR	19,86 Aa	15,26 Bab	17,56 a	5559,94 abc	6075,26 a	5817,60 ab
Média	16,51 A	15,19 B		6025,02	5889,85	

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Comparando as épocas de semeadura, observa-se que na primeira época, a cultivar que apresentou maior desempenho foi a TMG 7067 IPRO atingindo produtividade de 7377,98 kg, sendo que a mesma diferenciou-se estatisticamente apenas das cultivares BMX PONTA IPRO e TMG 7063 IPRO. Na segunda época de semeadura todos os cultivares apresentaram-se estatisticamente iguais sendo que a cultivar TMG 1264 RR apresentou superioridade, atingindo 6831,07 kg ha<sup>-1</sup> (tabela 5).

Podemos citar que a produtividade varia de acordo com a região, onde as cultivares sofrem influências climáticas durante o ciclo, podendo assim, expressar seu potencial genético. As condições climáticas foram extremamente favoráveis durante todo o ciclo, desde a semeadura das cultivares até o momento de maturidade fisiológica das plantas na safra 2016/2017, conforme a figura referente ao clima (figura 1).

É possível também observar que durante o ciclo da cultura da soja, houve uma disponibilidade hídrica alta durante todo o desenvolvimento da cultura, e a temperatura se encontrou em uma faixa adequada para o desenvolvimento dessa leguminosa (20 a 35°C).

Portanto, pode-se dizer que a média de produtividade das cultivares avaliadas, se deve por cada planta conseguir expressar seu potencial genético devido a interação com os fatores climáticos, que garantiram um ambiente propício para o desenvolvimento da cultura resultando em altas produtividades.

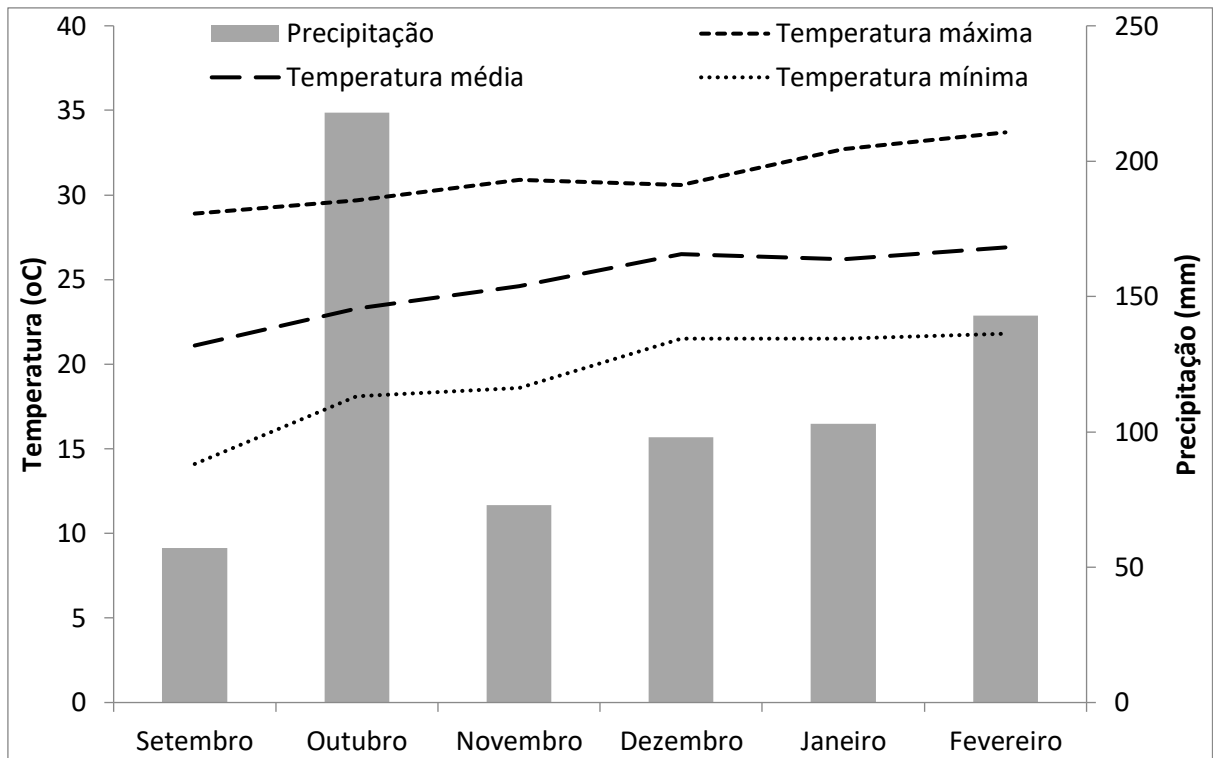


Figura 2: Precipitação acumulada, temperatura máxima, mínima e média nos decênios dos meses de Setembro, Outubro, Novembro, Dezembro, Janeiro e fevereiro (2016/2017). Fonte – C.vale.

De acordo com EMBRAPA (2017) o aumento de produção do Brasil é resultante do crescimento total de área cultivada e do incremento da produtividade inserido ano após ano. Contudo deve-se mencionar que o objetivo do produtor mudou nos últimos anos, onde o mesmo está buscando obter a máxima rentabilidade do sistema de produção minimizando os riscos e impactos ambientais. Frequentes estudos também indicam que as ações de pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologias foram eficientes, retratando a organização da cadeia produtiva da soja no Brasil, o empreendedorismo e a eficiência dos produtores de soja.

De acordo com o acompanhamento da safra brasileira de grãos (CONAB 2017b), a média de produtividade de soja no Paraná aproximou-se de 61,9 sacas por hectare. A partir dos dados obtidos no experimento essa média se aproximou a 100 sacas por hectare, sendo uma produtividade muito acima da média do estado.

#### 4.1 Análise multivariada

Com a análise multivariada utilizando a técnica de componentes principais foram encontrados 8 CPs (valor esperado, devido a análise ser de 8 variáveis), sendo que os dois primeiros CPs com autovetores mais significativos, explicam aproximadamente 80% da variância encontrada nos resultados obtidos (tabela 6).

Tabela 6: Estimativa da variância e variância acumulada explicada pelos componentes principais.

Componentes	Variância (%)	Variância acumulada (%)
CP1	0,56578	56,58
CP2	0,22690	79,27
CP3	0,11483	90,75
CP4	0,06629	97,38
CP5	0,02089	99,47
CP6	0,00418	99,88
CP7	0,00105	99,99
CP8	0,00008	100,00

Apesar de existirem variáveis em todas componentes principais, só existem cargas fortes nas duas primeiras CPs. Como pode ser visto na (tabela 6), o componente principal 1 (CP1) explica 56,58% da variância e tem contribuição negativa das variáveis STAND, ALTURA, IPV e P100. O CP2 demonstra 22,69% da variância e tem participação positiva dos parâmetros STAND, ALT, NV e IPV, de acordo com a (tabela 7).

Tabela 7. Autovetores associados aos dois primeiros componentes principais.

Variáveis	CP1	CP2
STAND	-0,3987	0,1086
ALT	-0,0064	0,7123
NRP	0,3894	-0,0576
NRT	0,4002	-0,1857
NV	0,4143	0,2268
IPV	-0,3281	0,2286
P100	-0,2665	-0,5786
PROD	0,4230	-0,0675

Pela técnica dos componentes principais foi possível agrupar as cultivares em três grupos. No grupo I as cultivares BMX PONTA IPRO, TMG 7062 IPRO, TMG 7063 IPRO e TMG 7060 IPRO, no grupo II as cultivares TMG 1264 RR, TMG 7363 RR, TMG 7067 IPRO e LINHAGEM TMG 1165 e no grupo III as cultivares TMG 7262

RR e NA 5909 RR (figura 2 A). As variáveis NV, NRP, NRT e PROD apresentaram autovetores positivos e P100, Stand e IPV negativos (figura 2B).

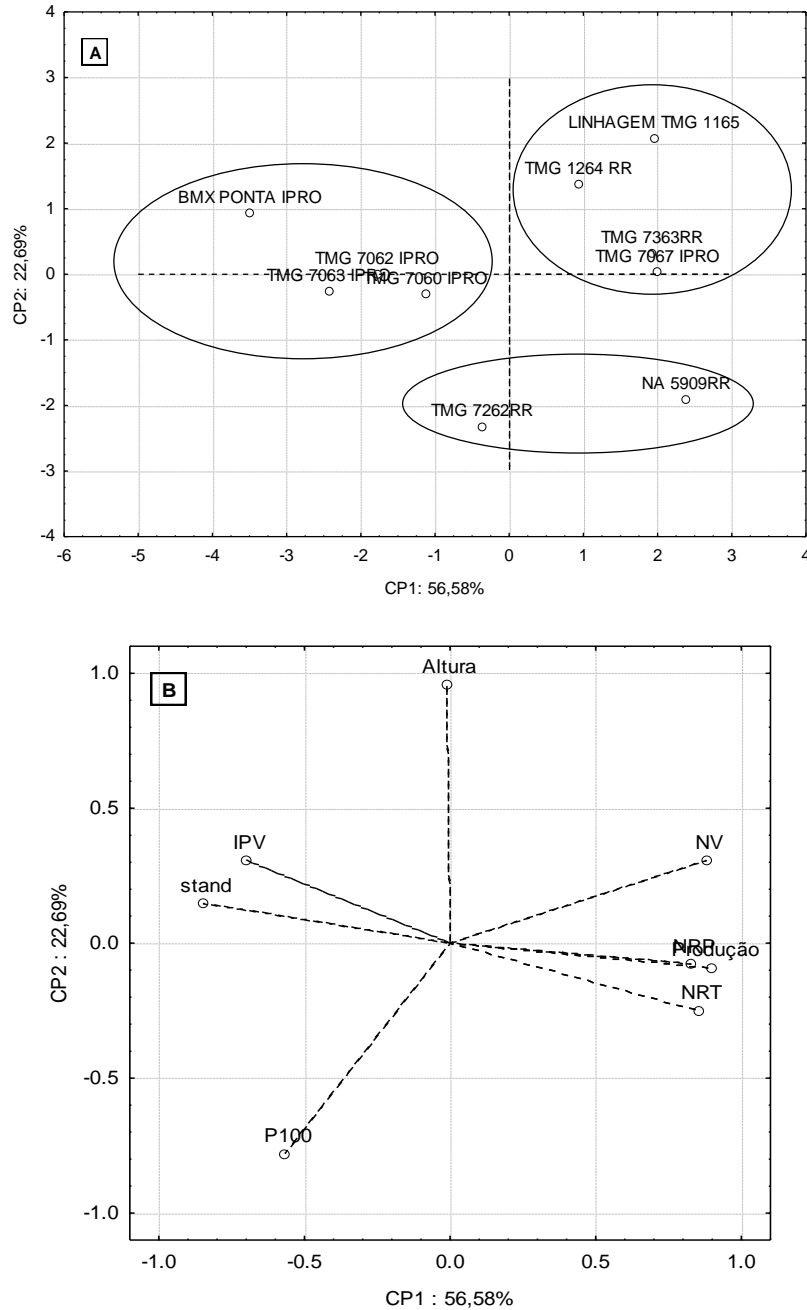


Figura 3: Dispersão gráfica das cultivares (A) e das variáveis (B) nos dois primeiros componentes principais.

As variáveis P100, Stand e IPV são mais importantes para discriminar as cultivares BMX PONTA IPRO, TMG 7062 IPRO, TMG 7063 IPRO, TMG 7060 IPRO e TMG 7262 RR. Por outro lado as variáveis NV, NRP, NRT e PROD foram as mais importantes para discriminação das cultivares TMG 1364 RR, TMG 7363 RR, TMG 7067 IPRO, LINHAGEM TMG 1165, NA 5909 RR (figura 2 A e B)

## 5 CONCLUSÃO

O desempenho das cultivares avaliadas foi satisfatório nas distintas épocas de semeadura, obtendo altas produtividades.

As características agronômicas da soja nas diferentes épocas de semeadura variou de acordo com o material genético de cada cultivar, já que as mesmas receberam o mesmo manejo e sofreram influência das mesmas condições climáticas.

A cultivar que apresentou maior produtividade foi a TMG 7067 IPRO, onde neste ano agrícola pode expressar seu potencial genético de forma a apresentar altas produtividades.

As duas épocas de semeadura avaliadas poderão ser indicadas, já que os resultados foram satisfatórios, apresentando elevadas produtividades.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACAXIXI, P.; RODRIGUES, L.R.; BRASIL, E.P; BUENO, C.E.M.S.; RICARDO, H.A.; APIPHANIO, P.D.; SILVA, D.P.; BARROS, B.M.C.; SILVA, T.F.; BOSQUÊ, G.G. **a soja e seu desenvolvimento no melhoramento genético**. Revista científica eletrônica de agronomia, Garça – SP, 2011a.

BACAXIXI, P.; RODRIGUES, L.R.; BRASIL, E.P; BUENO, C.E.M.S.; RICARDO, H.A.; APIPHANIO, P.D.; SILVA, D.P.; BARROS, B.M.C.; SILVA, T.F.; BOSQUÊ, G.G. **a soja e seu desenvolvimento no melhoramento genético**. Revista científica eletrônica de agronomia, Garça – SP, 2011b.

BORÉM, A.; MIRANDA, G. V. **Melhoramento de Plantas**. 4. ed. Viçosa: UFV, 2005, p. 525.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília 2009.

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. 266p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: Grãos: Safra 2016/2017, Oitavo Levantamento**, Maio de 2017. Brasília, 2017. 104p. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_05\\_12\\_10\\_37\\_57\\_boletim\\_graos\\_maio\\_2017.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_05_12_10_37_57_boletim_graos_maio_2017.pdf). Acesso em: 29 Maio. 2017a.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: Grãos: Safra 2016/2017, Oitavo Levantamento**, Maio de 2017. Brasília, 2017. 104p. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_05\\_12\\_10\\_37\\_57\\_boletim\\_graos\\_maio\\_2017.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_05_12_10_37_57_boletim_graos_maio_2017.pdf). Acesso em: 29 Maio. 2017b.

CRUZ, C.D.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Editora UFV, Viçosa, MG, 585p.

EMBRAPA. **Ecofisiologia da soja – 2007** Londrina, Pr, 2007. Disponível em: > <http://www.cnpso.embrapa.br/download/cirtec/circtec48.pdf> <. Acesso em: 30 Maio.2017.

EMBRAPA. **Instalação da lavoura de soja: época, cultivares, espaçamento e população de plantas – 2007** Londrina, Pr, 2007. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/download/cirtec/circtec51.pdf><. Acesso em: 01 junho.2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro - 2014**, Londrina; Embrapa Soja, pág. 9-10, 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Análise da área, produção e produtividade da soja no Brasil em duas décadas (1997-2016)**, – 2017, Londrina; Embrapa Soja, pág. 10-16, 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Análise econômica de diferentes densidades de semeadura na cultura da soja – 2015**, Londrina; Embrapa Soja, pág. 1-2, 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, 1999 b. 412 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja – Região central do Brasil – 2012/2013**. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 262 p. (Sistemas de Produção / Embrapa Soja, 15).

FERREIRA, D. F. **Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância)**. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45., 2007, São Carlos. Anais...São Carlos: UFSCar, 2007. p. 255-258.

FUHRMANN, M.F.; COCCO, K.L.T.; BRITO, G.G.; DE OLIVEIRA, A.C.B. **Avaliação do Comportamento de Cultivares Comerciais de Soja (Glycine max (L.) Merrill) Submetidas as Condições Hídricas de Campo na Safra 2014/15 em Capão Do Leão/RS**. Congresso de Iniciação Científica. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas. 2015.

IAPAR – **Cartas Climáticas do Paraná** – Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=863>>. Acesso em 04 de junho de 2017.

LUDWIG, M.P.; DUTRA, L.M.C.; ZABOT, L.; JAUER, A.; UHRY, D.; FARIAS, J.R.; LOSEKANN, M.E.; STEFANELO, C.; LUCCA FILHO, O.A. **Efeito da densidade de semeadura e genótipos no rendimento de grãos e seus componentes na soja semeada após a época indicada**. Revista da FZVA. v. 14, p. 13-22, 2007.

MAUAD, M.; SILVA, T. H. B.; ALMEIDA NETO, A. I.; ABREU, V. G. **Influência da densidade de semeadura sobre características agronômicas na cultura da soja**. Revista Agrarian, Dourados, v. 3, n. 9, p. 175-181, 2010.

MUNDSTOCK, C.M. SOJA, **fatores que afetam o crescimento e o rendimento de grãos de soja**. Biblioteca setorial da faculdade de agronomia da UFRGS, Porto Alegre, p. 8-9, 2005a.

MUNDSTOCK, C.M. SOJA, **fatores que afetam o crescimento e o rendimento de grãos de soja**. Biblioteca setorial da faculdade de agronomia da UFRGS, Porto Alegre, p. 10-11, 2005b.

MUNDSTOCK, C.M. SOJA, **fatores que afetam o crescimento e o rendimento de grãos de soja**. Biblioteca setorial da faculdade de agronomia da UFRGS, Porto Alegre, p. 29-31, 2005c.

PACHECO, A.M; SANTOS, I.R.C; HAMZÉ, A.L; MARIANO, R.S.G; SILVA, T.F; ZAPPA, V. **A importância do agronegócio para o Brasil**. Revista científica eletrônica de medicina veterinária. Garça – SP, p. 2-3, 2012.

PELUZIO, J.M.; VAZ-DE-MELO, A.; COLOMBO G.A.; SILVA, R.R.; AFFÉRI, F.S.; PIRES, L.P.M.; BARROS, H.B. **Efeito da época e densidade de semeadura na produtividade de grãos de soja na Região Centro-Sul do estado do Tocantins**. Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia. v. 3, p. 145-153, 2010.

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R. C.; REIS, M. C. **Melhoramento da Soja**. In: BORÉM, A. Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa: UFV, 1999, cap. 14, p. 487-531.