



INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS – *CAMPUS* BAMBUÍ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

ELVIS EDUARDO DE LIMA

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE SOJA
PARA O MUNICÍPIO DE BAMBUÍ -MINAS GERAIS.

BAMBUÍ - MG
2019

ELVIS EDUARDO DE LIMA

**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE SOJA
PARA O MUNICÍPIO DE BAMBUÍ -MINAS GERAIS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus* Bambuí-MG, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientação: Prof. Dr. Carlos Manoel de Oliveira.

Coorientação: Matheus Tomé de Sousa.

BAMBUÍ - MG

2019

ELVIS EDUARDO DE LIMA

**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE SOJA
PARA O MUNICÍPIO DE BAMBUÍ -MINAS GERAIS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus Bambuí*-MG, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientação: Prof. Dr. Carlos Manoel de Oliveira

Coorientação: Matheus Tomé de Sousa

Aprovado em: ___/___/_____

Prof.: Dr. Carlos Manoel de Oliveira (Orientador - IFMG *Campus Bambuí*)

Matheus Tomé de Sousa (Coorientador - IFMG *Campus Bambuí*)

Prof.: Dr. Luciano Donizete Gonçalves (IFMG *Campus Bambuí*)

Dr.: Ricardo Alexandre da Silva (IFMG *Campus Bambuí*)

BAMBUÍ - MG

2019

L732a
2019
para

Lima, Elvis Eduardo de.

Avaliação de desenvolvimento de diferentes genótipos de soja

o município de Bambuí-MG. / Elvis Eduardo de Lima. – Bambuí,
2019.

38 f. : il. color.

Orientador: Carlos Manoel de Oliveira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia)
– Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas
Gerais. Campus Bambuí.

1. Genótipo - Soja. I. Oliveira, Carlos Manoel de (orientador).
II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas
Gerais - Campus Bambuí. III. Título.

CDD: 633.34

AGRADECIMENTOS

Gostaria primeiramente de agradecer a Deus, por toda a força e coragem para chegar ao fim desta batalha. A meus pais João Antônio de Lima e Ana Rosa de Carvalho por sempre me apoiarem e serem meu exemplo de vida, pois eles são o pilar para que consiga subir na vida. Essa vitória não é só minha, mas também de vocês.

Agradeço também a todos os amigos que fiz nessa jornada, por serem tão importantes em minha vida. A Tatiana Vaz por ser presente em minha vida e ser uma pessoa especial que me ajudou imensamente a trilhar meu caminho durante a graduação. A Karine Araújo, por ser uma amiga que esteve comigo em todos os momentos, com conselhos e me ajudando na vida. A meus colegas de alojamento, por todos os momentos alegres vividos que nunca me esquecerei, principalmente dos meninos do H1, os quais compartilhei as melhores histórias.

Agradeço ao meu orientador Carlos Manoel de Oliveira e meu coorientador Matheus Tomé de Souza por toda confiança e ajuda durante a realização do experimento, o que possibilitou o sucesso deste trabalho, assim como todos os funcionários da instituição e colegas de turma que foram solícitos com meu trabalho.

A instituição por toda a estrutura e material, assim como a empresa REHAGRO, pela confiança para condução deste trabalho.

Aos meus professores por todo conhecimento adquirido durante esta jornada, que me fizeram crescer profissionalmente e pessoalmente.

“A maior recompensa para o trabalho do homem não é o que ele ganha com isso, mas o que ele se torna com isso.”

John Ruskin

RESUMO

LIMA, Elvis Eduardo. **Avaliação do desenvolvimento de diferentes genótipos de soja para o município de Bambuí-Minas Gerais.** Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Agronomia). Bambuí: IFMG – *Campus Bambuí*, 2019.

A cultura da soja (*Glycine Max*), possui grande importância econômica para o Brasil, a qual é alvo de intensa atividade de pesquisa na busca de informações que possam proporcionar ganhos significativos de produtividade e de redução de custos. Neste contexto, a escolha de um genótipo adequado que possibilite alta produtividade aliada a um sistema de produção é de grande importância para o produtor. O mercado oferece uma gama de genótipos com diversas tecnologias e para diferentes sistemas de cultivo. Devido ao portfólio de genótipos disponível no mercado, trabalhos que promovam a avaliação do desenvolvimento de materiais para determinado sistema e região é de suma importância. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de 6 genótipos de soja da empresa REHAGRO. Foram utilizados os genótipos identificados como RHP007, RHP008, RHP009, RHP0010, RHP0011 e RHP0012. Foram realizadas as seguintes avaliações: estande inicial, altura de planta, inserção da primeira vagem, dias de florescimento, cor da flor, cor da pubescência, hábito de crescimento, avaliação das principais doenças da cultura da soja (DFCs), número de vagens por planta e número de grãos por vagens, acamamento, massa de 1000 grãos, produtividade e maturação. O genótipo com maior altura de plantas foi RHP0011. Quanto à inserção de 1ª vagem o genótipo RHP009. O genótipo RHP0010 apresentou maior número de grãos por planta e por vagem, assim como número maior de vagens por planta. Para produtividade o genótipo RHP0011 apresentou os melhores valores. Já os genótipos RHP0010 e RHP0011 se apresentaram mais tolerantes a incidência de doenças. E os genótipos com melhor adaptação e desenvolvimento para o município foram os genótipos RHP0010 e RHP0011.

Palavras-chaves: Genótipo; produtividade; tecnologia.

ABSTRACT

LIMA, Elvis Eduardo. **Evaluation of the development of different soybean genotypes for the municipality of Bambuí-Minas Gerais. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Agronomia)**. Bambuí: IFMG – *Campus Bambuí*, 2019.

Soybean (*Glycine Max*) has great economic importance for Brazil, being the target of intense research activity in search of information that can provide significant productivity gains and cost reduction. In this context, choosing a right genotype that enables high productivity combined with a production system is of great importance to the producer. The market offers a range of genotypes with different technologies and for different cultivation systems. Due to the commercially available genotype portfolio, work to promote the evaluation of material development for a given system and region is of paramount importance. Thus, the present work aimed to evaluate the development of 6 soybean genotypes of REHAGRO company. Genotypes identified as RHP007, RHP008, RHP009, RHP0010, RPH0011 and RHP0012 were used. The following evaluations were performed: Initial Stand, Plant Height, First Pod Insertion, Flowering Days, Flower Color, Pubescence Color, Growth Habit, Evaluation of Major Soybean Crop Diseases (DFCs), Number of Pods per plant and number of grains per pods, Bedding, 1000 grain weight, Productivity and Maturation. The genotype with the highest plant height was RHP0011. The RHP0010 genotype has the largest number of grains per plant and per plant, as well as the largest number of plants per plant. To obtain the RHP0011 genotype, display the best values. The RHP0010 and RHP0011 genotypes have already detected more disease tolerance. The genotypes with the best adaptation and development for the municipality were the RHP0010 and RHP0011 genotypes.

Keys words: Genotype; productivity; technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Área experimental. Bambuí – MG, 2019.....	23
Figura 2: Marcação das linhas na area e adubação para plantio. Bambuí – MG, 2018.....	25
Figura 3: Inoculante utilizado no tratamento das sementes. Bambuí – MG, 2018.....	26
Figura 4: Plantio manual, realizado com auxilio do carrinho, Bambuí – MG, 2018..	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Descrição dos estádios vegetativos da soja	19
Tabela 2: Descrição dos estádios reprodutivos da soja	19
Tabela 3: Resultado da análise de solo, Bambuí,2019	24
Tabela 4: Cultivares utilizadas no experimento, Bambuí, 2019.....	25
Tabela 5: População de plantas para cada genótipo avaliado. Bambuí, MG, 2019.	27
Tabela 6: Altura de plantas, inserção da 1ª vagem, acamamento e fechamento das linhas dos genótipos avaliados. Bambuí, MG, 2019.	31
Tabela 7: Número de vagens por planta, número de grãos por planta, número de grãos por vagem, peso de mil sementes (PMS) e produtividade dos genótipos avaliados. Bambuí, MG, 2019.	32
Tabela 8: Cor da Pubescência das vagens, e cor da flor dos genótipos avaliados. Bambuí, MG, 2019.	32
Tabela 9: Ausência e presença de doenças nos genótipos avaliados. Bambuí, MG, 2019.....	33
Tabela 10: Dias de ciclo de maturação dos genótipos avaliados. Bambuí, MG, 2019.....	33

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo Geral	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3. REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1 Aspectos Econômicos da cultura da soja	16
3.2 Aspectos botânicos	17
3.3 Melhoramento Genético	21
3.4 Cultivares	22
4. MATERIAL E MÉTODOS	24
4.1 Localização do experimento	24
4.2 Amostragem de solo e recomendações	25
4.3 Semeadura	25
4.4 Tratos Culturais	28
4.5 Coleta de dados	28
4.5.1 Estande Inicial	28
4.5.2 Dias de Florescimento	29
4.5.3 Cor da Flor	29
4.5.4 Altura de Plantas	29
4.5.5 Hábito de Crescimento	29
4.5.6 Inserção da Primeira Vagem	29
4.5.7 Cor da Pubescência	29
4.5.8 Número de Vagens por Planta e Número de Grãos por Vagens	29
4.5.9 Acamamento	29
4.5.10 Avaliação das Principais Doenças da Cultura da Soja (DFCs)	30
4.5.11 Massa de Mil Grãos	30

<i>4.5.12 Produtividade</i>	30
<i>4.5.13 Maturação</i>	30
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
6. CONCLUSÃO	35
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

1. INTRODUÇÃO

O aumento considerável na demanda de alimentos no mundo, torna o Brasil um potencial competidor no mercado mundial de exportações de commodities. Com esses dados a agricultura moderna tem concentrado grandes esforços em melhoramento genético a fim de garantir altas produtividades, utilizando de cultivares mais produtivas e com resistência à pragas e doenças.

Segundo dados da CONAB (2019), a estimativa é que a safra mundial de soja em 2018/2019 seja de 359,49 milhões de toneladas, aumento considerável ao comparar com a safra 2017/2018, de 336,70 milhões de toneladas. Ainda segundo a CONAB estima-se que o Brasil se torne o maior produtor de soja do mundo na safra 18/19, com elevação de 7% em área quando comparado com a safra 2017/2018. Na região sudeste do país se espera um crescimento de 1,8% da área plantada em relação à safra 2017/2018. Minas Gerais se apresenta em 2018/2019, com 1.574,900 mil hectares, o que representa um crescimento de 4,4% sobre a safra do ano anterior. Esse crescimento se dá pelas perspectivas de mercado e pelos excelentes resultados alcançados no ano anterior.

A soja é uma das espécies que se utiliza de forma eficiente das técnicas de melhoramento genético, na busca de cultivares visando uma alta plasticidade, ou seja, capacidade de adaptação a diversas condições ambientais e de manejo, por meio de variações na morfologia da planta, arquitetura e componentes produtivos, que podem ser relacionados a diversos fatores, como a fertilidade do solo e densidade populacional.

Segundo dados do Registro Nacional de Cultivares - RNC (2019) há um número de 2043 registros de cultivares de soja disponíveis para os mais diversos tipos de cultivos no Brasil. Assim, esse amplo portfólio garante que hajacultivares mais adaptadas quanto as especificidades da região de semeadura, no que tange a época de plantio, densidade populacional, manejo e entre outros fatores que possam afetar a produtividade final.

Assim, a escolha correta de uma cultivar é essencial para o produtor alcançar altas produtividades. Uma decisão importante que deve ser tomada todos os anos, já que essa seleção garante o sucesso no desenvolvimento do plano de safra, uma vez que para garantir que o potencial produtivo de uma cultivar que é expresso geneticamente seja alcançado, deve se considerar que todas as condições ambientais e de manejo sejam favoráveis.

O planejamento é de fundamental importância para o sojicultor e um dos fatores a se considerar é a escolha da cultivar certa. Anualmente novas cultivares são lançadas no mercado. Informar o potencial de produção de novas materiais é relevante, visando identificar a melhor interação genótipo-ambiente possível.

Deste modo, o presente trabalho tem por objetivo avaliar as características agronômicas de genótipos de soja e seu desenvolvimento para a região de Bambuí-Minas Gerais.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Avaliar o desempenho de diferentes genótipos de soja para o município de Bambuí, Minas Gerais.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliação das características fenológicas dos genótipos estudados;
- Identificar os genótipos mais produtivos;
- Fornecer informações acerca do ciclo produtivo e características da cultura para posicionamento de materiais para a região.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Aspectos Econômicos da cultura da soja

A importância econômica que se dá à soja, mundialmente, está associada ao fato de a cultura ser uma grande fonte de óleo e proteína vegetal, onde seus teores podem alcançar algo entre 20 a 40%, cujo sistema de produção já está estabelecido (SILVA et al., 2017). Tal sucesso vem apresentando fatores como o crescimento da população mundial. A partir da soja diversos produtos podem ser produzidos como a proteína animal, matéria prima para tintas, lubrificantes, etc. Contudo, devido ao baixo custo de produção e de sua qualidade proteica, essa planta oleaginosa se tornou uma das principais fontes de proteína para complementação de dietas (SILVA et al., 2017).

Segundo dados da EMBRAPA (2019), a produção de soja no mundo na safra 2018/19, foi de 362,075 milhões de toneladas, ocupada por uma área de 125,691 milhões de hectares. Segundo a Fiesp (2019), o consumo mundial de soja da safra 2018/19 chega a 346,5 milhões de toneladas.

Os Estados Unidos da América e Brasil ocupam os primeiros lugares como maiores produtores mundiais de soja, onde na safra 18/19, produziram: 123,7 e 117 milhões de toneladas, respectivamente. Entretanto se espera uma alteração no mercado segundo informações do USDA, para a safra 19/20, a previsão é de um recuo de 20,7 milhões de toneladas na produção mundial, projetada para 341,4 milhões de toneladas. Com isso, na estimativa realizada pelo USDA o Brasil passaria a ser o principal país produtor de soja no mundo (FIESP, 2019).

No Brasil segundo relatos de Silva et. al., (2017), a soja apresentava uma relevância apenas na região sul do país em meados de 1960, contudo após 55 anos a soja se tornou uma das principais culturas cultivadas no país o transformando em o segundo maior produtor mundial de soja.

No final da década de 60, o trigo era a principal cultura cultivada no sul do país. A soja surgiu como uma alternativa de cultivo de verão, em sucessão ao trigo. Outro fator foi determinante na intensificação do cultivo da soja, no qual o Brasil iniciava uma produção crescente de carne bovina e suína, o que demandava uma grande quantidade de farelo de soja. Esses foram os principais fatores para que a soja fosse reconhecida como um produto comercial, evento que mais tarde influenciaria no cenário mundial de produção de grãos, que em meados de 1966 atingia uma produção de 500 mil toneladas só no Brasil (EMBRAPA, 2019).

Em meados de 1970, a explosão no preço da soja despertou um interesse ainda maior nos produtores e no governo brasileiro, visto que o Brasil se beneficiava de uma vantagem

contra outros países, uma vez que o escoamento de sua safra ocorria na entressafra dos americanos, o que garantia melhores preços. Assim, os produtores em conjunto com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), iniciaram um processo de desenvolvimento de cultivares que se adaptassem as mais diferentes características climáticas do país, como em áreas de baixas latitudes, tal feito causou impacto direto no mercado mundial da soja, que já nos anos 90 pode ser notado, quando os preços do grão começaram a cair (EMBRAPA, 2019).

Segundo dados da CONAB (2019), a área cultivada de soja no país atingiu cerca de 35,9 milhões de hectares na safra 2018/19, representando um acréscimo de 2,1% referente a safra passada 2017/18. De maneira geral, as oscilações climáticas e intempéries que ocorreram durante o ciclo da cultura, acabaram prejudicando algumas regiões produtoras, desta forma, representando uma queda de 3,6% no volume colhido comparado a safra 2017/18.

A região Sudeste, apresentou na safra 2018/19 um incremento de 4,1% em áreas plantadas em relação à safra anterior, ainda assim devido as condições climáticas demonstrou uma redução de 9,6% comparando a safra anterior. Em Minas Gerais a área plantada foi de 1.574,900 mil hectares, no qual obteve-se um aumento de 4,4% referente a safra anterior, contudo a produtividade das lavouras houve uma variação de região para região, período e cultivar escolhida para o plantio. O balanço final da colheita fechou em cerca de 5.074,300 mil toneladas, tendo um valor 8,5% menor que a safra anterior, mesmo com o incremento das áreas (CONAB, 2019).

3.2 Aspectos botânicos

A soja *Glycine max L.* é uma leguminosa pertencente à família Fabaceae, subfamília Faboideae (COSTA,1996). A cultura tem como centro de origem a região nordeste da China, contudo os primeiros registros de cultivos comerciais se deram na região sul do país. A partir daí, em meados de 1970, houve a grande expansão das lavouras de sojas chegando no Cerrado Brasileiro (SILVA et. al., 2017).

As principais variedades utilizadas comercialmente, provenientes do melhoramento genético, possuem quanto a seu tipo de crescimento, a seguinte classificação: determinado, semideterminado ou indeterminado.

O aparecimento e posicionamento da inflorescência, podendo essa ser axilar ou terminal irá ser a base para a classificação quanto ao hábito de crescimento (NOGUEIRA et. al., 2009). As cultivares que apresentam o crescimento determinado, em regiões com melhor adaptação, completam seu ciclo vegetativo previamente da floração. Como característica das cultivares de hábito determinado, a haste central se encerra com uma inflorescência racemosa, e comumente,

os últimos pares de folhas, apresentam singularidade (de formato e tamanho) com o restante das folhas.

As cultivares que apresentam o hábito de crescimento semideterminado, apresentam um crescimento maior por um certo período de tempo, onde ocorre uma maior diferenciação do número de nós da haste principal, contudo esse crescimento se encerra com uma inflorescência racemosa terminal. Já os cultivares de crescimento indeterminado, crescem por um período maior de tempo, logo após o início da floração. Segundo Sedyama et. al., (2009), a altura das plantas dobra logo após aparecer a primeira flor. Todavia, Nogueira et. al., (2009), afirma que, nas plantas com crescimento determinado e semideterminado sua maturação ocorre de cima para baixo; à medida que as indeterminadas, ocorre de baixo para cima.

Ter um conhecimento sobre o ciclo da planta é de suma importância, esse pode ser determinado como o número de dias contados a partir da emergência das plântulas até a maturação das vagens, podendo variar de 70 a mais de 200 dias, os quais o local e a época de semeadura são alguns fatores que interferem nesse intervalo. As cultivares adaptadas às condições climáticas brasileiras, têm um ciclo em torno de 90 a 150 dias (SEDIYAMA et. al., 2015).

Quanto ao seu ciclo as cultivares podem ser classificados como: superprecoce, precoce, semiprecoce, médio, semitardio e tardio. Essa classificação está evidente dentro de cada faixa de adaptação da cultivar, assim sendo, devido a sensibilidade da soja ao fotoperíodo, o ciclo pode variar quando utilizada no Sul ou Norte (EMBRAPA, 2011).

Segundo a EMBRAPA (2011), nota-se que conforme se altera a latitude da área de plantio, a capacidade de adaptação de cada cultivar irá variar, devido a sua sensibilidade ao fotoperíodo. Sendo assim, existe uma faixa limitante de adaptação das cultivares. Atualmente se utiliza no país uma divisão por faixas de latitude, e em Grupos de Maturidade Relativa (GMR).

De acordo com Taiz e Zeiger (2009), conforme aproximamos da Linha do Equador, local onde as latitudes se aproximam de zero, o tempo de duração do dia e da noite são iguais. Conforme se afasta da linha do equador em direção aos polos, há um aumento na latitude que ocasiona no verão os dias serem mais longos que no inverno, assim houve uma evolução por parte das espécies vegetais cultivadas, tais essas desenvolveram mecanismos para se adaptar a essa mudança. Sendo assim, as plantas são sensíveis a variação de fotoperíodo de acordo com sua latitude.

A interação entre a temperatura e o fotoperíodo, pode antecipar a floração em até duas semanas, caso haja temperaturas mais elevadas em início de safra (COOPER, 2003). Existe

uma classificação para as plantas de acordo com sua resposta fotoperiódica, que seria: plantas de dias curtos, plantas de dias longos e plantas de dias neutros, as quais têm a capacidade de florescer em qualquer condição de fotoperíodo (SLAFER et. al., 2009). As plantas de dias curtos têm como característica o florescimento apenas quando o comprimento do dia é menor que um determinado comprimento crítico.

A cultura da soja apresenta uma dependência do fotoperíodo para poder florescer, e por isso para a formação das flores, é importante que a cultura passe por um período de “dias curtos”. Segundo Mundstok e Thomas (2005), esse fato ocorre quando o número de luz atinge um determinado valor crítico, o qual é variável para cada grupo de maturação.

Como o período de florescimento e o tamanho potencial das plantas são definidos pelo fotoperíodo, o mesmo tem influência direto na adaptação e na produtividade das cultivares. Desta forma, a classificação em grupos de maturidade se define como um sentido amplo de adaptação, o qual obtém como base no desenvolvimento prefloração ao fotoperíodo (HEATHERLY e ELMORE, 2004).

Outro fator de suma importância, são os estádios de desenvolvimento. O conhecimento sobre os estádios de desenvolvimento promove um sistema de produção organizado, por meio de manejo adequado da lavoura. Assim, com a padronização da terminologia que se utiliza para se descrever os estádios de desenvolvimento da soja, é importante para melhor conhecimento dos profissionais e de produtores que trabalham com a cultura (NOGUEIRA et al., 2013). Contudo, podermos comparar estudos de diversos locais, facilita no momento da tomada de decisões no manejo, destarte, justificando o uso das escalas de desenvolvimento (NOGUEIRA et al., 2013).

O desenvolvimento da soja é dividido em duas fases, vegetativa e reprodutiva. Em ambas o seu tempo de duração são determinados geneticamente e por condições ambientais. Essas fases podem ser classificadas observando características morfológicas da planta, como a observação das folhas, das flores e no desenvolvimento das vagens e sementes que estão localizadas nos nós da haste principal da planta (NOGUEIRA et al., 2013).

Segundo Sedyama et. al., (2015), existem diferentes metodologias para a identificação do estágio de desenvolvimento da planta de soja, contudo, embora semelhantes, são diferentes na terminologia adotada que se usa em campo. Apontam ainda, a especificação dos estádios, contendo como parâmetro a identificação do nó e da folha totalmente formada; estádios reprodutivos e vegetativos; identificação dos estádios da soja a campo; número de dias entres os estádios.

Ainda segundo os autores, a escala fenológica aceita para identificação dos estádios de desenvolvimento da cultura da soja é a proposta por Fehr e Caviness, publicada em 1977. Em seguida as descrições dos estádios vegetativos e reprodutivos proposta por Fehr e Caviness serão apresentadas nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Descrição dos estádios vegetativos da soja.

Estádio	Denominação	Descrição.
VE	Emergência	Cotilédones acima da superfície do solo.
VC	Cotilédone	Cotilédones completamente abertos.
V1	Primeiro nó	Folhas unifolioladas completamente desenvolvidas.
V2	Segundo nó	Primeira folha trifoliolada completamente desenvolvida.
V3	Terceiro nó	Segunda folha trifoliolada completamente desenvolvida.
V4	Quarto nó	Terceira folha trifoliolada completamente desenvolvida.
V5	Quinto nó	Quarta folha trifoliolada completamente desenvolvida.
V6.	Sexto nó	Quinta folha trifoliolada completamente desenvolvida.
Vn	Enésimo nó	Ante enésima folha trifoliolada completamente desenvolvida.

Fonte: FEHR; CAVINESS, 1977.

Tabela 2. Descrição dos estádios reprodutivos da soja.

Estádio	Denominação	Descrição
R1	Início do florescimento	Uma flor aberta em qualquer nó do caule (haste principal).
R2	Florescimento pleno	Uma flor aberta num dos 2 últimos nós do caule com folha completamente desenvolvida.
R3	Início da formação da vagem	Vagem com 5mm de comprimento num dos 4 últimos nós do caule com folha completamente desenvolvida.
R4	Vagem completamente desenvolvida	Vagem com 2 cm de comprimento em vagem num dos 4 últimos nós do caule com folha completamente desenvolvida.
R5	Início do enchimento do grão	Grão com 3mm de comprimento em vagem num dos 4 últimos nós do caule, com folha completamente desenvolvida.
R6	Grão cheio ou completo	Vagem contendo grãos verdes preenchendo as cavidades da vagem de um dos 4 últimos nós do caule, com folha completamente desenvolvida.
R7	Início da maturação	Uma vagem normal no caule com coloração madura.
R8	Maturação plena	95% das vagens com coloração de madura

Fonte: FEHR; CAVINESS, 1977.

Como citado anteriormente a soja é uma planta de dia curto, ou seja, só ocorre o florescimento quando exposta a um número de horas luz (fotoperíodo) que seja menor ou igual a um fotoperíodo crítico, entretanto, para que isso ocorra a planta necessita estar apta a distinguir a variação do comprimento do dia (BARROS; SEDIYAMA, 2009).

As flores de soja são formadas em racemos axilares ou terminais, com um número entre 2 a 35 por inflorescência, obtendo a coloração predominante branca ou roxa. Estão localizadas nas flores, os órgãos reprodutivos masculinos e femininos, os quais são protegidos pela corola e cálice, sendo assim então, uma flor completa (MÜLLER, 1981).

Os frutos da soja são do tipo legume, normalmente conhecido como vagem, que é o resultado do completo desenvolvimento do ovário. A formação da parede da vagem consiste em uma camada mais externa o exocarpo, comumente chamada de epiderme, o mesocarpo e endocarpo (MÜLLER, 1981). O crescimento da vagem ocorre entre 20 a 25 dias após o pleno florescimento, nesta fase as sementes alcançam o seu máximo tamanho. Logo após, devido à perda de água as sementes têm seu tamanho reduzido e ocorre o acúmulo de substâncias de reserva (HOWELL, 1963).

A vagem pode conter de uma a 5 sementes, entretanto a maioria das cultivares trabalhadas no país apresentam de duas a 3 sementes (SEDIYAMA et. al., 1985). As condições climáticas estão diretamente ligadas ao potencial produtivo de um cultivar, como o número de sementes, uma vez que esse é primeiro componente de produção a ser definido pela planta (CARRETERO, 2011).

3.3 Melhoramento Genético

O melhoramento genético da soja, seja ela desenvolvido por instituições públicas ou privadas, buscar adquirir cultivares mais produtivas para se adaptarem as condições climáticas do Brasil. Tais esforços, são os principais responsáveis pela grande ocupação da soja no país (SILVA et. al., 2017).

O melhoramento genético de plantas segundo Fehr (1987), consiste na arte e ciência de melhorar as características de hereditariedade das plantas com relação a suas utilidades econômicas.

Até 1980, empresas públicas e privadas eram as responsáveis pela criação e distribuição de novas tecnologias, e por manter o suprimento de sementes em todo território. Porém com o processo de globalização mundial em 1990, o setor agrícola foi afetado de forma significativa. Contudo, na mesma época em questão, com políticas neoliberais, o governo optou por retirar o poder público da esfera produtiva da economia, o que resultou na depressão de muitas

instituições públicas de pesquisa. Com isso se abriu portas para grandes corporações internacionais (UNFRIED; BRAGA, 2011).

Já em 1996, a empresa Monsanto deu início as atividades de melhoramento genético de soja no país, inicialmente com cultivares convencionais, e mais tarde em 2005, alterou sua base genética, focando em cultivares transgênicos. Posteriormente a isso, outras empresas como a Pioneer, Syngenta, Basf, Bayer e Dow, também deram início a seus programas de melhoramento genético (SEDIYAMA et. al., 2015).

A seleção de materiais progenitores é uma etapa importante do melhoramento, pois depende de diversos fatores, como: as características desejadas, motivo do cruzamento, importância relativa dos caracteres, recursos e tempo disponíveis (SILVA et. al., 2017).

No entanto, o objetivo do melhoramento genético não somente da soja, mas de qualquer planta cultivada, é a obtenção de cultivares que expressem características que garantam rendimentos cada vez mais elevados. Sendo assim, em cada região que cultiva a soja, busca cultivares mais produtivas, gerando assim uma maior rentabilidade ao produtor. O rendimento é influenciado, tanto por fatores ecológicos, como pela genética da planta (VERNETTI, 1983).

É essencial que a busca constante por novas cultivares de soja, através do melhoramento genético, apresentem características cada vez mais favoráveis para seu cultivo (BACAXIXI, 2011). Assim, ao se constatar a importância econômica na cultura, é de grande magnitude que o melhoramento genético se baseie em métodos sólidos e eficazes, que permitam obter segurança e estabilidade, com características quantitativas e qualitativas, capazes de identificar indivíduos, que garantam ao produtor receber tecnologias como materiais mais precoces e produtivos (EMBRAPA, 2007).

3.4 Cultivares

Sabe-se que dentre os fatores que interferem a adaptação de materiais ao campo, o clima é um dos principais. Medeiros et. al. (1991) sugere que as baixas produtividades de grãos, podem ser atribuídas a fatores com a aptidão climática e edáfica da região, como também o nível de tecnologia que foi empregado. Ainda segundo Câmara (1998), durante todo seu ciclo, a planta fica exposta a inúmeros fatores externos que podem tanto favorecer, como prejudicar a produção final de grãos.

Existe uma grande versatilidade entre as mais diversas cultivares em relação a condições como a época de semeadura e mudanças de região de cultivo. Assim, os ensaios regionais são de grande relevância para a avaliação da capacidade de adaptação de cultivares de soja em

diferentes condições como época de plantio, população e região de plantio (PEIXOTO et. al., 2000).

Contudo, a avaliação de cultivares é fundamental para recomendação para áreas estipuladas, uma vez que materiais com melhor adaptação apresentam maiores produtividades, assim esse sucesso está condicionado a alguns fatores como, genótipo do material e por sua interação com o ambiente (YUYAMA, 1991). Segundo Rocha e Vello (1999), pode se notar que essa interação se dá pelo fato de ocorrer diferenças na sensibilidade do genótipo em se adaptar as variações ambientais.

A recomendação de um determinado material deve ser feita, a partir de ensaios realizados, se possível, com um maior número de cultivares, afim de identificar as cultivares que apresentem melhor adaptação a condições edafoclimáticas, mostrando hábil a ser utilizada. As avaliações devem ser realizadas durante todo o ciclo de desenvolvimento da planta, considerando fatores como, morfologia e fisiologia, que permitirá conhecer como o material se comporta em determinado ambiente (YUYAMA, 1979).

Na realização uma avaliação de cultivares, Passos et. al., (2014) notou que cultivares precoces quando inseridas em regiões com maior adaptabilidade conseguiram ter uma alta média de produção, dentre as cultivares avaliadas sendo que 61,3 (8 das cultivares) tiveram uma alta produção, com isso as mesmas possibilitaram um incremento de 38,6% sobre a média nacional na época, pois o maior valor observado foi da BRS Valiosa RR com 3.908,9 kg ha ou 65,1 sacas por hectare. Ainda segundo os autores, o comportamento diferente entre as cultivares, mostra que a recomendação adequada de uma cultivar para determinada região, pode ser um fator predominante para a máxima produção.

Além da produtividade, outros fatores devem ser analisados, como, a formação de estande, o ciclo e o acamamento além de algumas características agrônômicas, como por exemplo, altura da planta, inserção da primeira vagem, que devem estar de acordo com a colheita mecânica, afim de se reduzir perdas na colheita. Segundo Peixoto et. al., (2000) essas são características muito importantes no momento da escolha de uma cultivar.

Segundo Silva et. al., (2009) avaliando algumas cultivares de soja, a altura de plantas é um fator importante a se considerar por causa das colheitas mecânicas, onde em seu experimento, a maior e a menor altura de plantas foram observadas nas cultivares IAC-20 e MSOY 7701, com 119 e 64 cm, respectivamente. Ainda segundo os autores a altura recomendável para colheita mecânica seria de 65 cm.

A soja por ser uma planta que apresenta uma alta plasticidade, ou seja, a capacidade de se adaptar a diferentes regiões e condições, resulta em uma alta variabilidade genética, deste

modo, uma grande quantidade de genótipos que se adaptem em diferentes locais, visando potencial máximo de produção (YUYAMA, 1991).

Assim os produtores de diferentes regiões do país buscam cultivares que se adaptem às suas necessidades e, devido à grande diversidade ambiental do país, até mesmo em microrregiões, torna-se difícil atender todas as exigências regionais em materiais (BORGES, 1998).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Localização do experimento

O preparo da área, bem como a condução do experimento foram realizados a partir do segundo semestre de 2018 e finalizado no primeiro semestre de 2019 no setor de produção de culturas anuais do *Campus* e outra parte no Laboratório de Tecnologia de Sementes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus* Bambuí. Está localizada à latitude de 20° 00' 23" S, longitude de 45° 58' 37" W e altitude de 706 m.

Segundo a classificação Köppen, o clima regional pode ser classificado como subtropical mesotérmico úmido. Apresentando um índice pluviométrico anual com média de 1369 mm e uma temperatura média em torno de 21,3 ° C., a figura a seguir mostra a área experimental onde foi realizado o experimento.

Figura1: Área Experimental, Bambuí - MG, 2019.



Fonte: Google Earth (2019).

4.2 Amostragem de solo e recomendações

O solo da área utilizada para a realização do experimento é classificado como Latossolo Vermelho, não possui irrigação no local. Foi realizado uma análise de solo com profundidade 00-20 cm, onde foi obtido os seguintes resultados expressos na tabela 3.

Tabela 3. Resultado da análise de solo, Bambuí/2019.

Amostra	pH	P(melh)	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB
	H ₂ O	mg/dm ³		cmolc/dm ³				
00-20	5,4	27,7	150	7,92	1,42	0	2,88	9,7
Amostra	T	T	V	M	M.O	P(rem)	B	Cu
	cmolc/dm ³		%		dag/Kg	mg/L	mg/dm ³	
00-20	9,7	12,6	77,1	0	ns	17,5	ns	ns
Amostra	Fe	Mn	Zn	S	Areia	Argila	Classificação	
	mg/dm ³				dag/Kg = %			
00-20	Ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Fonte: Autor (2019).

As recomendações para área foram realizadas segundo o resultado da análise de solo, interpretadas com base em informações do livro 5^a Aproximação (RIBEIRO, A.C et. al., 1999).

4.3 Semeadura

A implantação do experimento seguiu modelo convencional de cultivo, com algumas alterações para adequação de semeadura da área.

A semeadura foi realizada dia 12 de novembro de 2018. Onde foi utilizado a semeadora/adubadora MARCHESAN TATU PST3 Suprema. A semeadora foi utilizada para demarcação das linhas e deposição de adubo na área. Foi utilizado 200 kg/ha de MAP da empresa Mosaic, contendo 11% de N, 52% de P₂O₅ (CNA+H₂O), e 44% de P₂O₅ (H₂O), para a adubação de plantio.

As sementes que foram utilizados no plantio foram cedidas pela empresa REHAGRO, a qual não revelou informações à cerca dos genótipos cedidos, apenas esses identificados por códigos. A figura 2 a seguir mostra o procedimento realizado na área com a semeadora para demarcação das linhas e deposição do adubo no solo.

Figura 2: Marcação das linhas na área e adubação para plantio, Bambuí - MG, 2018.



Fonte: Autor (2018).

Cada um dos 6 genótipos, foram semeados individualmente. Os materiais implantados se encontram na tabela 4.

Tabela 4. Cultivares utilizadas no experimento, Bambuí, 2019.

Identificação
RHP007
RHP008
RHP009
RHP0010
RHP0011
RHP0012

Fonte: Autor (2019).

As sementes já tratadas industrialmente foram cedidas pela empresa REHAGRO, parceira na realização do experimento. As mesmas foram submetidas antes do plantio a um tratamento adicional com inoculante líquido para soja TotalNitro, 100 ml para cada 50 kg de sementes, e grafite para auxiliar na semeadura.

A semeadura foi realizada em espaçamento entre linhas de 0,6 m com 8 linhas por bloco com 10 m de comprimento, com total de 48 m². Essa semeadura foi realizada manualmente e com auxílio de um carrinho adaptado para plantio de áreas experimentais. A densidade populacional de semeadura foi estabelecida conforme a recomendação para cada cultivar

proveniente da empresa. As Figuras 3 e 4 mostram o processo de tratamento das sementes e do plantio manual e com auxílio do carrinho.

Figura 3: Inoculante utilizado no tratamento das sementes.



Fonte: Autor (2019).

Figura 4: Plantio Manual e realizado com auxílio do carrinho.



Fonte: Autor (2019).

4.4 Tratos Culturais

Os tratos culturais foram realizados seguindo uma programação conforme o desenvolvimento da cultura. Uma adubação de cobertura de 150 kg/ha de KCL foi realizada com 35 dias após o plantio. Durante o ciclo de desenvolvimento, com o monitoramento semanal da cultura a fim de identificar o surgimento de doenças ou pragas, foi se realizado duas aplicações de herbicida pós-emergente, uma de inseticida e 4 aplicações de fungicida.

4.5 Coleta de dados

A coleta de dados se iniciou já no início de ciclo da cultura, no qual foi avaliado inicialmente o estande inicial da cultura, baseado em cada densidade populacional pré-estabelecido pela empresa. Coletou-se nas demais avaliações, plantas das linhas centrais, em toda extensão da parcela. Foram coletados os seguintes dados: estande inicial, altura de planta, inserção da primeira da vagem, dias de florescimento, cor da flor, cor da pubescência, hábito de crescimento, avaliação das principais doenças da cultura da soja (DFCs), número de vagens por planta e número de grãos por vagens, acamamento, massa de 1000 grãos, produtividade e ponto de colheita.

4.5.1 Estande Inicial

Aos dez dias após a emergência das plantas foi avaliado o estande inicial e para tal foi realizado a contagem de plantas nas linhas úteis, e feito ressemeadura ou desbaste visando atender a população de plantas estabelecidas para cada genótipo.

Tabela 5. População de plantas para cada genótipo avaliado. Bambuí, MG, 2019.

Código	Estande inicial
RHP007	18
RHP008	18
RHP009	16
RHP0010	16
RHP0011	12
RHP0012	18

Fonte: Autor (2019).

4.5.2 Dias de Florescimento

Com o monitoramento semanal, foi determinado o número de dias em que pelo menos 50% das plantas da parcela apresentava estar com flor.

4.5.3 Cor da Flor

Na ocasião da avaliação de florescimento foi determinado a cor da flor.

4.5.4 Altura de Plantas

Para determinar a altura de plantas, foi utilizado uma fita métrica. Obteve-se como referência a base da planta no solo até o ápice da haste principal, realizado em 10 plantas aleatoriamente em cada parcela. Resultado expresso em metros (m).

4.5.5 Hábito de Crescimento

A avaliação do hábito de crescimento da planta foi realizada visualmente, analisando o ápice da planta, após o início da floração, estes, classificados como determinado e indeterminado.

4.5.6 Inserção da Primeira Vagem

A inserção da primeira vagem foi realizada utilizando como na altura de plantas, uma fita métrica, levando em consideração como referência a base da planta no solo e a inserção da haste principal e a primeira vagem formada. O resultado será expresso em centímetros (cm).

4.5.7 Cor da Pubescência

A determinação da cor da pubescência foi realizada no ato de colheita, as mesmas, classificadas em T- Marrom, G -Cinza, LT- Marrom Claro, Mix (REHAGRO, 2018).

4.5.8 Número de Vagens por Planta e Número de Grãos por Vagens

Realizada a partir da coleta de 10 plantas aleatórias nas linhas úteis de cada parcela, foi contado o número de vagens e número de grãos por vagem, por planta.

4.5.9 Acamamento

Para determinar o acamamento das plantas, foi realizado na maturidade da cultura, análise visual de cada parcela para identificar o nível inclinação da haste principal da planta. Obedeceu-se uma escala: 1- Quase todas as plantas eretas; 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; 5- Todas as plantas acamadas (REHAGRO, 2018).

4.5.10 Avaliação das Principais Doenças da Cultura da Soja (DFCs)

Para se identificar a incidência e severidade das principais doenças, 10 folhas do terço médio foram coletadas de forma aleatória em cada parcela. Foi utilizado para identificação de valores de incidência e severidade, escalas diagramáticas das principais doenças da cultura.

4.5.11 Massa de Mil Grãos

Para se determinar a massa de mil grãos, amostras de cada parcela foram retiradas e levadas ao laboratório onde se utilizou prescrições estabelecidas pela RAS (Regras para Análise de Sementes).

4.5.12 Produtividade

A produtividade de grãos foi obtida através da pesagem dos grãos colhidos em 4 linhas, nos quais os valores obtidos foram somados e feita a extrapolação para área de 1ha.9

PESO BRUTO----- 40 M

X-----16,667 M

X= PRODUTIVIDADE

4.5.13 Ponto de Colheita

Determinada a partir da contagem de dias do plantio até a colheita, a mesma foi realizada no estágio R8.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Altura de Plantas, Inserção da Primeira Vagem, Acamamento, Hábito de crescimento e Fechamento de Linhas.

A altura de plantas é um fator determinante quando se escolhe uma cultivar a ser introduzida na região, uma vez que a mesma está diretamente ligada a produtividade, controle de daninhas e colheita mecânica (ROCHA et. al., 2012).

Na Tabela 6 nota-se que a altura dos genótipos variou de 64,6 cm (RHP0012) a 95,6 (RHP0011), revelando uma grande diferença quanto à altura de plantas. Foi se relevado os diferentes hábitos de crescimento, acamamento e os dias de fechamentos de linhas. Apenas o genótipo RHP0011 apresentou crescimento indeterminado, os demais foram de crescimento determinado.

Ao avaliar o índice de acamamento, fica claro que os genótipos mais baixos se comportaram de maneira mais resistente ao tombamento das plantas. Os genótipos RHP0011 e RHP009, com índices respectivos de 2 e 3, se mostraram mais susceptíveis ao acamamento. O genótipo RHP0011 também se mostrou mais lento para fechamento das entre linhas (66 dias).

O porte do genótipo pode ter relação com a demora para esse fechamento, pois em cultivares mais altas de soja há menos hastes secundárias, expondo as entre linhas um período maior de tempo.

GUIMARÃES et. al., (2008) diz que valores de altura entre 60 a 120 cm, são os mais desejáveis, contudo, as plantas mais altas e produtivas tendem a ter um maior acamamento, por apresentarem caules finos, e mais propensas a tombamento pelo vento.

Quanto a inserção da primeira vagem, Carvalho et. al., (2010), diz que em regiões de revelo plano, as plantas devem apresentar altura igual ou acima de 10 cm, o que é um fator positivo para realização da colheita mecanizada, visando minimizar os problemas de perda na colheita.

Quando se observa a tabela 6 nota-se que o menor valor apresentado para a altura da inserção da 1ª vagem vem do genótipo RHP007 com 10,5cm. A altura de inserção baixa pode acarretar em perda na colheita caso não se tenha maquinários preparados e bem regulados.

O melhor genótipo, com a maior altura de inserção da 1ª vagem foi o RHP009 com 28,62 cm de altura. Nota-se que, apesar do genótipo supracitado apresentar com maior altura de inserção de 1ª vagem, o seu índice de acamamento é alto, podendo levar a perdas na colheita. Assim como o acamamento da planta pode interferir na colheita mecânica e nas perdas na colheita, onde o genótipo RHP009 apresentou um maior acamamento o que pode consequentemente ocasionar em problemas de colheita.

Tabela 6: Altura de plantas, inserção da 1ª vagem, acamamento e fechamento das linhas dos genótipos avaliados. Bambuí, MG, 2019.

Código	Altura de plantas	Inserção 1ª vagem	Acamamento	Hábito de crescimento	Fechamento das Linhas
RHP007	0,731m	10,5 cm	1	Determinado	61 dias
RHP008	0,749 m	20,9 cm	1	Determinado	61 dias
RHP009	0,85 m	28,6 cm	3	Determinado	61 dias
RHP0010	0,88 m	16 cm	1	Determinado	61 dias
RHP0011	0,956 m	19,8 cm	2	Indeterminado	66 dias
RHP0012	0,646 m	24,6 cm	1	Determinado	61 dias

Fonte: Autor (20019).

Número vagens por planta, Número de grãos por planta, peso de mil sementes e Produtividade.

Segundo Cox & Cherney, (2011), o número de grãos por planta, e por vagem, está diretamente ligado a plasticidade morfológica da planta de soja, assim sendo, quanto maior a densidade populacional, menor será o número de vagens e grãos por planta. Quando se analisa a Tabela 7 podemos notar que, dentre os genótipos avaliados, o RHP0010 apresentou um maior número de vagens e conseqüentemente um maior número de grãos por vagem.

Quando se avalia o peso de mil sementes, Faria et. al., (2007) relatam que, o peso de mil sementes é determinado geneticamente, mas pode ser afetado por diversos fatores, como o mais crítico a condição hídrica. Ao analisar a tabela 2 pode se notar que o genótipo RHP0010 também apresenta um maior peso de mil sementes do que os demais genótipos avaliados.

A produtividade de grãos está diretamente ligada com a escolha certa do material para a região que se irá plantar, uma vez que o comportamento das cultivares é afetado de um ambiente para outro, o que pode interferir na máxima expressão produtiva da cultura (HAMAWAKI et. al., 2005). Quando se analisa a tabela 3 pode se notar que a produtividade foi elevada, onde a mesma variou de 3685,6 kg a 7029,2 kg/ha, já o genótipo RHP0012 apresentou uma maior produtividade com 7029,2 kg/ha.

Tabela 7: Número de vagens por planta, número de grãos por planta, número de grãos por vagem, massa de mil grãos e produtividade dos genótipos avaliados. Bambuí, MG, 2019.

Código	Nº vagens por planta	Nº grãos por planta	Nº grãos por vagem	Massa de mil grãos (gramas)	Produtividade (kg/ha)
RHP007	39,8	123	3,0	153,41	7566,5
RHP008	39,8	91	2,3	179,41	7823,5
RHP009	38,4	113	2,9	139,63	8824,9
RHP0010	67,9	221	3,2	181,7	7874
RHP0011	63,7	183	2,8	180,63	9072,2
RHP0012	47,7	114	2,4	174,98	6949,6

Fonte: Autor (2019).

Pubescência e cor da flor

A cor da pubescência não houve variação entre os genótipos, pois todos apresentaram a cor cinza. Já na flor, houve 50 % na cor branca e 50% na cor roxa.

Tabela 8: Cor da Pubescência das vagens e cor da flor dos genótipos avaliados. Bambuí, MG, 2019.

Código	Pubescência	Cor da Flor
RHP007	cinza	Branca
RHP008	cinza	Branca
RHP009	cinza	Roxa
RHP0010	cinza	Roxa
RHP0011	cinza	Branca
RHP0012	cinza	Roxa

Fonte: Autor (2019).

Doenças

Para avaliação das principais doenças que acometem a cultura da soja, doenças consideradas as mais severas como ferrugem e antracnose não foram detectadas na avaliação. Foram detectadas apenas cercosporiose, míldio e septoriose, as quais, cercosporiose e míldio foram as doenças com maiores incidências nos genótipos.

Tabela 9: Ausência e presença de doenças nos genótipos avaliados. Bambuí, MG, 2019.

Código	Doenças		
	Cercosporiose	Míldio	Septoriose
RHP007	x	X	x
RHP008	x	X	
RHP009	x	X	
RHP0010		X	
RHP0011		X	
RHP0012	x	X	

Fonte: Autor (2019).

Ponto de colheita

De acordo com os dias de maturação de uma cultivar, ela recebe uma denominação quanto a seu ciclo, são termos como precoce, médio e tardio, os quais podem sofrer variações de acordo com a influência do ambiente, sendo que um genótipo pode variar de precoce para tardio dependendo do ambiente em que se encontra (GROLI, 2016).

Após analisar a Tabela 10, os genótipos RHP007, RHP008, RHP0010 e RHP0012, segundo Nepomuceno et. al., (2008), são considerados médio. Já os genótipos RHP009 e RHP0011 são considerados semitardios. Onde as cultivares semiprecoce são as que estão entre (101 a 110 dias); médio entre (111 a 125 dias); semitardio entre (125-145 dias) e tardio acima (>145 dias).

Tabela 10: Dias de ciclo de maturação dos genótipos avaliados. Bambuí, MG, 2019.

Código	Dias
RHP007	119
RHP008	121
RHP009	133
RHP0010	123
RHP0011	127
RHP0012	119

Fonte: Autor (2019).

6. CONCLUSÃO

De acordo com os dados apresentados nesse trabalho, o melhor genótipo para altura de plantas foi o genótipo RHP0011. Quanto a inserção de 1ª vagem, o genótipo RHP009. Já para o acamamento de plantas a maioria dos genótipos avaliados apresentaram um bom desempenho em campo. Seguindo para o número de vagens por planta, número de grãos por planta e por vagem e peso de mil sementes o genótipo RHP0010 apresentou os melhores valores de média. Já em produtividade o genótipo com melhor desempenho apresentado foi o RHP0011.

Quanto a doenças os genótipos RHP0010 e RHP0011 se apresentaram mais tolerantes a incidência de doenças. E ao se analisar todos os parâmetros do experimento os genótipos com melhor desenvolvimento e adaptação para região de Bambuí são RHP0010 e RHP0011 onde ambos apresentaram melhores valores de media dentre os parâmetros analisados.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACAXIXI, P.; RODRIGUES, L.R.; BRASIL, E.P.; BUENO, C.E.M.S.; RICARDO, H.A.; EIPHANIO, 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**, [S.L], v. 10, n. 20, jul./dez. 2011.
- BORGES, J. C. **Competição de genótipos de soja [Glycine max (L.) Merrill] na região de Jaboticabal-SP**. 1998. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia). Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- CARRETERO, D. Fisiologia da produção de soja: princípios e processos na construção da produtividade. In: FUNDAÇÃO MT (Ed.). **Boletim de pesquisa de soja**. Rondonópolis: Fundação MT, 2011. p.429-439.
- CARVALHO, E. R.; REZENDE, P. M. DE; OGOSHI, F. G. A.; et al. Performance of soybean [Glycine max (L.) Merrill] cultivars in the summer cropping in the south of Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 4, p. 892–899, 2010.
- CÂMARA, G. M. de S. **Desempenho produtivo dos cultivares de soja IAC-12, IAC-17 e IAC-19 em três épocas de semeadura e cinco densidades de plantas**. 1998. 165 f. Tese (Livre Docência) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998a.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento safra brasileira de grãos**, v. 6 Safra 2018/19 - Décimo segundo levantamento. Brasília: DF. 81-89 p. 2019.
- COOPER, R.L. A delayed flowering barrier to higher soybean yields. **Field Crops Research**, v.82, p.27-35, 2003.
- COSTA, J.A. **Cultura da Soja**. Porto Alegre. Evangraf. 1996. 233p.
- COX, W. J.; CHERNEY, J. H. Growth and Yield Responses of Soybean to Row Spacing and Seeding Rate. **Agronomy Journal**, v. 103, n. 1, p. 123, 2011.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **História da Soja**. (2019). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/historia>>. Acesso em: 28 set. 2019.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Dados Econômicos** (2019). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 28 set. 2019.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologia de produção de soja – Região Central do Brasil 2012 e 2013**. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2001a. 264p.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cultivares de soja convencionais – Mato Grosso – Safra 2010/2011**. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2001b. 16p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso em: 28 set. 2019.
- FARIAS, J. R. B.; NEPOMUCENO, A. L.; NEUMAIER, N. Ecofisiologia da soja. Londrina: Embrapa Soja. **Circular técnica**, n. 48, 2007. 9 p.
- FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Iwoa, Ames: Iwoa State University of Science and Technology, 1977. 12 p. (Special Report, 80).

FEHR, W.R. **Principles of cultivar development**: theory and technique. New York: Macmillan Publishing Company, Inc., 1987. V. 1, p. 1-527.

FIESP. **Safra Mundial de Soja 2019/20 – 5º Levantamento do USDA**. Informativo DEAGRO. Set. 2019.

GARCIA, A.; PÍPOLO, A.E.; LOPES, I.O.N.; PORTUGAL, F.A.F. **Instalação da lavoura de soja: época, cultivares, espaçamento e população de plantas**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 11p. (Circular Técnica, 51).

GUIMARÃES, F. DE S.; REZENDE, P. M. DE; CASTRO, E. M. DE; CARVALHO, E. DE A.; ANDRADE, M. J. B. DE; CARVALHO E. R. Cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] para cultivo de verão na região de Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 4, p. 1099 - 1106, 2008.

GROLI, E. L. **Seleção de genótipos de soja com alto potencial agrônômico e resistência ao complexo de percevejos**. (2016). Disponível em: [lt;https://repositorio.unesp.br/handle/11449/144644>](https://repositorio.unesp.br/handle/11449/144644). Acesso em: dia 29 de out. 2019.

HAMAWAKI, O. T.; SAGATA, E.; HAMAWAKI, R. L.; MARQUES, M. C.; HAMAWAKI, C. D. L.; CORREIA, W. R. Desempenho de linhagens de soja de ciclo semiprecoce/médio e semitardio/tardio nas regiões do Triângulo Mineiro e sul de Goiás. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 21, n. 3, p. 7 - 17, 2005.

HEATHERLY, L.G.; ELMORE, R.W. **Managing inputs for peak production**. In: BOERMA, H.R. and SPECHT, J.E. (Eds.), *Soybeans: Improvement, Production, and Uses*, 3rd ed. Agronomy Monograph 16, ASA, CSSA, SSSA, Madison, p.451–536. 2004.

HOWELL, R.W. Physiology of the soybean. In: NORMAN, A.G. (Ed). *The soybean, genetics, breeding, physiology, nutrition and management*. [S.1.] **Academic Press Inc.**, 1963. P. 75-124.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Registro Nacional de Cultivares- RNC (2019)**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/guia-de-servicos/registro-nacional-decultivares-rnc>. Acesso em: 28 de set.2019.

MEDEIROS, S. L. P.; WESTPHALEN, S. L.; MATZENAUER, R.; BERGAMASCHI, H. Relações entre evapotranspiração e rendimento de grãos de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 1, p. 1-10, jan. 1991.

MÜLLER, L. Taxonomia e morfologia. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. (Ed). **A soja no Brasil**. 1. Ed. [S.1]: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981. p. 65-104.

MUNDSTOCK, C. M. **Soja: fatores que afetam o crescimento e o rendimento de grãos**. (2005). Disponível em: [<https://sabi.ufrgs.br/F/ADU8L1QQUR81SM9MBTUBTTS2ASDESMIQAUSR83KI6JL9HJ9QBT-02735?func=find-b&request=soja-fatores+que+afetam+o+crescimento+e+o+rendimento&find_code=WTI&adjacent=N&x=0&y=0&filter_code_2=WLN&filter_request_2=&filter_code_3=WYR&filter_request_3=&filter_code_4=WYR&filter_request_4=>](https://sabi.ufrgs.br/F/ADU8L1QQUR81SM9MBTUBTTS2ASDESMIQAUSR83KI6JL9HJ9QBT-02735?func=find-b&request=soja-fatores+que+afetam+o+crescimento+e+o+rendimento&find_code=WTI&adjacent=N&x=0&y=0&filter_code_2=WLN&filter_request_2=&filter_code_3=WYR&filter_request_3=&filter_code_4=WYR&filter_request_4=>) Acesso em: 22 de out. 2019.

NEPOMUCENO, A. L.; FARIAS, J. R. B.; NEUMAIER, N. **Características da soja**. (2013). Disponível em: [:<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONTAG01_24_271020069131.html>](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONTAG01_24_271020069131.html). Acesso em: 28 set. 2019.

NEPOMUCENO, A. L.; FARIAS, J. R. B.; NEUMAIER, N. **Árvore do conhecimento, característica da soja.** (2008). Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONTAG01_24_271020069131.html Acesso em: 29 de outubro 2019.

NOGUEIRA, A.P.O.; SEDIYAMA, T.; BARROS, H.B.; TEIXEIRA, R.C. Morfologia, crescimento e desenvolvimento. In: SEDIYAMA, T. (Ed.). **Tecnologia de produção e usos da soja.** Londrina, PR: Mecenias, 2009. P. 7-16.

NOGUEIRA, A.P.O.; SEDIYAMA, T.; OLIVEIRA, R.C.T.; DESTRO, D. Estádios de desenvolvimento. In: SEDIYAMA, T. (Ed.). **Tecnologia de produção e usos da soja.** Londrina, PR: Mecenias, 2013. P. 15-44.

PASSOS, A.M.A.; GODINHO, V.P.C.; MARCOLAN, A.L.; BROGIN, R.L.; AKER, A.M. **AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA DE CICLO PRECOCE EM ÁREA DE PASTAGEM NA REGIÃO SUDOESTE DA AMAZÔNIA.** (2014). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1020634/avaliacao-de-cultivares-de-soja-de-ciclo-precoce-em-area-de-pastagem-na-regiao-sudoeste-da-amazonia> Acesso em: 29 out. de 2019.

PEIXOTO, C. P.; CÂMARA, G. M. S.; MARTINS, M. C.; MARCHIORI, L. F. S.; GUERZONI, R. A.; MATTIAZZI, P. Época de semeadura e densidade de plantas de soja: I. componentes da produção e rendimento de grãos. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 57, n. 1, p. 89-96, 2000.

PIRES JLF, Costa JA, THOMAS AL & MAEHLER AR (2000) **Efeitos de populações e espaçamentos sobre o potencial de rendimento da soja durante a ontogenia.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, 35:1541-1547.

ROCHA, M.; VELLO, N.A. **Interação genótipos e locais para rendimento de grãos de linhagens de soja com diferentes ciclos de maturação.** Bragantina, v.58, p. 69-81, 1999.

ROCHA, R. S., SILVA, J. A. L. DA, NEVES, J. A., SEDIYAMA, T., TEIXEIRA, R. C. Desempenho agrônomico de variedades e linhagens de soja em condições de baixa latitude em Teresina-PI. **Revista Ciência Agronômica.** v. 43, n. 1, p. 154 - 162, 2012.

SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A.; **Soja do plantio a colheita.** Viçosa (MG): Ed. UFV, 2015. p. 48-49.

SEDIYAMA, T.; MATSUO, E.; OLIVEIRA, R.C.T.; GLASENAPP, J.S. Origem e evolução. In: SEDIYAMA, T. (Ed). **Melhoramento genético da soja.** Londrina, PR: Mecenias, 2015. p.11-18.

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R.C.; BARROS, H.B. Cultivares. In: SEDIYAMA, T. (Ed.). **Tecnologia de produção e usos da soja.** Londrina, PR: Mecenias, 2009. P. 77-91.

SEDIYAMA, T.; PEREIRA, M.G.; SEDIYAMA, C.S.; GOMES, J.L.L. **A cultura da soja.** Viçosa: UFV, 1985. v.2.

SEIXAS, SANTOS; GODOY, VIEIRA. VAZIO SANITARIO: PANORAMA NACIONAL E MEDIDAS DE MONITORAMENTO. **Anais do Simpósio Brasileiro de Ferrugem Asiática da Soja,** Londrina, v. 1, n. 1, p. 23-33, jun./jul. 2007. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/468847/1/281documento.pdf#page=23>. Acesso em: 28 set. 2019.

SILVA, F.; BORÉM, A.; SEDIYAMA, T.; LUDKE, W. **Melhoramento da Soja**. Viçosa (MG): Ed. UFV, 2017.

SILVA, J.B.; LAZARINI, E.; SILVA A.M.; RECO, P.C. **ENSAIO COMPARATIVO DE CULTIVARES DE SOJA EM ÉPOCA CONVENCIONAL EM SELVÍRIA, MS: CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E PRODUTIVIDADE**. Biosci. J., Uberlândia, v. 26, n. 5, p. 747-754. (2009).

SLAFER, G.A.; KANTOLIC, A.G.; APPENDINO, M.L.; MIRALLES, D.J.; SAVIN, R. **Crop development: Genetic control, environmental modulation and relevance for genetic improvement of crop yield**. In: SADRAS, V.O; CALDERINI, D.F. eds. *Crop physiology – Applications for genetic improvement and agronomy*. Oxford:Elsevier. 2009. p.277-308.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4ª Ed. Porto Alegre: Artmed. 2009.

UNFRIED, J.R.; BRAGA, N.R. Os desafios da soja tropical no Brasil. **Boletim de Pesquisa de Soja**. Rondonópolis, MT: Fundação MT, 2011. P. 32-43.

VERNETTI, F.J. Soja: **Genética e Melhoramento**. Campinas: Fundação Cargil, v.2, 1983.

YUYAMA, K. Ensaio de épocas de plantio sobre várias características agronômicas na cultura de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), variedades "Júpiter", "Prata", "Oriente" e "Pelicano", em Aripuanã-MT. **Acta amazonica**, Manaus, v. 9, n. 3, p. 419-436, 1979.

YUYAMA, K. **Avaliação de algumas características agronômicas e morfofisiológicas de cinco cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), cultivados em solo de várzea e de terra firme da Amazônia Central**. 1991. 130f. Tese (Doutorado em Agronomia - Produção Vegetal) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.