

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS DOIS VIZINHOS
CURSO DE AGRONOMIA

LUCAS TERRES KAVA

**ÉPOCAS DE SEMEADURA DE CULTIVARES DE SOJA
COM DIFERENTES CICLOS DE MATURAÇÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS

2017

LUCAS TERRES KAVA

**ÉPOCAS DE SEMEADURA DE CULTIVARES DE SOJA
COM DIFERENTES CICLOS DE MATURAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso Superior de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Fernando Adami

Coorientadora: Karine Fuschter Oligini

DOIS VIZINHOS

2017



TERMO DE APROVAÇÃO

ÉPOCAS DE SEMEADURA DE CULTIVARES DE SOJA COM DIFERENTES CICLOS DE MATURAÇÃO

Por

LUCAS TERRES KAVA

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 17 de Novembro de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Paulo Fernando Adami
Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
UTFPR-DV
(Orientador)

Prof^a. Dr^a. Angélica Signor Mendes
Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
UTFPR-DV
Responsável pelos Trabalhos
de Conclusão de Curso

Prof. Dr. Carlos André Bahry
Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
UTFPR-DV
Membro titular

Prof. Dr. Lucas Domingues
Coordenador(a) do Curso
UTFPR – Dois Vizinhos

Eng. Agrônomo José Carlos Madalóz
Pioneer Hi-Bred International
Membro titular

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades. Também agradeço ao professor orientador, Paulo Fernando Adami, pelo suporte durante a condução deste trabalho e pelas suas correções e incentivos.

Agradeço também a coorientadora Karine Fuschter Oligini pelo apoio e correções.

Agradeço também aos meus pais, pelo amor, incentivo, apoio e por ter dado condições de estar aqui.

Agradeço também meu irmão Leizy Terres Kava pela ajuda na condução deste trabalho.

Agradeço aos meus amigos Junior José Kubiak e Paulo Roberto Rabelo pelo apoio moral e ajuda na condução do trabalho.

Agradeço a Universidade pelo apoio na implantação e condução do experimento.

Agradeço também a Pioneer sementes pela disponibilidade dos materiais a serem avaliados.

E por fim agradeço a todos que direta ou indiretamente ajudaram na condução deste trabalho, o meu muito obrigado.

RESUMO

KAVA, Lucas Terres. **Épocas de semeadura de cultivares de soja com diferentes ciclos de maturação**. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso II, Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

Com a proibição do cultivo da soja safrinha no estado do Paraná buscam alternativas de sistemas de cultivo safra/safrinha entre culturas diferentes e arranjos produtivos mais eficientes, buscando materiais adequados para as condições de cada região. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da época de semeadura de cultivares de soja de diferentes grupos de maturação sobre os componentes de rendimento e a produtividade da cultura. O experimento foi conduzido durante o ano agrícola 2016/2017 na unidade experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, em delineamento experimental de blocos ao acaso, com três repetições, em esquema fatorial 3 x 3, sendo o fator A três cultivares (P95R51 RR; P95Y52 RR; P95Y72 RR) e o fator B, três épocas de semeadura (12/09, 30/09 e 14/10/2016). As características avaliadas foram: altura de planta, altura de inserção da primeira vagem, número de vagens por planta, número de grãos por planta, número de nós totais, número de nós produtivos, número de ramificações, massa de mil grãos e produtividade de grãos. Através dos dados obtidos pode se concluir que a cultivar P95Y52 deve ser semeada em outubro para se atingir altas produtividades, quando comparado às demais cultivares. Para a época de semeadura de 30 de setembro, não houve diferença na produtividade de soja entre a cultivar P95R51 e P95Y52, ambas, produzindo mais que a P95Y72, em virtude de apresentar maior grupo de maturação. Para a variável altura de planta, a cultivar P95Y72 semeada em 30/09, se sobressaiu às demais; quando se antecipa a época de semeadura para setembro, pode ocorrer riscos à produtividade de cultivares superprecoces devido às condições edafoclimáticas do sudoeste do Paraná. Cultivares de soja superprecoces quando semeadas na abertura de plantio sofrem interferência do fator clima sobre os componentes de rendimento e produtividade final da soja, contudo, podem antecipar a semeadura do milho safrinha.

Palavras-chave: Vazio sanitário, Arranjo produtivo, Soja safra.

ABSTRACT

KAVA, Lucas Terres. **Sowing times of soybean cultivars with different maturation cycles**. 39 f. Conclusion Work Course II, Bachelor's Degree in Agronomy, Federal Technological University of Paraná. Dois Vizinhas, 2016.

With the ban on the cultivation of soybeans in the State of Paraná, they seek alternatives to crop / safrinha crop systems between different crops and more efficient production arrangements, seeking suitable materials for the conditions of each region. The objective of this work was to evaluate the effect of the sowing time of soybean cultivars of different maturation groups on yield components and crop productivity. The experiment was conducted during the agricultural year 2016/2017 at the experimental unit of the Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhas, in a randomized block experimental design, with three replications, in a factorial scheme 3 x 3, with factor A being three cultivars (P95R51 RR, P95Y52 RR, P95Y72 RR) and factor B, three sowing times (12/09, 09/30 and 10/14/2016). The evaluated characteristics were: plant height, first pod insertion height, number of pods per plant, number of grains per plant, number of total nodes, number of productive nodes, number of branches, mass of one thousand grains and grain yield. From the data obtained it can be concluded that the cultivar P95Y52 must be planted in October to reach high yields when compared to the other cultivars. For the sowing season of September 30, there was no difference in soybean yield between cultivar P95R51 and P95Y52, both producing more than P95Y72, due to the higher maturation group. For the variable plant height, the cultivar P95Y72 sown on 09/30, stood out to the others; when the sowing season is anticipated for September, there may be risks to the productivity of supercritical cultivars due to the edaphoclimatic conditions of southwestern Paraná. Supercritical soybean cultivars when sown at planting aperture suffer interference from the climatic factor on yield and final yield components of soybean, however, they can anticipate sowing of the second crop.

Key words: Sanitary void, Production arrangement, Soybean crop.

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 1: Representação da área experimental.	19
Figura 2: Croqui do experimento.	20
Figura 3: (A) e (B) Cultura estabelecida a campo.	21
Figura 4: (A) Desenvolvimento soja semeadas em 12/09 e 30/09 (B) Desenvolvimento soja semeada em 14/10.....	21
Figura 5: (A) Aplicação de defensivos com pulverizador e (B) dessecação realizada manualmente com pulverizador costal.....	22
Figura 6: (A) Cultivares de soja em estádios R6, R7.2 e R7.1 de modo respectivo, (B) Dessecação das parcelas.	22
Figura 7: (A) Primeira parcela dessecada, (B) Colheita das parcelas.	23
Figura 8: (A) Corte das parcelas, (B) Trilhagem das parcelas.....	23
Gráfico 1: Dados meteorológicos de temperaturas e precipitação medias durante os meses de Setembro a Fevereiro (2016/2017).....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Altura de plantas de três cultivares de soja com diferentes ciclos de maturação, sob três épocas de semeadura.	26
Tabela 2: Número de nós totais de três cultivares de soja com diferentes ciclos de maturação, sob três épocas de semeadura.	27
Tabela 3: Número de nós produtivos de três cultivares de soja com diferentes ciclos de maturação, sob três épocas de semeadura.	28
Tabela 4: Massa de mil grãos de três cultivares de soja com diferentes ciclos de maturação, sob três épocas de semeadura.	28
Tabela 5: Rendimento de três cultivares de soja com diferentes ciclos de maturação, sob três épocas de semeadura.	29
Tabela 6: Componentes de rendimento de três cultivares de soja com diferentes ciclos de maturação, sob três épocas de semeadura.	30
Tabela 7: Dias e datas da emergência/dessecação, dessecação/colheita e emergência/colheita de diferentes cultivares e épocas de semeadura.	32

ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

(E1) época 1

(E2) época 2

(E3) época 3

(AP) Altura de planta

(AIPV) Altura de inserção da primeira vagem

(NVP) Número de vagens por planta

(NGP) Número de grãos por planta

(NNT) Número de nós totais

(NNR) Número de nós reprodutivos

(NR) Número de ramificações

(MMG) Massa de mil grãos

(PG) Produtividade de grãos

(ADAPAR) Agência de Defesa Agropecuária do Paraná

(EMBRAPA) Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

(CONAB) Companhia Nacional de Abastecimento

(SEAB) Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná

(USDA) Departamento de Agricultura dos Estados Unidos

(MAPA) Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	13
2.1. OBJETIVO GERAL	13
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3. JUSTIFICATIVA	14
4. REVISÃO DE LITERATURA	15
4.1. CULTURA DA SOJA.....	15
4.2. ÉPOCA DE SEMEADURA.....	16
5. MATERIAL E MÉTODOS	19
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
7. CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS	35

1. INTRODUÇÃO

Com a crescente população mundial e o aumento da demanda pelo grão da soja, é importante a busca por novos estudos que visem aumentar a produtividade da cultura por região, buscando-se respeitar a legislação vigente em cada unidade da federação. O cultivo segunda safra realizado na grande maioria da extensão territorial brasileira pode ser considerado como uma forma de otimização do uso da terra para a produção de alimentos (DECICINO, 2016).

Na região sul, até a safra 2015/2016, predominava o cultivo de milho safra e soja safrinha. Porém, a Agência de Defesa Agropecuária do Paraná, alterou um parágrafo da Portaria nº 189, anunciando assim, a proibição de plantas de soja emergidas antes de 16 de setembro. A partir de então, só é permitido a semeadura da soja entre o dia 16 de setembro até 31 de dezembro. Essa portaria condiciona o cultivo da soja apenas na safra, gerando dúvidas quanto à safrinha, visto que o cultivo de milho estão sujeitos a perdas por geada (ADAPAR, 2016).

O cultivo da soja, na maioria dos estados produtores, é recomendado entre a segunda quinzena de setembro, podendo se estender até meados de dezembro, como época de semeadura preferencial. No entanto, muitos produtores estão adotando a antecipação da semeadura de soja, para viabilização da sucessão de culturas como, por exemplo, de “milho safrinha” (STULP et al., 2009).

Assim, com as diferenças edafoclimáticas, e lançamentos de novas cultivares surge a necessidade de estudos regionalizados para que se possa avaliar o efeito dos fatores ambientais no desenvolvimento das culturas, buscando um sistema onde os dois cultivos sejam explorados de tal forma que se complementem e atinjam ao máximo o seu potencial, remunerando o setor e elevando a produção regional de grãos para suprir a demanda (KUSS et al., 2008).

Segundo Battisti (2013), um dos principais motivos para a adoção de cultivares de soja mais precoces, ou plantio destas em época mais antecipada, são os riscos climáticos que podem ocorrer na segunda safra, a chamada safrinha. Estes riscos são minimizados ao adotar esta prática, permitindo que a semeadura da safrinha também seja antecipada.

Nos últimos anos no Brasil, a diversificação e implementação de sistemas agrícolas vem ocorrendo de forma mais complexa do que os sistemas utilizados antigamente. No sul, por exemplo, é possível realizar três safras numa mesma área ao longo de um ano, de forma a otimizar o uso da terra (DECICINO, 2016).

Nas regiões onde anteriormente não se planejava mais que uma safra, atualmente estão se aperfeiçoando e transformando suas técnicas de cultivo, o que reflete diretamente na implementação de novos sistemas agrícolas e possibilitando o melhor uso da terra. Os principais desafios para a implementação destes novos sistemas são o manejo das pragas, doenças e controle de plantas daninhas (DECICINO, 2016).

Devido a esta diversificação dos sistemas agrícolas, é importante destacar que o posicionamento correto de cultivares de soja é fundamental para o bom desempenho dos materiais disponíveis no mercado e a otimização dos sistemas agrônômicos em que estão inseridos.

Atualmente, várias são as empresas obtentoras de germoplasma que atuam no mercado de sementes de soja, as quais exigem o posicionamento correto dos materiais por regiões, pois este é o principal fator para a competitividade comercial e consolidação das cultivares no mercado.

O posicionamento de cultivares de soja depende de vários fatores, como por exemplo, níveis de fertilidade, época de semeadura, distribuição espacial e fatores genéticos. É através destes conhecimentos e do correto uso destas variáveis que se pode alcançar os melhores resultados diante de um fator que não pode ser controlado, o clima. O principal objetivo do posicionamento adequado da soja é assegurar que o material possa expressar seu máximo potencial genético dentro das condições ambientais da região em que o material foi implantado.

Segundo Decicino (2016), a época de semeadura é o fator que mais está relacionado aos fatores climáticos, e as cultivares de soja diferenciam-se quanto à sua sensibilidade à época de semeadura. Por isso, é importante conhecer a temperatura média do solo adequada à semeadura da soja, a qual varia de 20°C a 30°C, sendo 25°C a temperatura ideal para uma emergência rápida e uniforme.

Semeadura em solos com temperaturas médias inferiores a 20°C pode reduzir a germinação, além de tornar esse processo mais lento. Isso pode ocorrer em semeaduras anteriores à época indicada em cada região, especialmente nas regiões de clima temperado (EMBRAPA, 2007).

Outro ponto importante a discutir, e está relacionado com a época de semeadura, é o fotoperíodo, que indica a quantidade de horas/luz de um dia. A cultura da soja é sensível ao comprimento do dia, pois a extensão do período de ausência de luz afeta diretamente a indução floral. Conseqüentemente, o efeito típico do fotoperíodo sobre a soja é a redução do período que vai entre a

emergência das plântulas e o início do florescimento e, portanto, do ciclo da cultura. Quando uma cultivar é levada para regiões com menor latitude ou quando a semeadura é retardada, o resultado são plantas mais baixas e com menor altura de inserção da primeira vagem, redução na área foliar e menor produtividade (GREEN et al., 1965).

Segundo Nunes (2016), em regiões ou épocas de fotoperíodo mais curto, durante a fase vegetativa da planta, ela tende a induzir o florescimento precoce, e apresentar consecutiva queda de produtividade

Ainda em relação à época de semeadura, deve-se considerar a janela de plantio de cada região, que define o período recomendado para realizar essa operação, e é subdividida em três partes: abertura, médio e fechamento. Elas apresentam características distintas entre si, ajudando na definição da cultivar de soja adequada a determinado período da janela de plantio. Assim, o estudo do período de plantio auxilia no escalonamento e ordenação de plantio de cada cultivar no campo, definindo a sequência de materiais plantados. Assim, é a janela de plantio que determina a época de semeadura, que por sua vez afeta o rendimento da cultura e, também, de modo acentuado, a arquitetura e o comportamento da planta (DECICINO, 2016).

São vários os fatores que influenciam o posicionamento de cultivares de soja, todos de grande importância. O correto estudo das condições regionais, aliado ao conhecimento dos tópicos para posicionamento, será diferencial no sucesso da produtividade de cada cultivar de soja.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar o potencial de produtividade de diferentes genótipos de soja semeados em diferentes datas, analisando assim o efeito destes sobre os componentes de rendimento e a produtividade de grãos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar como as diferentes épocas de semeadura afetam o crescimento das diferentes cultivares de soja.
- Analisar o efeito da antecipação de plantio de cultivares superprecoce sobre os componentes de rendimento.
- Avaliar os componentes de rendimento
 - Altura de planta;
 - Altura de inserção da primeira vagem;
 - Número de vagens por planta;
 - Número de grãos por planta;
 - Número de nós totais;
 - Número de nós reprodutivos;
 - Número de ramificações;
 - Massa de mil grãos;
 - Produtividade de grãos;

3. JUSTIFICATIVA

A busca pela diversificação dos sistemas agrícolas vem aumentando cada vez mais no Brasil; e com esta diversificação se torna de grande importância o posicionamento dos materiais a serem usados para que se tenha o melhor uso da terra. No entanto muitos produtores estão adotando a antecipação da semeadura da soja safra para viabilizar a segunda safra (safrinha), para o cultivo do milho ou feijão. Em função desta lógica este trabalho busca avaliar quais os efeitos das épocas de semeadura de cultivares de soja na abertura de plantio em relação à produtividade de grãos, e nos componentes de rendimento das respectivas cultivares, analisando assim, a melhor época de semeadura para as requeridas cultivares.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. CULTURA DA SOJA

A soja pertence à classe das dicotiledôneas, família Fabaceae e subfamília Faboideae, tendo como espécie cultivada a *Glycine max* L. O sistema radicular é pivotante, com a raiz principal bem desenvolvida e raízes secundárias em grande número. É uma das culturas mais antigas, sendo plantada, pelo menos, há cinco mil anos, espalhando-se pelo mundo por intermédio dos viajantes ingleses e por imigrantes japoneses e chineses (EMBRAPA, 2004).

A soja no Brasil é cultivada em diversas regiões (DIAS et al. 2009) devido aos programas de melhoramento e o desenvolvimento de tecnologia nacional de produção visando a adaptação as diferentes regiões produtoras.

A soja tem sua importância econômica caracterizada pelas diversas formas de sua utilização, podendo ser utilizada na alimenta humana, na forma de óleo comestível, e animal, na forma de ração, a qual tem alto valor proteico. Em média, em sua composição, o grão de soja possui 40% de proteína, 20% de lipídios (óleo), 5% de minerais e 34% de carboidratos (EMBRAPA, 2016).

O Estados Unidos é o maior produtor mundial da cultura, tendo uma produção na safra 2016/2017 de 117,208 milhões de toneladas em uma área de 33,482 milhões de hectares, e produtividade de 3.501 kg ha⁻¹ (EMBRAPA 2017). O Brasil é o segundo maior produtor, tendo uma produção na safra 2016/2017 de 113, 930.2 milhões de toneladas, área plantada de 33, 888.7 milhões de hectares e produtividade de 3.362 kg/ha. O Estado do Paraná cultivou, na safra 2016/2017, uma área de 5,250 milhões de hectares de soja com uma produção de 19,534 milhões de toneladas (CONAB, 2017).

Comparando a safra 2016/2017 com a anterior, houve aumento de 600 mil hectares em área e de 468 kg/ha em rendimento, resultando em uma produção de 17,6 milhões de toneladas superior. Portanto, do total produzido nos 33 milhões de hectares de soja, cerca de dois milhões de toneladas vieram da expansão da área, e o restante (15,6 milhões de t) foi resultado do aumento da produtividade no campo (EMBRAPA, 2017).

Segundo Balbinot (2017), o aumento da produção não ocorreu somente em função do incremento de área, mas também pelo aumento na produtividade, que é

uma medida de eficiência, porque representa mais quilogramas de grãos por unidade de área.

O cultivo da soja vem aumentando significativamente nas últimas safras devido ao aumento das cotações, principalmente na comparação com o milho. Segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos – USDA - na safra 2014/15, a produção mundial de soja foi 9% superior ao ciclo 2013/14. A evolução da área de soja nas últimas cinco safras foi de mais de 14% (SEAB, 2015). Já para a safra 2016/2017 a produção mundial de soja poderá chegar a 333 milhões de toneladas segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos – USDA - valor 6,4% superior quando comparado com a safra anterior. Na safra 2015/16 foram produzidas pouco mais de 313 milhões de toneladas (SEAB, 2016).

4.2. ÉPOCA DE SEMEADURA

A nova Portaria do ADAPAR, Nº 202, de 19 de Julho de 2017 estabelece o período de semeadura para a cultura da soja entre 10 de setembro a 31 de dezembro de cada ano agrícola. Essa nova recomendação é para fazer o controle da ferrugem asiática, principal doença da cultura, sendo o período de vazio sanitário fundamental para que as lavouras iniciem seu desenvolvimento sem a presença do fungo causador da doença (ADAPAR, 2016).

A época de semeadura da soja é um fator determinante, que pode alterar o rendimento de grãos e as características agrônômicas das plantas, como o porte, altura de inserção da primeira vagem, diâmetro do caule, número de ramificações e acamamento (EMBRAPA, 2007).

Os elementos climáticos que mais influenciam na produtividade da soja são a precipitação pluvial, temperatura do ar e o fotoperíodo. A disponibilidade de água é importante, principalmente, em dois períodos de desenvolvimento da cultura: germinação/emergência e floração/enchimento de grãos (MAPA, 2012).

Componentes de rendimento, altura de planta, duração do ciclo e produtividade são os caracteres quantitativos mais importantes na escolha da cultivar para cultivo, e as mais influenciadas pelo manejo (PEIXOTO et al., 2000).

Segundo Câmara e Heiffig (2000), em qualquer atividade de produção vegetal que vise à produtividade econômica, fundamenta-se na integração de três

fatores: o ambiente de produção, a planta e o manejo adequado. Desta forma, as variedades de soja possuem ampla gama genética envolvendo sua área de adaptação, o que se relaciona à sensibilidade fotoperiódica e à temperatura (CÂMARA, 1992).

De acordo com Ritchie et al. (1994), para que se possa obter o máximo rendimento da cultura, é necessário condições de ambiente favoráveis em todos os estádios da planta. Mas para isso é necessário conhecer as práticas culturais adequadas com a produção econômica, aplicadas para aumentar a taxa de acúmulo de matéria seca no grão. Algumas das práticas de manejo que se pode considerar são: semeadura na época correta para a região correspondente, escolha de cultivares adaptadas com as condições da região, utilizar densidades e espaçamentos adequados para cada cultivar escolhida, monitoramento e controle das plantas daninhas e das pragas e reduzir no mínimo as perdas que ocorrem na colheita.

A capacidade produtiva de uma planta depende essencialmente da sua constituição genética, mas a expressão dessa característica fica limitada as condições ambientais em que a mesma se encontra (URBEN FILHO, et al., 1993), com isso, os atributos químicos do solo tem grande relevância para a cultura da soja (SCHONINGER et al., 2010).

Segundo Barros et al. (2015), a época de semeadura de uma cultura é definida por um conjunto de fatores ambientais que reagem entre si e interagem com a própria planta, ocasionando variação em termos produtivos, conseqüentemente, interferindo em outras características de cunho agrônomo. Semeadas em diferentes épocas, as cultivares expressam suas potencialidades em resposta às condições ambientais, definindo mudanças em relação ao espaço e no tempo. Como a interação das cultivares ao ambiente pode responder diferencialmente, indica-se realizar ensaios regionalizados para cada uma delas, a fim de definir a melhor época para cada genótipo, conduzidos em diferentes épocas de semeadura.

A época de semeadura é um fator de grande importância, que, além do rendimento, também afeta, de forma significativa o comportamento e a arquitetura da planta. De acordo com pesquisas realizadas no Brasil, a época de semeadura da soja é a principal variável que produz maior impacto sobre o rendimento da cultura (PEIXOTO et al., 2000).

Segundo Komori et al. (2004), se a soja for semeada em época inadequada pode acarretar reduções drásticas nos componentes de rendimento, além de

ocasionar perdas que podem chegar a níveis muito elevados e dificultar a colheita mecânica. Isso, porque ocorrem alterações no porte da planta, altura de inserção das primeiras vagens, número de ramificações e acamamento.

De acordo com Dias et al. (2009), outro fator relevante é a adaptação e estabilidade das cultivares ao ambiente e época de semeadura, onde, estudando genótipos de soja, identificaram materiais mais adequados para o cultivo na região desejada, baseando-se em estudos de adaptabilidade atrelado a época de semeadura adequado a região.

Segundo Peixoto et al. (2000) ao se escolher uma determinada época de semeadura, o produtor estabelece uma combinação entre fatores fenológicos da cultura e as peculiaridades dos elementos do clima na região de produção, que poderá resultar em elevado ou reduzido rendimento.

5. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em sistema de plantio direto no município de Dois Vizinhos, no sudoeste do Paraná, na Unidade de ensino e pesquisa de culturas anuais, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos (UTFPR-DV), (Figura 1) situada a 25° 42' 52" de latitude S e longitude de 53° 03' 94" W-GR, com altitude de 520 metros.

O solo da região e do local de estudo é do tipo Latossolo Vermelho Distroférico (BHERING; SILVIO, 2008). O clima da região, pela classificação de Köppen, é o Cfa (subtropical úmido) sem estação seca definida (ALVARES et al., 2013). A precipitação anual situa-se entre 1800 a 2200 mm/ano (IAPAR, 2015).



Figura 1: Representação da área experimental.
Fonte: Google Maps, 2015.

A área anteriormente vinha do cultivo de feijão safrinha pós soja e, posteriormente, foi semeada aveia no final de maio, portanto, havia pouca biomassa

de aveia e a dessecação foi feita com apenas 15 dias de antecedência à semeadura, sendo utilizado para tal 1000 g i.a ha⁻¹ de glyphosato.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com três tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram instalados em esquema fatorial de 3 x 3 (cultivares e épocas de semeadura), conforme Figura 2.

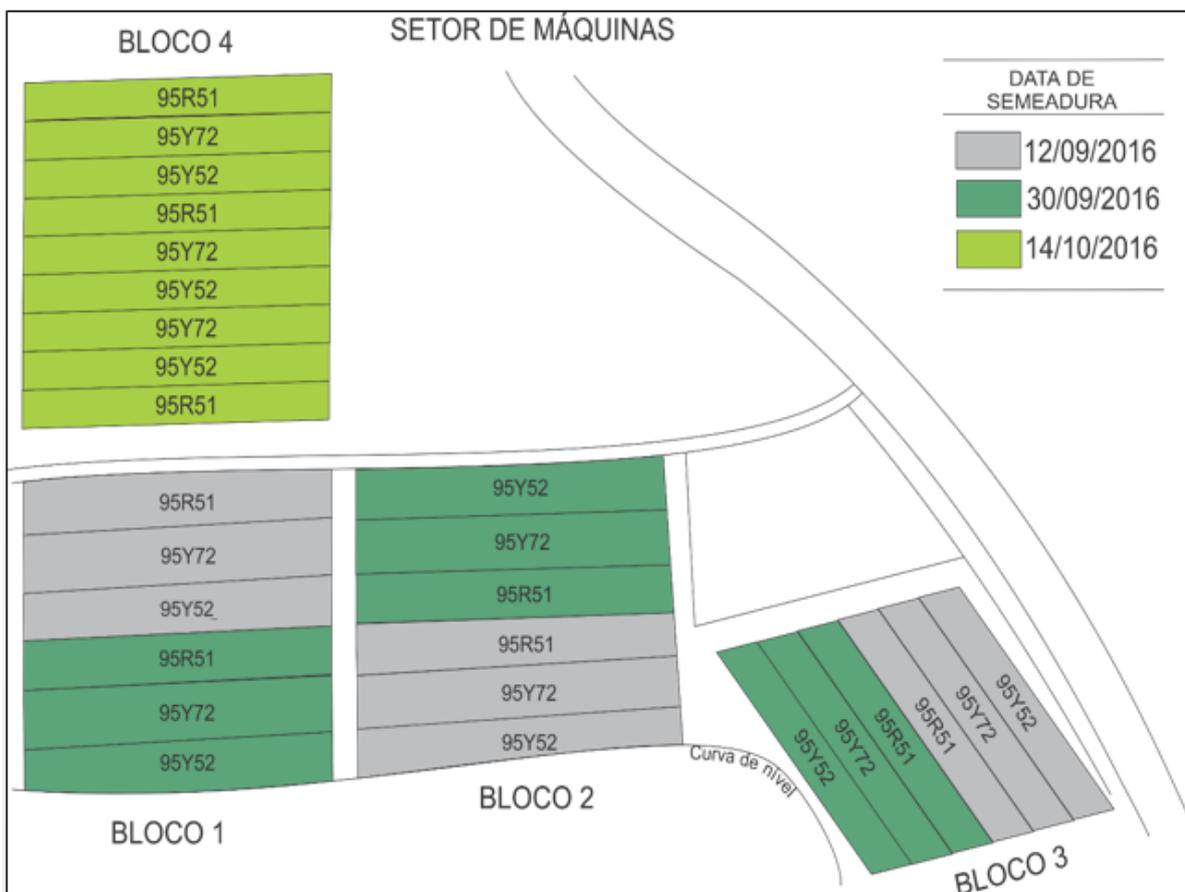


Figura 2: Croqui do experimento.
Fonte: Autor, 2017.

Foram avaliadas três cultivares de soja com diferentes ciclos de maturação, sendo todas com habito de crescimento indeterminado (P95R51 RR; P95Y52 RR E P95Y72 RR). As épocas de semeadura foram: 12/09 (E1), 30/09 (E2) e 14/10 (E3) do ano agrícola 2016/2017.

A semeadura foi realizada com auxílio de semeadora de plantio direto com 5 linhas com espaçamento de 0,45 m entre linhas, e densidade de semeadura de 15 sementes por metro nas semeaduras do cedo 12/09 e 30/09 e 13 sementes por metro para a semeadura do 14/10. As parcelas consistiram de 10 linhas de 30 m de comprimento (Figura 3). A adubação de base utilizada foi adubo super Fosfato, na quantidade de 500 kg ha⁻¹. O potássio foi aplicado a lanço logo após a semeadura, 120 kg ha⁻¹ de KCl.



Figura 3: (A) e (B) Cultura estabelecida a campo.
Fonte: Kava, 2016.

O manejo das plantas daninhas na pós-emergência da cultura foi efetuado entre os estágios V4 a V6 com glifosato, na dosagem de 800 a 1200 g i.a ha⁻¹.

Em relação aos tratamentos com fungicidas foram necessárias três aplicações durante o ciclo da cultura, sendo utilizado trifloxistrobina + prothioconazol, na dosagem de 0,4 L p.c. ha⁻¹ ou 70,0 + 60,0g i.a, na primeira aplicação e Azoxistrobina + Benzovindiflupir na dosagem de 0,3 kg p.c. ha⁻¹ na 2^a e 3^a aplicações que se realizaram em média de 15 a 23 dias após a primeira e assim consecutivamente entre a 2^a e 3^a dependendo das condições climáticas (tempo seco, retardava a entrada e ao contrário, clima chuvoso, se antecipava).

O manejo de pragas foi realizado conforme avaliação de níveis de infestação das pragas na cultura, e foram necessárias quatro aplicações de inseticidas. A primeira foi realizada entre os estádios V2/V3 com piretróides, de ingrediente ativo deltametrina, na dose de 250 ml ha⁻¹ para o controle da vaquinha (*Diabrotica speciosa*), e as demais aplicações foram realizadas com Neonicotinóide (Imidacloprido) e Piretróide (Beta-ciflutrina), na dose de 750 ml ha⁻¹p.c ou 84,37g i.a ha⁻¹ para o controle de percevejo marrom (*Euchistus heros*) e percevejo verde (*Nezara viridula*) (Figura 4).

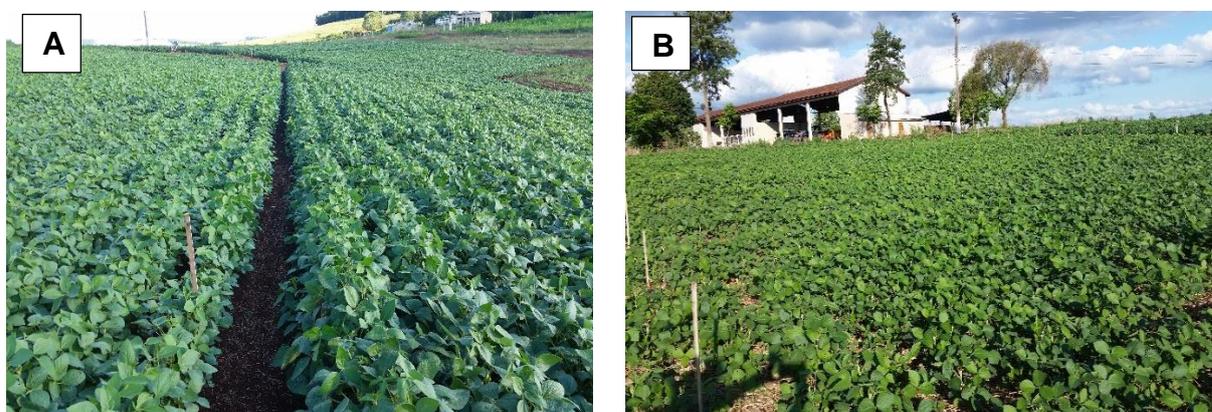


Figura 4: (A) Desenvolvimento soja semeadas em 12/09 e 30/09 (B) Desenvolvimento soja semeada em 14/10.
Fonte: Kava, 2016.

Todas as aplicações de herbicidas, inseticidas e fungicidas foram realizadas com o auxílio de um pulverizador de barras acoplado no trator.



Figura 5: (A) Aplicação de defensivos com pulverizador e (B) dessecação realizada manualmente com pulverizador costal.
Fonte: Kava, 2016.

As parcelas foram dessecadas com 400 g i.a de Paraquate com auxílio de um pulverizador costal (Jacto) com volume de calda de 20 L, utilizando bicos tipo leque, 160 L ha⁻¹, no estágio fenológico 7.2, observando que a planta esteve-se em maturação fisiológica e a colheita realizada com 7 dias após a dessecação (Figura 6).

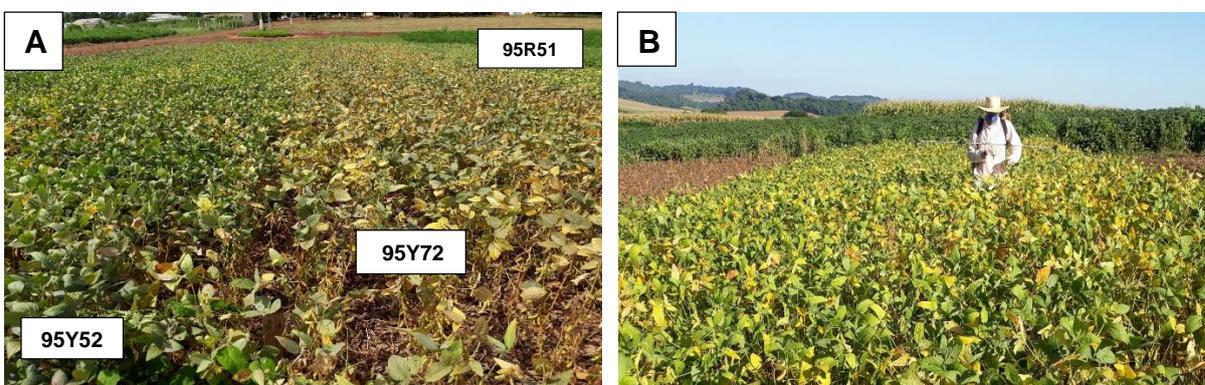


Figura 6: (A) Cultivares de soja em estádios R6, R7.2 e R7.1 de modo respectivo, (B) Dessecação das parcelas.
Fonte: Kava, 2016.

A colheita se procedeu de forma manual de 5 metros das 4 linhas centrais desprezando a bordadura, em dois pontos dentro da parcela e fez-se a média entre as repetições, obtendo assim uma área amostral de 9 m² por repetição. O corte das parcelas foi realizado com o auxílio de um aparador de cerca viva Husqvarna 226HD60S, em uma altura de 3-5 cm do solo (Figura 7).

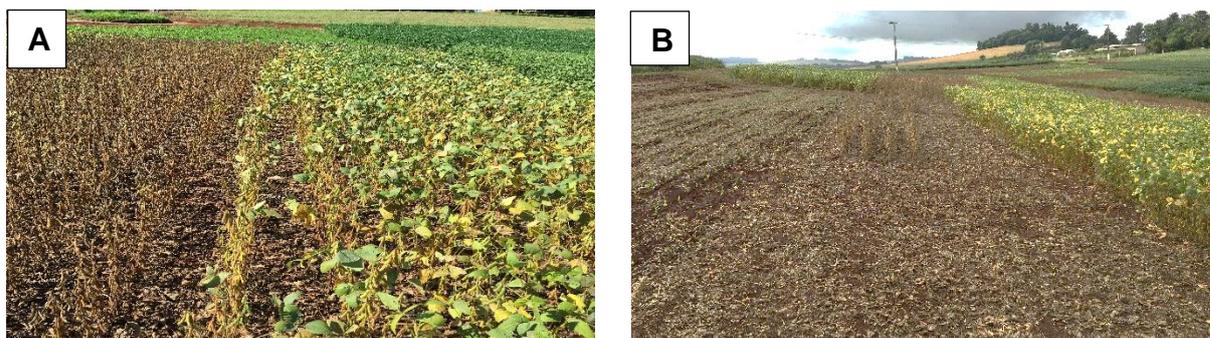


Figura 7: (A) Primeira parcela dessecada, (B) Colheita das parcelas.
Fonte: Kava, 2016.

Posteriormente as amostras foram submetidas ao batedor de cereais BC-80 III acoplado na tomada de força do trator (Figura 8).



Figura 8: (A) Corte das parcelas, (B) Trilhagem das parcelas.
Fonte: Kava, 2016.

Em seguida, as amostras foram identificadas e levadas para o laboratório de culturas anuais para a análise dos componentes de rendimento.

Para a determinação dos componentes de rendimento foram coletadas 15 plantas aleatórias dentro da área útil da parcela. Foram avaliados os seguintes caracteres:

Altura de planta (AP). Para a determinação da variável altura de planta, foi realizada a medição das 15 plantas coletadas e feito a média entre elas, com auxílio de uma trena métrica disposta sobre uma mesa.

Altura de inserção da primeira vagem (AIPV). Esta variável foi executada de forma semelhante a AP, porém o valor obtido se destinava até a altura de inserção da primeira vagem encontrada.

Número de vagens por planta (NVP). Para esta característica foi realizado a contagem das vagens de cada planta coletada e feito a média, obtendo assim um número médio para cada cultivar e época avaliada.

Número de grãos por planta (NGP). Foi determinado o número médio de grãos por planta mediante contagens diretas do número de grãos em cada planta.

Número de nós totais (NNT). Para esta variável foi efetuado a contagem dos nós presentes em cada planta, este procedimento foi praticado para as 15 plantas e realizado a média.

Número de nós reprodutivos (NNR). Para a determinação dos nós reprodutivos fez-se a contagem apenas dos nós que apresentavam vagem.

Número de ramificações (NR). Nesta demarcação foi efetuada a contagem de todas as ramificações presentes em cada planta.

Massa de mil grãos (MMG). Para a determinação da MMG foi feita a contagem de cem grãos com a ajuda de um contador de sementes e anotado seu peso, posteriormente levados para secagem na estufa a temperatura de 65°C durante 7 dias. Após esse período as amostras eram pesadas novamente e determinado o peso de mil grãos.

Produtividade de grãos (PG). As plantas das parcelas foram colhidas, separadas e identificadas para a trilha. Após foi pesado os grãos de cada parcela e calculou-se a produtividade em kg ha⁻¹, sendo esta produtividade corrigida para teor de umidade de 13%, conforme a seguinte fórmula:

$$PC = [(100 - UC) \times P] / (100 - UR)$$

Onde:

PC = Peso de grãos corrigido

UC = Umidade no momento da pesagem

P = Peso de grãos da amostra

UR = Umidade requerida (13%)

Após a realização dos cálculos, e obtida a produtividade em kg na área amostral (9m²), estes valores foram extrapolados para produtividade em kg ha⁻¹.

Depois de efetuada a tabulação dos dados, estes foram submetidos a um teste ANOVA para ver se houve significância entre os tratamentos através do teste T (p> 0,05). Para ver se houve diferença significativa utilizou o Teste de Tukey a 5% de probabilidade, esses procedimentos foram feitos com auxílio do programa estatístico Statgraphic Plus 4.1 (MANUGISTICS, 1997).

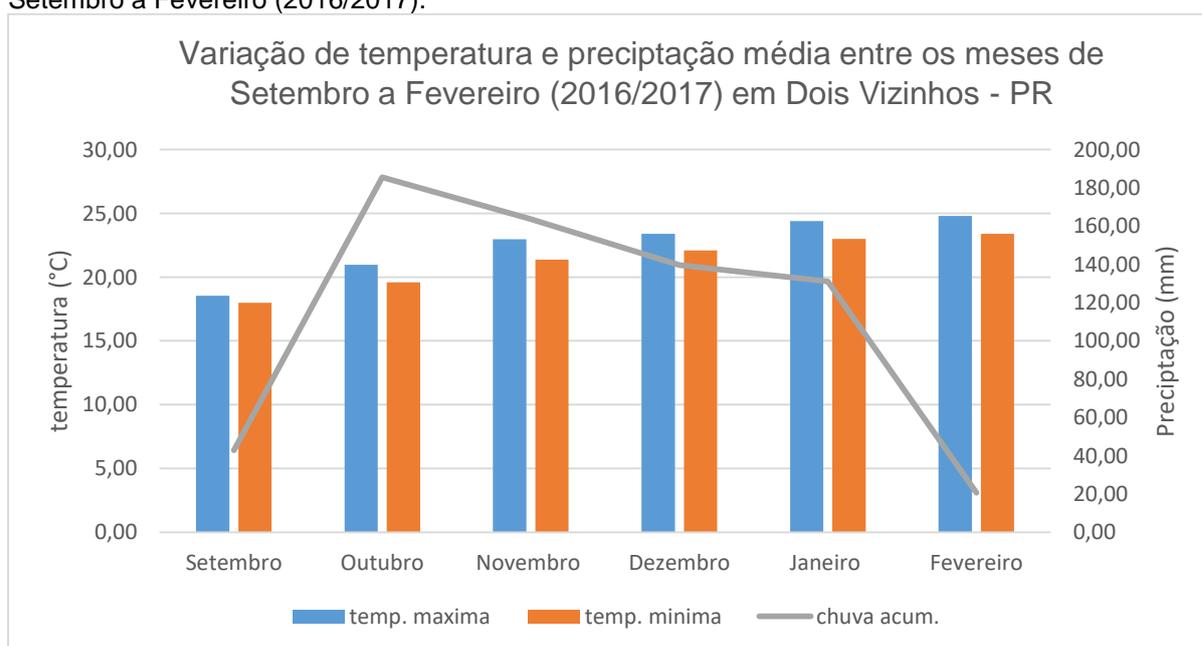
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média do ar é um dos elementos meteorológicos mais importantes no desenvolvimento da soja, além de estar relacionada à adaptação e a produção eficiente da cultura. Para todas as plantas, observa-se uma tolerância para uma temperatura máxima e mínima, passando por um valor ótimo (BONHOMME, 2000).

De acordo com Farias et al., (2007) a soja tem melhor adaptação nas regiões onde as temperaturas oscilem entre 20 °C e 30 °C. Já nas regiões com temperaturas menores ou iguais a 10 °C são impróprias para o cultivo da soja, pois afeta o crescimento vegetativo e o desenvolvimento da planta.

Os dados climáticos relativos ao período experimental foram coletados da estação agrometeorológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus-DV, localizada próxima da área experimental, cujas médias estão dispostas no Gráfico 1. Diante destes dados meteorológicos, verificou que, durante o período de condução do experimento, as temperaturas máximas e mínimas se mostraram regulares durante todo o ciclo da cultura, tendo como médias máximas de 24,8°C e mínima 18,55°C; estando estas muito próximas às temperaturas ideais para cada fase da cultura, sendo em média 24°C. Porém foram registradas temperaturas inferiores a 10°C (GEBIOMET, 2016).

Gráfico 1: Dados meteorológicos de temperaturas e precipitação medias durante os meses de Setembro a Fevereiro (2016/2017).



Fonte: INMET, 2017.

No período em que o trabalho foi conduzido as temperaturas médias foram aproximadas a temperatura ideal para o crescimento e desenvolvimento da soja, a qual está em torno dos 30°C (FARIAS et al.,2007).

Comparando as diferentes cultivares dentro da mesma época de semeadura, foi possível observar que houve diferença apenas para a data de 14/10, aonde a cultivar P95Y52 apresentou maior altura que a cultivar P95Y72 (Tabela 1). As diferenças de ciclo entre estas duas cultivares vem a auxiliar na explicação deste resultado. Já para as demais épocas, para a variável altura de plantas, não houve diferença significativa.

Tabela 1: Altura de plantas de três cultivares de soja com diferentes ciclos de maturação, sob três épocas de semeadura.

Altura Planta (cm)			
Época	Cultivar		
	P95Y72	P95R51	P95Y52
12/set	68,56 bA	66,60 bA	69,3 cA
30/set	77,85 aA	80,90 aA	77,80 bA
14/out	74,35 abB	79,60 aAB	82,90 aA
CV (%)	2,6		

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Fonte: Autor, 2017.

Comparando a cultivar dentro das épocas, observou, por exemplo, que a cultivar P95Y52 apresentou maior altura à medida que a data de semeadura foi prorrogada, ou seja, as plantas das parcelas semeadas em 14/10 apresentaram altura superior as plantas semeadas em 30/09 e estas por sua vez, foram superiores a data de 12/09. Um fator importante à se destacar é que quanto maior a altura das plantas, maior o número potencial de nós produtivos, e assim, maior rendimento final, o que demonstra as Tabelas 3 e 5.

Observando a Tabela 1, foi possível analisar que nas diferentes épocas avaliadas, para a cultivar P95Y72 o melhor resultado obtido foi nas parcelas semeadas em 30/09 com 77,85 cm de altura de planta, porém, não houve diferença estatística. No caso da semeadura da cultivar 9P5R51, não houve diferença para a altura final de plantas quando esta cultivar foi semeada em 30/09 ou 14/10. Com estas análises verificou-se que, de uma forma gera, a semeadura no cedo (12/09) comprometeu o desenvolvimento e altura final das plantas, isto decorrência das baixas temperaturas ocorridas pós-emergência da cultura (GEBIOMET, 2016), ou

seja, temperaturas inferiores a 10°C, onde a soja acaba tendo seu crescimento nulo (FARIAS et al.,2007).

Em virtude da precocidade dos materiais, estes sofrem mais com a antecipação da semeadura, ou seja, ciclo menor possui menos tempo para se restabelecer de condições adversas iniciais, como temperaturas do ar e do solo baixas, menor precipitação e insuficiência fotoperiódica (CÂMARA; HEIFFIG, 2000; EMBRAPA, 2006), o que explica as baixas alturas de plantas dos materiais semeados em 12/09.

Analisando a variável número de nós totais por planta (Tabela 2), pode-se observar que, para a semeadura de 12/09, a cultivar P95Y52 mostrou-se com maior quantidade de nós totais, porém, para as cultivares P95R51 e P95Y72 não apresentaram diferenças em relação a este parâmetro. Tanto para a semeadura de 30/09 e 14/10, as cultivares P95Y52 e P95R51 mostraram-se superiores à cultivar P95Y72.

Tabela 2: Número de nós totais de três cultivares de soja com diferentes ciclos de maturação, sob três épocas de semeadura.

Número de nós totais			
Época	Cultivar		
	P95Y72	P95R51	P95Y52
12/set	20,69 aB	22,71 bAB	24,64 aA
30/set	17,09 bB	26,33 aA	28,38 aA
14/out	20,49 aB	24,33 abA	23,91 aA
CV (%)	6,07		

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Fonte: Autor, 2017.

É possível observar ainda que, em relação ao número de nós totais, a cultivar P95Y72, nas semeaduras de 12/09 e 14/10 não diferiram, porém foram superiores à semeadura do 30/10, o que explica o baixo rendimento de grãos (Tabela 5), destacando que nem todos os nós totais serão produtivos, o que mostra a interferência na produtividade final (Tabela 3).

Averiguando a cultivar P95R51, esta apresentou maior quantidade de nós totais nas parcelas semeadas em 30/09. Por outro lado, a cultivar P95Y52 não apresentou diferença de nós totais em nenhuma das épocas avaliadas.

Analisando a característica Número de nós produtivos observa-se que, para as três cultivares semeadas em 12/09, não ocorreu diferença, no entanto, quando se

consideram as demais épocas, as cultivares P95R51 e P95Y52 apresentaram maior número de nós produtivos em relação a cultivar P95Y72, justificando assim o maior rendimento para estas épocas, onde será discutido posteriormente (Tabela 3).

Tabela 3: Número de nós produtivos de três cultivares de soja com diferentes ciclos de maturação, sob três épocas de semeadura.

Número de nós produtivos			
Época	Cultivar		
	P95Y72	P95R51	P95Y52
12/set	19,42 aA	20,84 aA	22,02 abA
30/set	15,33 bB	23,60 aA	25,22 aA
14/out	18,27 abB	21,69 aA	20,66 bA
CV (%)	6,82		

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Fonte: Autor, 2017.

Quando se analisa o comportamento de cada cultivar, dentro de cada época de semeadura (Tabela 3), observou que para a cultivar P95Y72 as parcelas semeadas em 30/09 e 14/10 apresentaram menor quantidade de nós produtivos por planta em relação às demais épocas. A cultivar P95R51 não mostrou diferença para esta característica em nenhuma das épocas avaliadas. Em contrapartida a cultivar P95Y52 obteve maior número de nós produtivos nas parcelas semeadas em 30/09, e 12/09.

Como pode ser observado na Tabela 4, para variável massa de mil grãos (MMG), os genótipos semeados em 12/09 não diferiram entre si.

Tabela 4: Massa de mil grãos de três cultivares de soja com diferentes ciclos de maturação, sob três épocas de semeadura.

Massa de mil grãos (g)			
Época	Cultivar		
	P95Y72	P95R51	P95Y52
12/set	186,66 aA	180,00 bA	180,00bA
30/set	180,00 aA	156,66 cB	173,33bAB
14/out	183,33 aB	200,00 aA	196,66 aA
CV (%)	2,48		

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: Autor, 2017.

A cultivar P95Y72 quando semeada em 30/09, demonstrou massa de mil grãos superior às demais cultivares, porém, quando se analisou a semeadura de 14/10, os valores foram contrários, ou seja, as cultivares P95R51 e P95Y52 tiveram melhores resultados, muitas vezes fator este é influenciado pela população de plantas, como pode-se observar na Tabela 6, onde a população na época 14/10 foi menor que as demais épocas. Desta forma, ocorre menor competitividade por radiação solar, aumentando a capacidade de fotossíntese, conseqüentemente, maior translocação de fotoassimilados das folhas para os grãos, resultando em maior massa de grão.

Resultados semelhantes encontrados por Moore (1991) reforça que aumentando a população de soja, conseqüentemente irá reduzir a massa de grãos. Do mesmo modo, Moore (1991) observou que o peso e o tamanho dos grãos aumentaram quando o espaçamento entre plantas era equidistante, e que esse aumento ocorreu também com a diminuição da população.

Outro fator que justifica o alto peso de grão e rendimento médio obtido para as parcelas semeadas em 14/10 é que durante a fase vegetativa e início do florescimento, as temperaturas médias e as precipitações pluviais foram adequadas ao crescimento e ao desenvolvimento das plantas de soja (Gráfico 1).

Para o caráter produtividade (Tabela 5), quando se compara as cultivares semeadas em 12/09, observou que a cultivar P95Y72 obteve menor rendimento que as demais; isso se justifica pela diferença de ciclo entre os materiais, ou seja, a P95Y72 atingiu a maturidade fisiológica com 114 dias, momento este em que foi realizada a dessecação das parcelas e cinco dias após realizada a colheita. Já a cultivar P95R51 teve aumento de 3 dias em relação ao ciclo e para 95Y52 aumento de 8 dias de ciclo, considerando da emergência até a maturidade fisiológica.

Tabela 5: Rendimento de três cultivares de soja com diferentes ciclos de maturação, sob três épocas de semeadura.

Rendimento (kg ha ⁻¹)			
Cultivar			
Época	P95Y72	P95R51	P95Y52
12/set	3358,53 bB	4124,83 aA	4196,27 bA
30/set	3772,97 abB	4468,90 aA	4423,47 bA
14/out	4075,53 aB	4065,53 aB	5014,83aA
CV (%)	4,20		

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.
Fonte: Autor, 2017.

Contudo, a semeadura em 12/09 foi submetida a menores quantidades de radiação solar, temperaturas mais baixas e luminosidade insuficiente. Tais fatores contribuíram para a redução na produtividade de grãos, como resultado da menor expressão de caracteres adaptativos e de componentes da produtividade de grãos (RODRIGUES et al., 2001).

Assim como nas parcelas semeadas em 12/09, as semeadas em 30/09 obtiveram resultados semelhantes para ambas as cultivares, porém, como a semeadura foi atrasada e as condições climáticas foram mais favoráveis, houve aumento da produtividade (Tabela 5).

Para a semeadura em 14/10 a cultivar P95Y52 obteve maior rendimento de grãos ($5014,85 \text{ kg ha}^{-1}$), resultado este em função da cultivar apresentar maiores quantidades de nós totais (Tabela 2), nós produtivos (Tabela 3) e maior MMG (Tabela 4), além das condições climáticas favoráveis durante todas as fases da cultura.

Relacionando a cultivar P95Y72 nas três épocas avaliadas, a semeadura em 14/10 foi a que demonstrou maior rendimento, porém, sem diferença estatística da 30/09. Em relação a cultivar P95R51 não obteve diferença significativa em nenhuma das épocas avaliadas, com média de ($4219,75 \text{ kg ha}^{-1}$).

Para os componentes de rendimento das diferentes cultivares de soja, pode-se observar que não houve interação entre épocas de semeadura e cultivares, diferindo, no entanto entre épocas de semeadura. Desta forma, o número de vagens por planta aumentou à medida que a semeadura da soja foi prorrogada de setembro para outubro, (Tabela 6).

Tabela 6: Componentes de rendimento de três cultivares de soja com diferentes ciclos de maturação, sob três épocas de semeadura.

Componentes de rendimento					
Época	Nº de Vagem planta	Alt. 1º Vagem (cm)	Nº Ramificações	População	Nº de Grãos/ Planta
12/set	39,33 c	7,22 c	1,48b	305,92 a	109,44 b
30/set	43,33 b	9,85 b	1,79ab	319,75 a	116,33 ab
14/out	47,88 a	10,95 a	1,97a	249,95 b	127,11 a
CV (%)	6,36	6,44	18,61	4,94	7,67

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Fonte: Autor, 2017.

Para a altura de inserção de vagens, identificou-se diferença entre as épocas, onde a semeadura de 14/10 apresentou a maior inserção, 10,9 cm, estando dentro dos parâmetros citados por Sedyama, Teixeira e Reis (2009), onde, para que não haja perda na colheita pela barra de corte, a altura mínima da primeira vagem deve ser de 10 a 12 centímetros em solos de topografia plana e aproximadamente 15 centímetros em terrenos mais inclinados.

Sendo assim, nas condições do experimento as semeaduras de 12/09 e 30/09 teriam problemas de perdas na colheita, em condições de topografia menos plana, uma vez que para estas datas de semeadura as cultivares tiveram altura de inserção da primeira vagem abaixo de 10 cm.

A altura de plantas apresentou relação com a altura de inserção da primeira vagem. As parcelas semeadas em 12/09 apresentaram menor altura, porém ainda superior aos 50 cm indicado para a cultura como critério para a seleção de novos cultivares (URBEN FILHO; SOUZA, 1993).

Com relação à população de plantas e partindo do pressuposto de que as plantas crescem menos quando semeadas mais cedo, o ideal é se trabalhar com estande de plantas maiores, e conforme a semeadura se prolonga para outubro tende a reduzir a densidade, partindo deste gargalo, a densidade populacional utilizada foi de acordo com as épocas de semeadura dos materiais, com densidade de 13,3 plantas finais por metro linear para a data 12/09, 14,4 plantas finais por metro linear para a semeadura 30/09 e 11,0 plantas finais por metro linear para a semeadura 14/10.

A soja apresenta características de alta plasticidade, ou seja, capacidade de se adaptar às condições ambientais e de manejo, por meio de modificações na morfologia da planta e nos componentes do rendimento. A forma com que tais modificações ocorrem pode estar relacionada com fatores como altitude, latitude, textura do solo, fertilidade do solo, época de semeadura, população de plantas e espaçamento entre linhas, sendo importante o conhecimento das interações entre estes, para definição do conjunto de práticas que traria respostas mais favoráveis à produtividade agrícola da lavoura (HEIFFIG, 2002).

No que se refere à população de plantas, foi constatada elevação da produtividade quando a população de plantas foi menor, o que pode estar relacionado à maior interceptação de radiação obtida e maior índice de ramificações. Resultados estes similares encontrados por Mauad et al.(2011), onde ressaltaram que em menores populações de plantas tem-se maior produção de vagens por

umentar o número de ramificações, determinando maior potencial de nós produtivos e, com isso, maior número de vagens por planta.

Tais fatores explicam os resultados obtidos em relação ao caráter número de ramificações, pois mesmo com menor população de plantas as parcelas semeadas em 14/10 mostraram superiores as demais épocas, seguido da época 30/09 e 12/09, e além de afetar o rendimento final, afetou também de modo acentuado a arquitetura da planta (Tabela 1). O número de ramificações por planta da soja e seu desenvolvimento está correlacionado com a competição intraespecífica por fatores do meio, como água, luz e nutrientes (THOMAS et al.,1998).

O número de grãos por planta está diretamente relacionado com o número de vagens por planta e, portanto, tem variação semelhante, ou seja, ambos são reduzidos à medida que é elevada a população de plantas.

Analisando a Tabela 7, verificou que a cultivar P95Y72 foi a mais precoce em todas as épocas avaliadas, atingindo 119 dias da emergência à colheita para a semeadura do 12/09, 116 dias para 30/09 e 118 dias para a semeadura do 14/10.

Tabela 7: Dias e datas da emergência/dessecação, dessecação/colheita e emergência/colheita de diferentes cultivares e épocas de semeadura.

Semeadura 12/09					
Cultivar	Emergência (E)	Dessecação (D)	E/D (Dias)	Colheita (C)	D/C (Dias)
95Y72	19/09	09/01	114	16/01	119
95R51	19/09	14/01	117	21/01	124
95Y52	19/09	19/01	122	26/01	129
Semeadura 30/09					
Cultivar	Emergência	Dessecação (D)	E/D (Dias)	Colheita (C)	D/C (Dias)
95Y72	06/10	23/01	109	30/01	116
95R51	06/10	28/01	114	04/02	121
95Y52	06/10	02/02	119	09/02	126
Semeadura 14/10					
Cultivar	Emergência	Dessecação (D)	E/D (Dias)	Colheita (C)	D/C (Dias)
95Y72	19/10	07/02	111	14/02	118
95R51	19/10	12/02	116	19/02	123
95Y52	19/10	17/02	121	23/02	127

Fonte: Autor, 2017.

Através dos dados obtidos, de modo geral, é interessante o produtor realizar a semeadura da soja safra a partir da segunda época avaliada (30/09), pois assim terá maior rendimento sem comprometer a segunda safra. De forma geral, semeaduras

realizadas em setembro enfrentaram condições de temperaturas mais baixas, interferindo significativamente na produtividade de grãos; sendo assim, muitas vezes não vale a pena o produtor antecipar a semeadura da soja safra buscando uma segunda safra mais segura, mas sim preconizar a primeira safra buscando o melhor arranjo produtivo, usando materiais com diferentes ciclos em sua lavoura. Através disso, deve-se realizar análises regionais em mais de um ano agrícola para obter resultados para o melhor planejamento agrícola.

7. CONCLUSÃO

1. Cultivares de soja superprecoces quando semeadas na abertura da janela de plantio (12/09) sofrem interferência negativa do fator clima sobre os componentes de rendimento e produtividade final.
2. Para a época de semeadura de 30 de setembro, não houve diferença na produtividade de soja entre a cultivar P95R51 e P95Y52, ambas, produzindo mais que a P95Y72, em virtude de apresentar maior grupo de maturação.
3. A cultivar P95Y52 deve ser semeada em outubro para se atingir altas produtividades.

REFERÊNCIAS

ADAPAR. Agência de Defesa Agropecuária do Paraná. **Portaria Nº 189 - Adapar - Estado do Paraná. 2016.** Disponível em:

<http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/GABINETE/PORTARIAS/2016/189_16.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2016.

ALVARES, Clayton Alcarde et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

BALBINOT, ALVADI. **Produção de soja no Brasil cresce mais de 13% ao ano.** 2017. Disponível em:<<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/25242861/producao-de-soja-no-brasil-cresce-mais-de-13-ao-ano>>. Acesso em 30 de outubro de 2017.

BARROS, Hélio Bandeira et al. Efeito das épocas de semeadura no comportamento de cultivares de soja, no sul do estado do Tocantins. **Ceres**, v. 50, n. 291, 2015.

BATTISTI, Rafael. **Épocas de semeadura da cultura da soja com base no risco climático e na rentabilidade líquida para as principais regiões produtoras do Brasil.** 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

BHERING, Silvio Barge; SILVIO, B. Mapa de solos do estado do Paraná. 1ª ed. Rio de Janeiro: **Embrapa Floresta: Embrapa Solos**, 74 p. 1 2008

BONHOMME, Raymond. Bases and limits to using 'degree. day' units. **European journal of agronomy**, v. 13, n. 1, p. 1-10, 2000.

CÂMARA, Gil Miguel de Sousa; HEIFFIG, Lília Sichmann. **Fisiologia, ambiente e rendimento da cultura da soja.** Câmara, GMS. Tecnologia da produção II. Piracicaba: Esalq/USP, p. 120, 2000.

CÂMARA, Gil Miguel de Sousa et al. **Ecofisiologia da cultura da soja.** In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA E PRODUTIVIDADE DASOJA. PIRACICABA, 9, 1992, São Paulo. Anais... São Paulo: FEALQ, p. 19-28, 1992.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. 2017. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos.** Disponível em:<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_09_12_10_14_36_boletim_graos_setembro_2017.pdf>. Acesso em: 15 out. 2017.

COSTA, Élide Dalzoto. **ARRANJO DE PLANTAS, CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E PRODUTIVIDADE DE SOJA.** 2013. 71 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Faculdade de Ciências Agronômicas Câmpus de Botucatu, Botucatu Sp, 2013.

DECICINO, Thiago. **A importância do posicionamento de cultivares de soja para o sucesso da cultura.** 2016. Disponível em: <http://www.monsoy.com.br/site/wp-content/uploads/2016/08/job_02_97_informativos_tecnicos4_ano4_n9_ok_atualizado_ok.pdf>. Acesso em: 27 out. 2017.

DIAS, Francisco Tiago Cunha et al. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica para o caráter rendimento de grãos em cultivares de soja para o Estado do Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 1, p. 129-134, 2009.

Embrapa – Circular Técnica 51, Londrina/PR, 2007.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.** 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 26 out. 2017.

EMBRAPA. **Soja na alimentação.** 2016. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/soja_alimentacao/index.php?pagina=23#topo>. Acesso em: 22 set. 2016.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.gov.br/soja>>. Acesso em: set. de 2016.

FARIAS, José Renato B.; NEPOMUCENO, Alexandre L.; NEUMAIER, Norman. **Ecofisiologia da soja.** Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2007.

FEHR, Walter R.; CAVINESS, Charles E. **Stages of soybean development.** 1977.

GEBIOMET. Grupo de Estudos em Biometeorologia. 2016. Disponível em: <<http://www.gebiomet.com.br/downloads.php>>. Acesso em 26 out. de 2017.

GREEN, D. E. et al. Effect of planting date and maturity date on soybean seed quality. **Agronomy Journal**, v. 57, n. 2, p. 165-168, 1965.

HEIFFIG, Lilia Sichmann. **Plasticidade da cultura da soja (Glycine max (L.) Merrill) em diferentes arranjos espaciais.** 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

IAPAR. Instituto Agronômico do Paraná. **Clima 2015**. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=2013>>. Acesso em: 11 nov. 2016.

KOMORI, E.; HAMAWAKI, O. T.; SOUZA, M. P.; SHIGIHARA, D.; BATISTA, A. M. Influência da época de semeadura e população de plantas sobre características agronômicas na cultura da soja. **Revista Bioscience Journal**, Uberlândia, MG, v. 20, n. 3, p. 13-19, 2004.

KUSS, Rejane Cristina Roppa et al. Populações de plantas e estratégias de manejo de irrigação na cultura da soja. **Ciência Rural**, v. 38, n. 4, p. 1133-1137, 2008.

MANUGISTICS. Statgraphics plus for Windows. (versão 4.1). Rockville, Maryland, 1997. CD-ROM.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Zoneamento climático**. Disponível em: <<http://catpirassununga.com.br/mapa-divulga-zoneamento-climaticopara-producao-de-soja-no-tocantins/>>. Acesso: 23 de nov. de 2016.

MAUAD, Munir et al. Influência da densidade de semeadura sobre características agronômicas na cultura da soja. **Agrarian**, v. 3, n. 9, p. 175-181, 2011.

MOORE, S. H. Uniformity of plant spacing effect on soybean population parameters. **Crop science**, v. 31, n. 4, p. 1049-1051, 1991.

NUNES, José Luis da Silva. **Características da Soja (Glycine max), 2016**. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/caracteristicas_361509.html>. Acesso em 29 de outubro de 2017.

PEIXOTO, Clovis Pereira et al. Épocas de semeadura e densidade de plantas de soja: I. Componentes da produção e rendimento de grãos. **Scientia agricola**, 2000.

RITCHIE, Steven. **How a soybean plant develops**. Ames: Iowa State University of Science and Thechnology, Cooperative Extension Service, 1994. 20p. (Special Report, 53)

RODRIGUES, Osmar et al. Rendimento de grãos de soja em resposta à época de semeadura. Embrapa Trigo, 2001.

SCHONINGER, Evandro Luiz et al. Atributos químicos do solo e produtividade da cultura de soja em área de semeadura direta após calagem superficial. **Semina: Ciências Agrárias**, p. 1253-1262, 2010.

SEAB. Secretária de Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Soja – Análise da Conjuntura Agropecuária**. Disponível em:<
http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/Soja__2014_15.pdf>.
Acesso em: 11 nov. 2016.

SEAB. Secretária de Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Soja – Análise da Conjuntura Agropecuária**. Disponível em:<
http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2017/Soja_2016_17.pdf>.
Acesso em: 30 set. 2017.

SEDIYAMA, Tuneo et al. Tecnologias de produção e usos da soja. Londrina: **Mecenas**, v. 306, 2009.

STÜLP, Marcibela et al. Desempenho agrônômico de três cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura em duas safras. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 5, 2009.

THOMAS, André Luís; COSTA, José António; PIRES, João Leonardo. Rendimento de grãos de soja afetado pelo espaçamento entre linhas e fertilidade do solo. **Ciência Rural**, v. 28, n. 4, p. 543-546, 1998.

URBEN FILHO, Gottfried; SOUZA, Plínio Itamar de Mello. **Manejo da cultura da soja sob Cerrado: época, densidade e profundidade de semeadura**; [Manejo del cultivo de la soya en los Cerrados: época, densidad y profundidad de siembra]. [Soybean crop management in Cerrado region: planting date, stand and depth of sowing]. 1993.