



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA**  
**BACHARELADO EM AGRONOMIA**  
**MICHELLE FERREIRA SILVA**

**MANEJO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max* L.)**

**SERRA TALHADA**  
**PERNAMBUCO – BRASIL**  
**2020**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA**  
**BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**MANEJO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max* L.)**

**MICHELLE FERREIRA SILVA**

Monografia apresentada ao curso de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco- Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

**Orientadora: Profa. Dr.<sup>a</sup> Rosa Honorato de Almeida**

**SERRA TALHADA**  
**PERNAMBUCO – BRASIL**  
**2020**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

M623m SILVA, MICHELLE FERREIRA  
MANEJO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max* L.) / MICHELLE FERREIRA  
SILVA. - 2020.  
40 f. : il.

Orientadora: ROSA HONORATO DE ALMEIDA.  
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em  
Agronomia, Serra Talhada, 2020.

1. INTERFERÊNCIA. 2. MATOCOMPETIÇÃO. 3. PERÍODOS DE CONTROLE. I. ALMEIDA, ROSA  
HONORATO DE, orient. II. Título

CDD 630

---

**MICHELLE FERREIRA SILVA**

**MANEJO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max* L.)**

Monografia apresentada ao curso de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

APROVADA em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

**Prof. Dr. Thieres George Freire da Silva**  
(UFRPE - UAST)

---

**Me. José Raliuson Inácio Silva**  
(UFRPE - UAST)

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosa Honorato de Almeida**  
**Orientadora**

**SERRA TALHADA**  
**PERNAMBUCO – BRASIL**  
**2020**

## DEDICATÓRIA

Aos meus Pais, Odilon Severo da Silva e Edileuza Ferreira Alves, que me conduziram desde sempre à procura de uma vida melhor.

Aos meus irmãos Mikaelly Ferreira, Diego Severo, Dayvison Severo, Davi Severo e Nerisvaldo Severo. Obrigada pela paciência, incentivo incondicional, apoio sem restrições e por estarem sempre ao meu lado, sem os quais nada disso aconteceria.

A meu querido esposo, Paulo Adriano Nunes de Brito, pelas palavras de apoio nos momentos em que mais foi preciso, pelo incentivo desde sempre, foi sempre a minha maior inspiração para prosseguir.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a conclusão desta etapa da minha vida.

***“O Senhor é meu pastor e nada me faltará. Restaura minhas forças, guia-me pelo caminho certo, por amor do seu nome. Se eu tiver de andar por vale escuro, não temerei mal nenhum, pois comigo estás. O teu bastão e teu cajado me dão segurança.”***

***Sl 23, 1, 3-4.***

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela vida e por todas as oportunidades obtidas;

Aos meus pais, Edileuza Ferreira Alves Silva e Odilon Severo da Silva pelos conselhos transmitidos;

Ao meu esposo, Paulo Adriano Nunes de Brito, pela paciência, companheirismo, ajuda, amizade, carinho e amor durante a realização deste trabalho em todos esses anos de curso e de relacionamento;

Aos meus irmãos e cunhadas pela o incentivo ao longo dessa trajetória;

Aos amigos Mariana Lopes, Naiane Souza, Geraldo Luiz, José Cláudio, Roberto Elias, pela dedicação em ajudar-me na montagem e condução do experimento; sem ajuda de vocês não seria possível concluí-lo. Em especial a amiga Mariana Lopes, que esteve me acompanhado e me apoiando desde o 1º período do curso, pela a amizade e companhia;

A meu Amigo Rafael Alves que me ajudou na estatística desse trabalho e que foi meu companheiro de equipe dos trabalhos acadêmicos desde o início, e assim podemos compartilhar de vários momentos juntos, foi meu amigo confidente, meu psicólogo nas horas vagas, muito obrigada Rafa.

Aos meus queridos colegas de curso de outros períodos, que nunca hesitaram em me ajudar, Gabriel Novaes, Orlando Silva, Agda Raianny, João Vinicius, Lady Daiane, Liliane Silva, Tamires Barboza.

Aos colegas de turma os quais formei uma segunda família, e que dividi momentos bons e ruins que a graduação proporciona;

À minha orientadora, Prof. Rosa Honorato de Almeida, pela ajuda na condução deste trabalho, e por servir de exemplo como profissional comprometida e dedicada no que se propôs a fazer;

À Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE pela oportunidade de realização do curso;

À todos do setor de Agropecuária da UFRPE pelo apoio na instalação e condução do experimento, especialmente a José Cláudio e Geraldo Luís.

Ao Prof. Dr. João Batista Amorim, por ter sido meu apoiador no começo da jornada acadêmica, com seus comentários construtivos, sugestões e ensinamentos valiosos que contribuíram para que eu tivesse mais determinação para terminar essa trajetória;

A todos que participaram deste trabalho de forma direta ou indireta contribuindo para o seu desenvolvimento.

**Muito Obrigada!**

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>I</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>II</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>III</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>IV</b>
<b>CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA .....</b>	<b>13</b>
<b>1. REFERENCIAL TEÓRICO</b>	
<b>1.1. BOTÂNICA, ORIGEM E IMPORTÂNCIA DA CULTURA DA SOJA .....</b>	<b>13</b>
<b>3-OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>19</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>5.1. LEVANTAMENTO DAS PLANTAS DANINHAS.....</b>	<b>24</b>
<b>5.2. PARÂMETROS ESTUDADOS NA CULTURA DA SOJA .....</b>	<b>28</b>
<b>5.2.1. AVALIAÇÃO FINAL .....</b>	<b>28</b>
<b>5.2.3 DIÂMETRO DE CAULE.....</b>	<b>30</b>
<b>5.2.4 NÚMERO DE FOLHAS .....</b>	<b>31</b>
<b>5.2.5 BIOMASSAS .....</b>	<b>32</b>
<b>6.0 CONCLUSÃO .....</b>	<b>34</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA CITADA.....</b>	<b>35</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Análise química do solo utilizado no estudo, Serra Talhada, PE. Novembro de 2019.....	22
<b>Tabela 2.</b> Famílias das plantas daninhas observadas nas parcelas experimentais da soja, Serra Talhada-PE, 2019.....	25
<b>Tabela 3.</b> As principais plantas daninhas de ocorrência na área experimental, Serra Talhada, PE.....	27
<b>Tabela 4.</b> Resumo da análise de variância das médias de pigmentos fotossintéticos (Clorofilas totais, a e b) e altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC) e número de folhas de plantas de soja submetidas a diferentes períodos de capinas após um período de 35 dias da expansão foliar unifoliada.....	28
<b>Tabela 5.</b> Índice de clorofila em folhas de plantas de soja submetidas a diferentes tratamentos de capina após um período de 35 dias da expansão foliar unifoliada, Serra Talhada, PE.....	29
<b>Tabela 6.</b> Resultados médios de altura de plantas de soja submetidas a diferentes períodos de convivência com as plantas daninhas, Serra Talhada-PE, 2019, Serra Talhada, PE.....	30
<b>Tabela 7.</b> Resultados médios do diâmetro do caule (DC) e número de folhas de plantas de soja submetidas a diferentes capinas após um período de 35 dias da expansão foliar unifoliada, Serra Talhada, PE.....	31
<b>Tabela 8.</b> Resultados médios do número de folhas de plantas de soja submetidos a diferentes capinam após um período de 35 dias da expansão foliar unifoliada Serra Talhada, PE.....	32

**Tabela 9.** Resumo da análise de variância das médias da massa fresca da parte aérea (MFPA); massa fresca do sistema radicular (MFSR); massa seca da parte aérea (MSPA); massa seca do sistema radicular (MSSR) de plantas de soja submetidas a diferentes períodos de capinas após um período de 35 dias da expansão foliar unifoliada, Serra Talhada, PE.....32

**Tabela 10.** Resultados médios da massa fresca da parte aérea (MFPA); massa fresca do sistema radicular (MFSR) de plantas de soja submetidas a diferentes períodos de convivência com as plantas daninhas após um período de 35 dias da expansão foliar unifoliada, Serra Talhada, PE.....33

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Temperatura máxima, mínima e média e Umidade Relativa, ao longo do período do experimento (18 Outubro - 05 Dez/2019) – Dados INMET de, Serra Talhada PE.....	19
<b>Figura 2.</b> Precipitação e Evapotranspiração de referência no período do experimento (18 Outubro - 05 Dez) – Dados INMET de, Serra Talhada-PE.....	19
<b>Figura 3.</b> Radiação Solar Global no período do experimento (18 Outubro - 05 Dez) – Dados INMET de, Serra Talhada-PE.....	20

SILVA, Michelle Ferreira. **Manejo de Plantas Daninhas na Cultura da Soja (*Glycine Max L.*)**. 2019. 40. Monografia (Graduação em Agronomia)- Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Serra Talhada, Pernambuco, Brasil.

## RESUMO

A soja (*Glycine max L.*) é uma das mais importantes culturas agrícolas no Brasil, ocupando segundo maior lugar em produção do mundo. A interferência das plantas daninhas na cultura na soja pode levar a prejuízos que chegam a 80%, caso o seu manejo não seja adequado, porém, a fase fenológica da cultura e o período de convivência com as espécies de plantas daninhas intensificam a interferência, podendo a planta apresentar ou não indicativos de prejuízo no seu desenvolvimento. Com base nisso, o presente trabalho teve como objetivo geral estudar a interferência de plantas daninhas sobre a cultura da soja. O experimento foi conduzido em campo por um período de 35 dias, utilizando a soja, var. Tracajá. O delineamento utilizado foi blocos casualizados, onde os tratamentos foram constituídos por cinco períodos de controle das plantas daninhas desde a emergência da cultura da soja; Testemunha M (Sem capina); Testemunha C (com capina 0-35 dias); C7 (capina de 0- 07 dias); C14 (Capina de 0- 14 dias); C21 (Capina de 0- 21 dias). Avaliou-se a altura de planta, diâmetro do caule, número de folhas, massa fresca e seca de parte aérea e do sistema radicular e teores de clorofilas totais, a e b da cultura da soja, além do levantamento das principais espécies de plantas daninhas ocorrentes na área do cultivo. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foram registradas na área de cultivo de soja 20 espécies vegetais, distribuídos em 14 famílias botânicas, e as plantas daninhas consideradas de maior importância foram *Euphorbia heterophylla L* (leiteiro), *Cyperus rotundus L.*(tiririca), *Merrenia aegyptia (L). Urb* (jitirana), *Amaranthus deflexus L.* (caruru), *Cenchrus echinatus L.*(capim carrapicho); e os períodos de controle avaliados não interferiram o desenvolvimento da soja; e na ausência do controle das plantas daninhas houve interferência negativa sobre as variáveis: diâmetro do caule, número de folhas, clorofila total, a e b, e biomassa seca e fresca da parte aérea e da raiz.

**Palavras chave:** Interferência, matocompetição, períodos de controle.

SILVA, Michelle Ferreira. Weed Management in Soy Culture (*Glycine Max* L.). 2019. 40. Monograph (Graduation in Agronomy) - Federal Rural University of Pernambuco / Academic Unit of Serra Talhada, Serra Talhada, Pernambuco, Brazil.

## **ABSTRACT**

Soy (*Glycine max* L.) is one of the most important agricultural crops in Brazil, occupying the second largest place in production in the world. The interference of weeds in the soybean crop can lead to losses that reach 80%, if its management is not adequate, however, the phenological phase of the crop and the period of living with the weed species intensify the interference, which may whether or not the plant shows indications of damage in its development. Based on this, the present work had as general objective to study the interference of weeds on the soybean culture. The experiment was conducted in the field for a period of 35 days, using soybean, var. Tracajá. The design used was randomized blocks, where the treatments consisted of five weed control periods since the emergence of soybean; Witness M (Without weeding); Witness C (with weeding 0-35 days); C7 (weeding 0-07 days); C14 (weeding 0-14 days); C21 (Weeding from 0 to 21 days). Plant height, stem diameter, number of leaves, fresh and dry mass of aerial part and root system and total chlorophyll contents, a and b of soybean were evaluated, in addition to the survey of the main weed species occurring in the cultivation area. The data were subjected to analysis of variance and the means compared by the Tukey test at 5% probability. Twenty vegetable species were registered in the soybean cultivation area, distributed in 14 botanical families, and the weeds considered of greatest importance were *Euphorbia heterophylla* L (dairy), *Cyperus rotundus* L. (tiririca), *Merrenia aegyptia* (L). Urb (jitirana), *Amaranthus deflexus* L. (caruru), *Cenchnus echinatus* L. (carrapicho grass); and the control periods evaluated did not interfere with soybean development; and in the absence of weed control, there was negative interference on the variables: stem diameter, number of leaves, total chlorophyll, a and b, and dry and fresh biomass of the shoot and root.

**Keywords:** Interference, weed competition, control periods

## **CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA**

A soja (*Glycine max*), tornou-se uma das imprescindíveis commodities mundiais (RIGO et al., 2015), com grande importância na agricultura global e conseqüentemente na economia. O Brasil tem se destacado no cultivo de soja, sendo o segundo maior produtor do mundo apresentando, na safra de 2017/2018 uma produção de 116,996 milhões de toneladas, com uma área plantada de 35.100 milhões de hectares e uma produtividade de 3.333 kg/ha (CONAB, 2018).

Na região Nordeste, o Estado da Bahia, lidera a posição de maior produtor, mas novas áreas agrícolas tem se destacado na produção do grão, como a MATOPIBA, formada pelos os estados de Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, apesar de deficiências de infraestrutura de transporte, os preços de terras na região são ainda atrativos, o clima apresenta as estações de seca e de chuva bem definidas e a possibilidade de plantação em grandes áreas e relevo favorável têm motivado investimentos na região (SANTOS et al., 2016).

A obtenção de sucesso e alta produção de culturas, assim como no caso da soja, é necessária a utilização de sistemas de produção eficientes com destaque para o manejo e controle das comunidades infestantes, pois estas quando não são eficientemente manejadas causam prejuízos à produção (SILVEIRA et al. 2008). A competição com plantas daninhas afetam o desenvolvimento da soja em função da concorrência no aporte de recursos naturais, tais como água, luz e nutrientes, fazendo com que haja redução na produtividade de grãos (SILVA et al., 2008). Em função disso, torna-se importante conhecer as espécies de plantas daninhas, afim de que se possa nortear o seu manejo, bem como estabelecer os períodos de controle, de forma a reduzir ao máximo o efeito delas sobre a produção de culturas de importância econômica como é o caso da soja.

## **1. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **1.1. Botânica, origem e importância da cultura da soja**

A soja (*Glycine max L.*) é uma planta herbácea, da família Fabáceae apresenta caule hispido, pouco ramificado e raiz com eixo principal e muitas ramificações, possuem folhas trifolioladas com exceção do primeiro par de folhas simples, e flores de fecundação

autógama, com coloração variando do branco ao roxo, seu fruto é do tipo vagens podendo conter de uma a cinco sementes lisas, elípticas ou globosas, e o crescimento pode ser indeterminado (sem racemo terminal), determinado (com racemo terminal) ou semideterminado (intermediário), dependendo da cultivar a sua estatura varia de 90-160 cm (EMBRAPA-CNPSO, 2007).

A cultura da soja tem seu centro de origem no Nordeste da China, entre as latitudes 30 e 45° N. A partir daí se disseminou para a Europa e os Estados Unidos. Sua introdução no Brasil se deu inicialmente pela Bahia, porém não teve uma boa adaptabilidade. A próxima introdução se deu pelo Estado de São Paulo pelos imigrantes japoneses. Em 1914, novas cultivares de soja, trazidas dos Estados Unidos foram introduzidas no Sul do Brasil as quais apresentaram ótima adaptação às condições edafoclimáticas, principalmente no tocante a disponibilidade de luz. Apesar do bom desempenho apenas a partir de 1941 passou a ser considerada uma cultura de importância econômica e desde então tem se expandido para regiões com diferentes condições edafoclimáticas (MISSÃO, 2006).

A expansão do cultivo para regiões de baixas latitudes provocou o surgimento de uma nova fronteira agrícola no país, o chamado “Mapitoba”, região do Bioma Cerrado que compreende as regiões produtoras do Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia. Apesar das condições edafoclimáticas ideais para o cultivo da soja, o crescimento contínuo da área cultivada na região enfrenta desafios como avanço em logística para o transporte do grão. Além disso, impasses na questão ambiental, na qual o código florestal tenta reduzir o desmatamento na região (FREITAS et al., 2011).

A cultura da soja é destaque no cenário agrícola brasileiro devido a sua importância econômica. A nova fronteira agrícola rumo à exploração de áreas para produção da cultura na Amazônia brasileira tem apresentado crescimento nos últimos anos, com destaque para o estado de Rondônia que possui produtividade da cultura acima da média nacional (COSTA, 2015).

A produção foi se expandindo para outras regiões, e atualmente numa visão mundial da safra da soja em grãos 2018/19 o Brasil, EUA e Argentina, são responsáveis por

82,01% de toda a produção mundial de soja em grão, e a China por 61,54% de todas as importações mundiais (CONAB, 2018).

Ainda de acordo com dados da CONAB (2018), na última safra (2017-2018) a soja ocupou uma área de aproximadamente 35 milhões de hectares, totalizando uma produção de 119 milhões de toneladas de grãos, resultando em produtividade média de 3,4 toneladas por hectare. Para a temporada 2018/19, a CONAB (2019) destaca que as indicações são de uma continuada tendência de crescimento da área plantada, atingindo 1,7% em relação à safra passada, correspondendo ao plantio de 35,8 milhões de hectares e o Estado da Bahia como principal produtor de grãos no Nordeste, estima-se que a área de cultivo irá atingir 1,57 milhão de ha, com a produção de 5,15 milhões ton. de soja.

A soja é uma importante oleaginosa anual produzida e consumida e sua importância ocorre pelo do produto ser direcionado tanto para o consumo animal, por meio do farelo da soja, como fonte de proteína em rações Cericatto et al. (2011) quanto para o consumo humano, na forma de óleo, usado no preparo de frituras ou industrializado na forma de margarina, por exemplo. Também é usado, em escala menor, o extrato solúvel e a proteína, o primeiro no preparo de queijo de soja ou como bebida em substituição ao leite animal e, a segunda em dietas ricas em aminoácidos (RODRIGUES, 2010). Atualmente, o óleo de soja ganha importância com a busca de fontes alternativas de energia; o grão da soja também se evidencia na produção de biocombustível (COSTA; ROSSI, 2000).

A produção de soja cresceu bastante ao longo dos anos e ainda continua em expansão, tanto em relação à área de cultivo, quanto em rendimento. Porém, em situações adversas seu potencial produtivo pode diminuir, e entre os fatores que comprometem a produção da soja destacam-se as plantas daninhas (PITTELKOW et al., 2009).

## **1.2. Plantas daninhas na cultura da soja e seu manejo**

As plantas daninhas atuam como interferência direta, competindo com as plantas da cultura da soja por luz solar, água, nutrientes e espaço (DALL'AGNOL, 2016). Também liberaram substâncias alelopáticas que interferem na germinação das sementes, e como interferência indireta, hospedando diversos insetos-pragas, nematóides, e agentes patogênicos causadores de doenças (SILVA et al., 2007). A interferência das plantas

daninhas em culturas agrícolas pode causar problemas, de acordo com Silva et al. (2009) relacionados ao decréscimo da área foliar, massa seca e do peso dos grãos (SILVA et al., 2009). Podem ainda, causar entraves no processo de colheita assim como na altura de inserção da primeira vagem, variável esta diretamente ligada a produtividade dos grãos a assim, quanto menor a altura de inserção da vagem, maiores são os potenciais de perdas de rendimento no momento da colheita (BRAZ et al., 2010); Além de encarecer a produção e depreciar o produto.

A cultura da soja mostra-se sensível à interferência das plantas daninhas, por ser uma planta que apresenta metabolismo C3, possui uma menor capacidade de aproveitar a radiação solar, água e nutrientes (CASAROLI et al., 2007). Segundo a EMBRAPA (2007) as perdas estimadas por plantas daninhas podem atingir mais de 90%, nos casos em que não há controle. Para a cultura da soja Vargas et al. (2006) garantem que a perda na produção pode chegar a 80%, a depender da região e das espécies de plantas daninhas quando não manejadas.

A competição entre plantas daninhas e cultivadas vai variar de acordo com o estágio fenológico de desenvolvimento da cultura (PITTELKOW et al., 2009) e a intensidade da interferência é determinada à medida que se observa o decréscimo da produção da cultura quando exposta a competição, dependendo da época e da duração do convívio (PITELLI, 1985). De maneira geral, pode-se dizer que, quanto maior for o período de convivência da cultura com a comunidade infestante, tempo esse que elas conjuntamente disputam pelos recursos limitados do meio, maior será o grau de interferência no desenvolvimento de ambas (CARVALHO; VELINI 2001), sendo que o grau da interferência negativa dessas plantas no cultivo de soja depende de vários fatores pertencentes à comunidade vegetal presente na área, como composição específica, densidade, distribuição (CARVALHO; GUZZO, 2008). Contudo, a intensidade de interferência também está relacionada com as características da cultura como a espécie utilizada e a cultivar, além do manejo adotado, como espaçamento, população de plantas e sistemas de cultivo (SILVA et al., 2007).

Para um manejo adequado é importante à identificação das plantas daninhas, e a análise da frequência, abundância e da biologia das espécies encontradas para melhor intervir no desenvolvimento destas (LIMA, 2017). Porém, as condições edafoclimáticas diferentes tendem a apresentar comunidades de plantas daninhas de composição distinta

devido à adaptação das espécies (CARVALHO, 2013). Portanto, mesmo que existam relatos de plantas infestantes na cultura em uma localização, é importante o levantamento na área de cultivo específica, pois as condições de solo e clima diferentes podem ocasionar uma intervenção distinta no grau de interferência exercida pelas plantas daninhas em uma mesma cultura e, as espécies que ocorrem em uma dada área podem não ocorrer por estas não encontrarem as condições adequadas para o seu desenvolvimento.

Segundo Gazziero et al. (2015) há muitas espécies infestantes na cultura da soja entre elas: *Amaranthus deflexus* (Caruru-rasteiro), *Conyza spp.*(Buva), *Bidens spp.* (Picão-preto), *Commelina benghalensis* (Trapoeiraba), *Euphorbia heterophylla* (Amendoim-bravo, leiteiro), *Cenchrus echinatus* (Capim-carrapicho), *Digitaria insularis* (Capim-amargoso), *Lolium multiflorum* (Azevém), *Panicum maximum* (Capim-colonião), todas com alto poder competitivo especialmente quando existe limitação de recursos no ambiente.

O período em que as plantas daninhas convivem com as culturas agrícolas é um dos fundamentais fatores que compõem o grau de interferência; de modo geral, pode-se dizer que, quanto maior for o período de convivência da cultura com a comunidade infestante, tempo esse que elas conjuntamente disputam pelos recursos limitados do meio, mais intenso poderá ser o grau de interferência (CARVALHO, 2013). Porém, a intensidade da competição depende também do ciclo fenológico da cultura e, dessa forma, não somente o tempo de convivência, mas também a época em que ocorre a convivência é importante. Dessa forma, no início do ciclo e no final do ciclo da cultura, a presença das plantas daninhas pode não acarretar interferência (CARVALHO, 2013). Com base nisso, Silva et al. (2007) relatam três períodos que são considerados importantes nos estudos de interferência: período anterior à interferência (PAI), período total de prevenção a interferência (PTPI) e o período crítico de prevenção a interferência (PCPI).

O PAI representa o período em que, no início do ciclo de desenvolvimento a cultura e a comunidade infestante podem conviver sem a necessidade de adoção de práticas de controle, sem que ocorram efeitos danosos sobre a produtividade da espécie cultivada (PITTELKOW et al., 2009); o final desta fase corresponderia à melhor época para o início da adoção de práticas de controle das plantas daninhas (OLIVEIRA et al., 2011) representada pelo período crítico de prevenção a interferência (PCPI). Este período define

o período ideal para o controle das plantas daninhas em pós-emergência (KOZLOWSKI et al., 2009) pois, este torna-se o período de maior importância do ciclo cultural, pois é a partir dele a produtividade é significativamente prejudicada. Segundo Melo et al. (2001) para a cultura da soja, o PAI situa-se entre 7-18 dias após a emergência da soja, porém, o avanço das pesquisas tem mostrado que a duração desses períodos pode estar ligada as condições do ambiente de cultivo.

O PTPI é aquele que inicia após a emergência e estende-se até o fechamento das entrelinhas, normalmente. Nesse período a cultura deve se desenvolver livre da presença de plantas daninhas, a fim de que sua produtividade não seja prejudicada. Dessa forma, a comunidade de espécies daninhas que se instalar após esse período não interferirá, de maneira significativa, sobre a produtividade da planta cultivada. Após esse período, a cultura apresenta capacidade de, por si só, controlar as plantas daninhas que emergirem (SILVA, et al. 2007). Porém, é importante destacar que, nesse período, mesmo a planta daninha não causando dano direto à cultura, a depender do potencial dessas espécies em causar danos indiretos como, hospedagem de pragas e doenças de importância econômica e ou dificuldades de manejo da cultura, deve-se estudar a necessidade ou não de controle.

Nesse sentido, é de extrema importância estabelecer os períodos de interferência, para que se possa intervir com métodos de controle adequados.

### **3-OBJETIVOS**

#### **Objetivo Geral**

O presente trabalho teve como objetivo estudar a interferência de plantas daninhas sobre a cultura da soja.

#### **Objetivos Específicos:**

Avaliar como plantas daninhas afetam o desenvolvimento da soja nas condições de estudo.

Analisar o comportamento da soja submetida aos períodos de interferência de plantas daninhas;

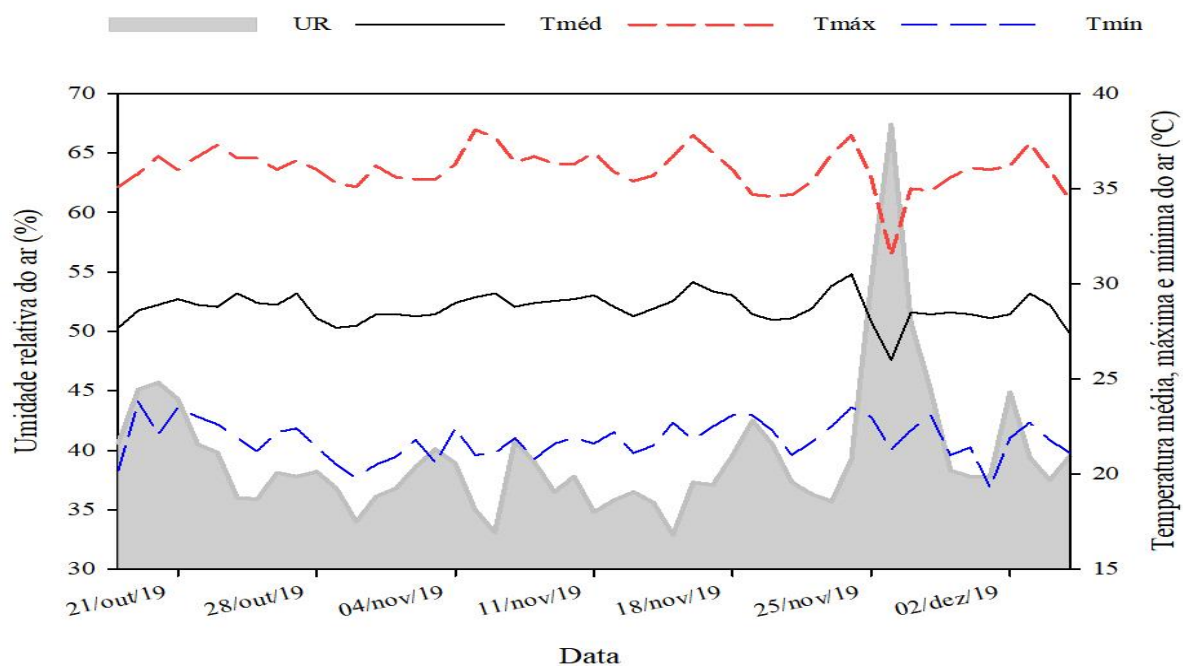
Estudar, por meio de levantamento florístico a ocorrência das plantas daninhas na cultura da soja nas condições do ambiente de estudo.

#### 4. MATERIAIS E MÉTODOS

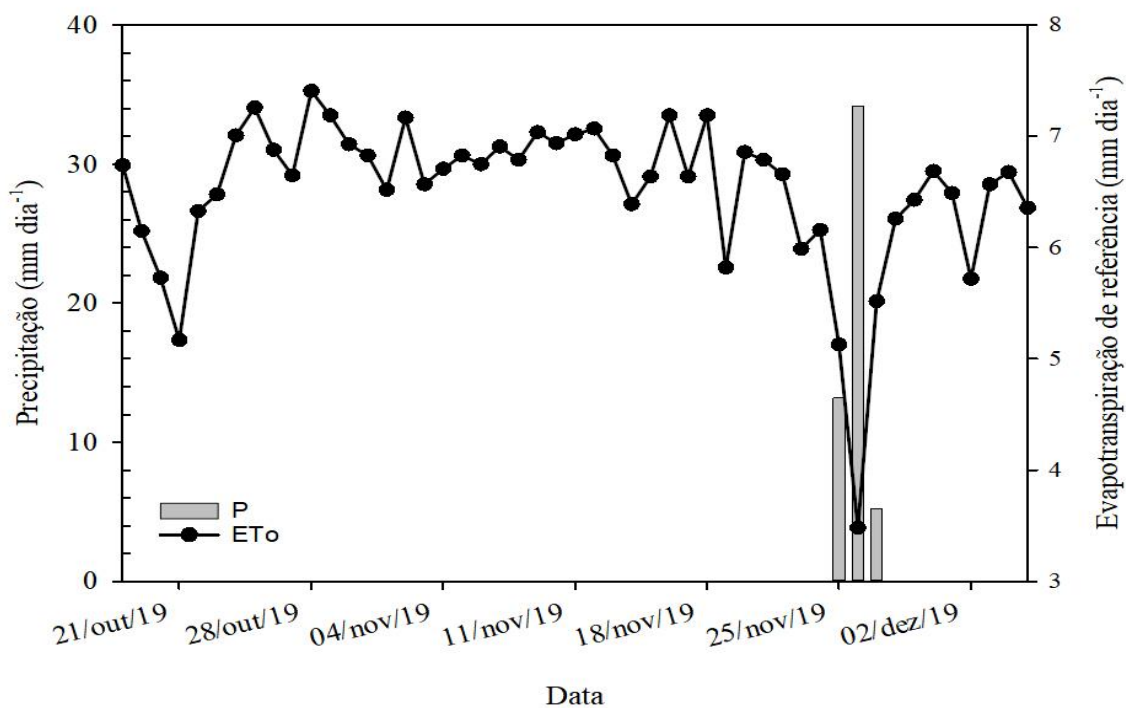
O experimento foi conduzido no campo experimental da Universidade Federal Rural de Pernambuco UFRPE, Unidade Acadêmica de Serra Talhada- UAST, localizada na mesorregião do Sertão de Pernambuco, e microrregião Vale do Pajeú, coordenadas geográficas latitude 07°59'31" Sul, longitude 38°17'54" (BELTRÃO et al., 2005), região semiárida, cujo clima, de acordo com a classificação de Köppen, onde são registradas temperaturas médias em torno de 26°C, umidade relativa média anual próxima a 63% (PEREIRA et al., 2015).

Por ocasião na época de execução do experimento, foram coletadas informações climatológicas por meio do site do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) para monitorar o comportamento da Umidade Relativa do ar (%), Temperatura (°C), Precipitação (mm.dia<sup>-1</sup>), Evapotranspiração de Referência (mm.dia<sup>-1</sup>) e Radiação Solar Global (Mj.m<sup>2</sup>), conforme resultados a seguir.

Com relação à temperatura, a máxima ao longo do experimento esteve acima de 35°C, porém na média, o comportamento esteve abaixo do que seria desejável para o bom desenvolvimento da cultura da soja (Figura 1), que segundo Sedyama et al. (2015) é de 30 °C. As fases iniciais do desenvolvimento da soja, coincidiu com uma baixa umidade relativa (aproximadamente 45%), porém, o final do experimento, a ocorrência de chuva elevou a umidade para 65%. Essa Precipitação, de 34 mm dia<sup>-1</sup>, em média, demonstrada na figura 1, que ocorreu no final do mês de novembro, contribuiu também reduzir a Evapotranspiração de Referência em aproximadamente 3,0 mm dia<sup>-1</sup> (Figura 2). Em função da baixa ocorrência de precipitação ao longo do período de avaliação foi necessário suprir a exigência da cultura com irrigação, na maior parte do tempo.



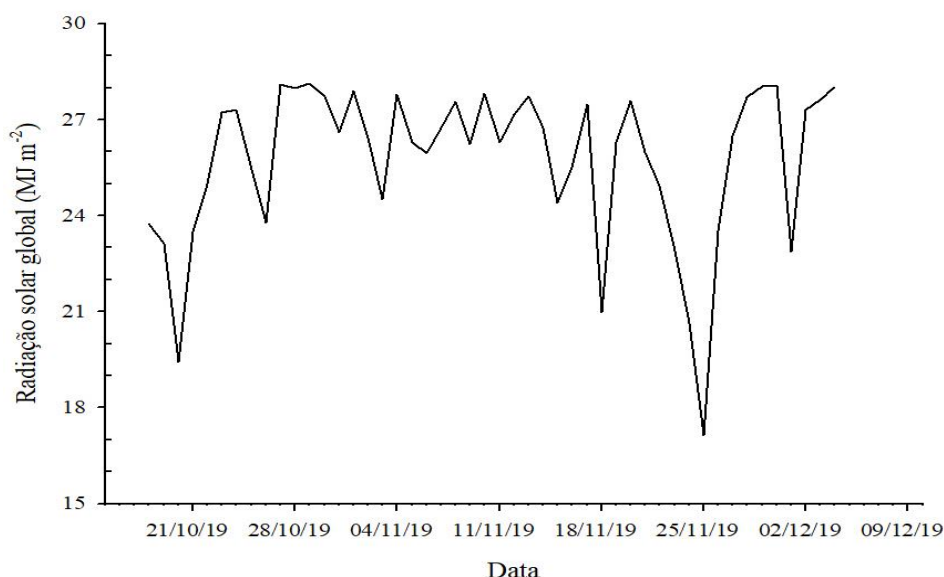
**Figura 1.** Temperatura máxima, mínima e média e Umidade Relativa do Ar, ao longo do período do experimento (18 Outubro - 05 Dez/2019) – Dados INMET de, Serra Talhada-PE.



**Figura 2.** Precipitação e Evapotranspiração de referência, ao longo do período do experimento (18 Outubro - 05 Dez/2019) – Dados INMET de, Serra Talhada-PE.

A Radiação Solar Global que uma condicionante para as demais variáveis, seguiu o mesmo comportamento, de forma que, nas fases iniciais os valores estiveram entre 27-28 MJ m<sup>2</sup>, caindo para aproximadamente 17 MJ m<sup>2</sup> ao final do mês de novembro, por ocasião do final do experimento.

A partir dos dados climatológicos verifica-se que em condições de baixa Radiação Solar Global, a Temperatura e a Evapotranspiração a acompanharam, porém, a Umidade Relativa e a Precipitação apresentaram seus valores máximos, mostrando assim uma correlação entre as variáveis. Essas variações no conjunto de variáveis climatológicas alteram o padrão de crescimento e desenvolvimento tanto da soja quanto das plantas daninhas, e por consequência na interferência entre as duas categorias.



**Figura 3.** Radiação Solar no período do experimento (18 Outubro - 05 Dez) – Dados INMET de, Serra Talhada-PE.

O preparo do solo da área experimental constou com aração e gradagem 15 dias antes da semeadura. A área total do experimento foi de 140 m<sup>2</sup>. As parcelas foram compostas por duas linhas de semeadura de dois metros de comprimento, espaçadas entre si em 0,50 m, com 10 plantas por metro linear, totalizando uma população de 200.000 plantas por hectare (SEDIYAMA et al., 2015) com distância entre parcelas de 0,70 m.

A semeadura foi realizada manualmente, no dia 18 de Outubro de 2019, utilizando sementes de soja da variedade Tracajá, que possui ciclo precoce-médio, pertence ao grupo de maturação 9-10.

Os tratamentos foram constituídos pelos períodos controle (limpo) e convivência (mato) da cultura com as plantas daninhas. A cultura permaneceu livre da interferência, por meio de capinas, desde a emergência (VE) até os seguintes períodos: 0-7, 0-14 e 0-21 dias após a emergência (V9) e por todo o ciclo (0-35 dias), em R1. Após cada período, as plantas foram retiradas das parcelas por meio de capinas manuais, até ao final do experimento 35 dias.

Experimento foi conduzido no delineamento em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições, como segue: Testemunha M (Sem capina); Testemunha C (com capina 0-35 dias); C7 (capina de 0- 07 dias); C14 (Capina de 0- 14 dias); C21 (Capina de 0- 21 dias).

O solo não recebeu adubação de fundação em função da boa condição química apresentada pela análise de solo, conforme mostrado na tabela 1, porém, aos 30 dias do plantio, foi realizada uma adubação de nitrogenada em cobertura para corrigir clorose das plantas. A correção foi feita utilizando-se uréia, na dose de 30 kg. ha<sup>-1</sup>, segundo Manual de Recomendação Adubação do Estado de Pernambuco. Convertendo para a quantidade por sulco, aplicou-se 3,33 g. m<sup>-1</sup> de sulco a lanço, manualmente, a 25 cm do colo da planta.

**Tabela 1.** Análise química do solo utilizado no estudo, Serra Talhada, PE. Novembro de 2019.

Análise química												
P mg/dm <sup>3</sup>	pH (H <sub>2</sub> O)	cmolc/dm <sup>3</sup>						Calag.	cmolc/dm <sup>3</sup>		%	
		Ca	Mg	Na	K	Al	H	t.ha <sup>-1</sup>	S	CTC	V	m
258	6,60	5,50	2,25	0,21	0,57	0,0	1,4	0,0	8,5	9,9	86	0

A necessidade hídrica da cultura foi suprida por um sistema de irrigação por gotejamento, cuja vazão média era de 1,68 L.h<sup>-1</sup>, e eficiência, avaliada pelo Coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC), de 98,2%, Coeficiente de uniformidade (CUD)

de 97,6 %, e Coeficiente de Uniformidade estatístico (CUE), de 89,5%. Pela classificação de Mantovani (2001) os valores de CUC e CUD estão excelentes, enquanto que o CUE, foi considerado bom. A água utilizada na irrigação tinha condutividade elétrica (CE) de 1,63 ds.m<sup>-1</sup>, classificada por Holanda e Amorim (1997) como C3, de salinidade alta e o pH de 6,8, considerando dentro da faixa adequada para água de irrigação.

Ao final do período de aplicação dos tratamentos, para as parcelas que permaneceram em interferência, foi realizado o levantamento. O levantamento foi realizado em cada parcela experimental de forma aleatória onde era verificada a ocorrência seguida da identificação das espécies de plantas daninhas, contudo sem realizar a quantificação. A frequência era determinada pelo número de vezes que a planta daninha ocorria nas parcelas avaliadas. As plantas eram identificadas pela família, gênero e espécie. A identificação das plantas daninhas foi realizada por meio de consulta à literatura especializada.

Foram realizadas dois tipos de avaliação: uma sequencial, de sete em sete dias dos 07 a partir do estágio V1-V2 (primeiro nó e folha unifolioladas aberta e segundo nó e primeiro trifólio aberta, respectivamente) até final e outra avaliação ao final do experimento. O objetivo da primeira foi estudar o comportamento evolutivo da soja ao longo do período de desenvolvimento da cultura e segundo obter o comportamento final da soja.

Na avaliação sequencial foram tomadas medidas de diâmetro de caule, número de folhas e altura de plantas, tomando-se cinco plantas por repetição, escolhidas aleatoriamente.

Ao final do experimento, foram tomadas essas mesmas plantas e, além das variáveis já analisadas na avaliação sequencias, foram avaliadas o teor de clorofila a, clorofila b e clorofila total, utilizando o medidor eletrônico de teor de clorofila-clorofiLOG, tendo como padrão a escolha das folhas da inserção do terceiro ramo, o teor de massa seca e fresca de raiz e da parte aérea.

Para as medições foram usadas trena graduada (em centímetros), paquímetro (graduado em cm) respectivamente para diâmetro de caule e altura de plantas; o número de folhas que foi determinado por contagem manual, sendo consideradas as folhas trifolioladas totalmente abertas.

Para avaliar o peso de massa fresca, as plantas foram seccionadas na região do coleto para separar a parte aérea e o sistema radicular e, pesada em balança do tipo analítica. A massa seca da parte aérea e sistema radicular foram determinados por meio da secagem do material fresco em uma estufa de circulação forçada de ar por um período de 72 horas a 70°C até a massa constante e posterior pesagem, essas variáveis são condicionantes de produção da cultura.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando o programa estatístico SISVAR v. 5.6 (FERREIRA, 2011).

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

### **5.1. Levantamento das Plantas Daninhas**

O sucesso do controle de plantas daninhas está diretamente relacionado com a correta identificação das espécies presentes em toda a área, que por sua vez permite definir estratégias eficientes para controlar essas plantas (DIAS et al., 2018), destacando, porém, que cada espécie possui um potencial diferenciado de causar danos a depender de aspectos ligados a cultura e às condições do meio onde esta está inserida.

Pelo levantamento realizado na comunidade infestante da soja (Tabela 2), foram identificadas 20 espécies de plantas daninhas pertencentes a 14 famílias botânicas; destas, 80% são dicotiledôneas (16 espécies) e 20 % monocotiledôneas (04 espécies).

Dentre as dicotiledôneas a maioria das espécies pertencia-se as famílias Euphorbiaceae, Amaranthaceae e Fabaceae, enquanto que das monocotiledôneas destaca-se a família Poaceae com três espécies de plantas daninhas e Cyperaceae com uma espécie. Estas famílias levantadas na área do experimento representam as que possuem maior número de espécies daninhas importantes para a cultura da soja, tanto pela dificuldade de controle e potencial competitivo (tiririca, caruru e do leiteiro), como pela capacidade de causar danos indiretos, como dificuldade nos tratos culturais (jitirana, testa de touro) ou por serem hospedeiras de pragas vetoras de importantes doenças nos cultivos (malva).

Diversos prejuízos são decorrentes da competição exercida pelas plantas daninhas sobre a soja, porque além de interferirem na absorção de água e nutrientes, e na disponibilidade de luz pela cultura, essas plantas possuem potencial para hospedar

espécies de patógenos e pragas (ALAMY et al., 2017). Dessa forma, além reduzirem a produtividade, comprometem a qualidade do produto colhido e aumentam os custos de produção das lavouras.

**Tabela 2.** Famílias das plantas daninhas observadas nas parcelas experimentais da soja, Serra Talhada-PE, 2019.

Família	Espécies
Amaranthaceae	2
Poaceae	3
Cyperaceae	1
Asteraceae	1
Euphorbiaceae	3
Fabaceae	2
Portulacaceae	1
Phyllanthaceae	1
Malvaceae	1
Nyctaginaceae	1
Apocynaceae	1
Apiaceae	1
Verbenaceae	1

Sobre as principais espécies de plantas daninhas encontradas na área (Tabela 3), o leiteiro (*Euphorbia heterophylla* L.) é considerado como importante infestante de lavouras de soja, uma vez que estão se tornando resistentes a herbicidas, constituindo uma séria ameaça ao rendimento da soja no local de estudo e até mesmo no Brasil (RIZZARDI et al. 2004).

Nas áreas agrícolas, os carurus (*Amaranthus deflexus* L.) podem ser caracterizados como plantas de difícil manejo, devido ao extenso período de germinação do banco de sementes, rápido crescimento e desenvolvimento, elevada produção de sementes viáveis, longa viabilidade de suas sementes no solo, e dificuldade na identificação das diferentes espécies no campo (HORAK; LOUGHIN, 2000).

As espécies *Alternanthera ficoidea* L. SM, *Merremia aegyptia* (L.) Urb, *Sida cordifolia* L., *Tribulus terrestris* L. estiveram presentes em todas as parcelas. Tem como características mais importantes o hábito, com rápida cobertura do solo. No caso do testa de touro (*Tribulus terrestris* L.), a espécie não é relatada na literatura como competitiva,

seu problema reside na presença de espinhos e seu rápido crescimento inicial, inviabilizando muitas vezes, os tratos culturais. A jitirana (*Merremia aegyptia* (L) Urb.) comporta-se de forma semelhante, porém com o agravante de causar interferência e ser uma espécie presente na área cultivo do início ao final do ciclo da cultura.

A espécie beldroega (*Portulaca oleracea* L.), que esteve presente em todas as parcelas, tem um ciclo relativamente curto quando se compara ao ciclo da cultura da soja, porém ela se apresenta como uma espécie muito competitiva nos estádios iniciais da soja (KISSMANN; GROTH, 2000) em função da sua rápida capacidade de cobertura do solo e por ser uma espécie altamente exigente em nutrientes e água, na fase onde não pode haver limitação de recursos para a cultura.

As espécies *Euphorbia heterophylla* L., *Boerhavia difusa* e *Sida rhomifolia* L. tiveram frequência de 75%, classificando-as com a segunda maior frequência. Pereira; Velini (2003) em suas pesquisas também relatam alta frequência de *Sida rhomifolia* L. e segundo os autores isso se dá pelo fato de que elas possuem o sistema radicular profundo e agressivo, tornando-as mais vantajosas na competição interespecífica. Outro agravante da espécie se dá por esta ser hospedeira de muitas pragas vetoras de doenças de importância econômica nas áreas de cultivos.

Ainda na tabela 3, as espécies com 50% de frequência foram *Eleusine indica* (L.) Gaertn, *Urochloa mosambicensis* Hack. Daudy, *Cenchrus echinatus* L. e *Cyperus rotundus* L. destacando a família Poaceae dentre as classes das monocotiledôneas, com a mais alta frequência de plantas daninhas. Porém, a presença da classe Cyperaceae na área de experimento, embora com menor número de representantes, em relação as demais acende um alerta, pois nela está presente uma das mais importantes plantas daninhas mais complexas no sistema agrícola. A tiririca (*Cyperus rotundus* L.) possui ampla capacidade de desenvolver-se sob condições adversas. Em adição a isso, seu controle é extremamente difícil, pois sua reprodução se dá principalmente por meio de tubérculos que rebrotam facilmente quando se utiliza o controle mecânico, mesmo sob condições que não sejam favoráveis ao desenvolvimento da maioria das espécies de daninhas.

Em relação às monocotiledôneas, Lima (2017) estudando a população de plantas daninhas na cultura da soja no Maranhão, constatou que a família com maior ocorrência foi a Poaceae seguida da Cyperaceae, dados esses que confirmam a ocorrência dessas plantas daninhas em áreas de cultivo de soja, em diferentes localidades.

**Tabela 3.** As principais plantas daninhas de ocorrência na área experimental, Serra Talhada, PE, 2020.

<b>Família</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Classe</b>	<b>Frequência (%)</b>
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Leiteiro	Eudicotiledônea	75
Asteraceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega		100
Amaranthaceae	<i>Alternanthera ficoidea</i> L. SM	Apaga fogo		100
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia diffusa</i>	Pega pinto		75
Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i> L.	Caruru		100
Convolvulaceae	<i>Merrenia aegyptia</i> (L.) Urb	Jitirana cabeludo		100
Malvaceae	<i>Sida rhomifolia</i> L.	Guaxuma		75
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i> L.	Malva peluda		100
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Testa de touro		100
Poaceae	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	Capim pé de galinha	Monocotiledônea	50
	<i>Urochloa mosambicensis</i> Hack. Daudy	Capim corrente		50
	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Capim carrapicho		50
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Tiririca		50

## 5.2. Parâmetros estudados na cultura da soja

### 5.2.1. Avaliação Final

A análise de variância dos dados referentes às avaliações finais, realizadas aos 35 dias, encontra-se na (tabela 4) e permite observar diferenças significativas para a maioria das variáveis, com exceção da altura de plantas. As variáveis, teores de clorofilas totais, clorofila a, clorofila b; diâmetro do caule e número de folhas mostraram resultados significativos a 1%, revelando que estas variáveis são influenciadas pela presença das plantas daninhas em diferentes períodos de capina.

**Tabela 4.** Resumo da análise de variância das médias de pigmentos fotossintéticos (Clorofilas totais, a e b) e altura de plantas (AP), diâmetro do caule (DC) e número de folhas de plantas de soja submetidas a diferentes períodos de capinas após um período de 35 dias da expansão foliar unifoliada.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio					
		Clorofilas totais	Clorofila a	Clorofila B	AP	DC (cm planta <sup>-1</sup> )	NF
<b>Períodos de capina</b>	4	112,5**	37,17**	21,42**	60,4 <sup>NS</sup>	0,10**	313,16**
<b>Bloco</b>	3	16,2*	6,6*	1,6 <sup>NS</sup>	59,5 <sup>NS</sup>	0,02**	42,9**
<b>Erro</b>	12	4,14	1,47	1,22	26,55	0,003	10,87
<b>Total</b>	19	-	-	-	-	-	-
<b>CV (%)</b>		6,92	6,16	11,29	7,85	9,28	14,93

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

Na comparação das médias para os teores de clorofila (Tabela 5) não verificou diferença estatística para entre os períodos de controle, porém o tratamento com mato apresentou os menores teores de clorofilas totais, a e b, revelando a influencia das capinas no teor de clorofila. As clorofilas são os principais pigmentos responsáveis pela coleta da radiação solar, que durante o processo fotossintético é convertida em energia química na forma de ATP e NADPH (TAIZ; ZEIGER, 2017).

**Tabela 5** - Índice de clorofila em folhas de plantas de soja submetidas a diferentes tratamentos de capina após um período de 35 dias da expansão foliar unifoliada, Serra Talhada, PE.

<b>Tratamentos</b>	<b>CL total</b>	<b>CL a</b>	<b>CL b</b>
<b>C</b>	32,7 a	21,2 a	11,5 a
<b>M</b>	20,0 b	14,2 b	5,70 b
<b>C21</b>	31,5 a	21,0 a	10,5 a
<b>C7</b>	32,0 a	21,0 a	11,0 a
<b>C14</b>	30,7 a	21,0 a	10,2 a
<b>CV (%)</b>	6,92	6,16	11,29

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Legenda: C – controle; M – mato; C7– capina até 07 dias; C14– capina até 14 dias; C21– capina até 21 dias.

A resposta obtida nesta pesquisa revela a sensibilidade da soja à presença de plantas daninhas, aconselhando-se manter a cultura livre de infestação sob pena de redução do teor de clorofila, contudo, a planta apresenta uma tolerância a presença das plantas daninhas por um período de 14 dias, sem ser afetada. Gelain et al. (2011) destacam que os teores de clorofila nas folhas estão intimamente ligados aos teores de nutrientes na soja. De acordo Pena (2019) o nitrogênio está presente em diversos processos metabólicos e síntese de moléculas de extrema importância para os vegetais, tais como a clorofila, essas reduções estão relacionadas diretamente com o crescimento da planta e produtividade.

Dessa forma, a competição por nutrientes pelas plantas daninhas pode explicar o motivo da redução dos teores de clorofila quando houve convivência das plantas daninhas com a cultura durante todo o período avaliado na presente pesquisa.

Para a média de altura de planta (Tabela 6) não houve diferença significativa para os tratamentos de capina, podendo-se afirmar que a presença do mato não interferiu no crescimento em altura das plantas de soja. Essa falta de resposta pode está associada ao fato de que em caso de competição, a soja, em função da sua alta exigência em luz, acaba por lançar mão do mecanismo de estiolamento e dessa forma, a planta cresce em altura.

**Tabela 6.** Resultados médios de altura de plantas de soja submetidas a diferentes períodos de convivência com as plantas daninhas, Serra Talhada-PE, 2019, Serra Talhada, PE.

Tratamentos	AP (cm planta <sup>-1</sup> )
M	54,34 a
C	61,83 a
C7	59,48 a
C14	62,71 a
C21	54,82 a
CV (%)	10,42

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Legenda: C – controle; M – mato; C7– capina até 07 dias; C14– capina até 14 dias; C21– capina até 21 dias.

Mozambani; Bicudo (2009) também admitem que a altura elevada de plantas na ausência de luz ocorre devido ao estiolamento, uma vez que autores observaram comportamento semelhante nos tratamentos que passaram todo o tempo ou alguma parte do período convivendo com as plantas daninhas, devido à competição principalmente, por luz.

### 5.2.3 Diâmetro de caule

Para o diâmetro do caule (Tabela 7) observou-se diferença significativa apenas entre o tratamento mantido no mato e os que receberam capina, não se verificando diferença entre períodos de capina. Isso pode revelar que os períodos de capina avaliados não foram suficientes para estabelecer o período crítico de prevenção à interferência. Outra possibilidade é o período de 21 dias pode esta dentro do PAI, período onde plantas daninhas e culturas conseguem conviver sem que a interferência se estabeleça. Porém, destaca-se a importância de realizar capinas mesmo ausência aparente de competição, sob pena de redução no crescimento da cultura, pois quando se calcula o efeito da ausência de capina, em termos percentuais, observa-se que a manutenção da soja na presença do mato reduziu o diâmetro da planta em 48,61%. O diâmetro de caule em plantas de soja em condições de competição é um parâmetro bastante relevante uma vez que está ligada à produção; assume uma grande importância devido à relação que tem com o tombamento das plantas. Segundo Pereira et al. (2018), a competição faz com que as plantas aloquem

maior quantidade de fotoassimilados para o crescimento para que ela escape do sombreamento, havendo assim a redução no diâmetro do caule para as plantas com maior altura.

**Tabela 7** - Resultados médios do diâmetro do caule (DC) e número de folhas de plantas de soja submetidas a diferentes capinas após um período de 35 dias da expansão foliar unifoliada, Serra Talhada, PE.

<b>Tratamentos</b>	<b>DC (cm planta<sup>-1</sup>)</b>
<b>C</b>	0,72 a
<b>M</b>	0,35 b
<b>C21</b>	0,70 a
<b>C7</b>	0,72 a
<b>C14</b>	0,65 a
<b>CV (%)</b>	9,28

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Legenda: C – controle; M – mato; C7– capina até 07 dias; C14– capina até 14 dias; C21– capina até 21 dias.

#### 5.2.4 Número de Folhas

Quando se trata do número de folhas (Tabela 8), o prejuízo foi ainda maior, pois a ausência de capina reduziu o número de folhas em aproximadamente 23% em relação às plantas cujo tratamento recebeu capina. Dessa forma, como as folhas determinam a capacidade de absorção de luz, uma área foliar reduzida, reduz a capacidade fotossintética da planta e, por consequência, a disponibilidade de fotoassimilados e, se percebe que todo o estresse causado à cultura tende a refletir em alterações morfofisiológicas nas plantas, com reflexo na produtividade (LAMEGO et al., 2005).

**Tabela 8** - Resultados médios do número de folhas de plantas de soja submetidos a diferentes capinam após um período de 35 dias da expansão foliar unifoliada, Serra Talhada, PE.

Tratamentos	NF
C	26,3 a
M	6,5 b
C21	25,5 a
C7	28,1 a
C14	23,9 a
CV (%)	14,93

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Legenda: C – controle; M – mato; C7– capina até 07 dias; C14– capina até 14 dias; C21– capina até 21 dias.

### 5.2.5 Biomassas

A análise de variância (Tabela 9) revela diferença significativa entre os tratamentos quando se avaliou a massa fresca da parte aérea (MFPA) e do sistema radicular (MFSR), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca do sistema radicular (MSSR) revelando a importância do controle das plantas daninhas sobre a produção de massa da soja.

**Tabela 9.** Resumo da análise de variância das médias da massa fresca da parte aérea (MFPA); massa fresca do sistema radicular (MFSR); massa seca da parte aérea (MSPA); massa seca do sistema radicular (MSSR) de plantas de soja submetidas a diferentes períodos de capinas após um período de 35 dias da expansão foliar unifoliada, Serra Talhada, PE.

Fonte de variação	Quadrado médio				
	GL	MFPA	MFSR	MFT	MSPA
Períodos de capina	4	70912,3**	408,0**	82020,3**	3916,76**
Bloco	3	19734,7**	127,2**	22695,6**	793,98*
Erro	12	3141,4	20,72	3502,76	328,04
Total	19	-	-	-	-
CV (%)		21,29	22,85	20,90	26,84

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

Os dados de massa fresca da parte aérea (MFPA) (Tabela 10) revelam as melhores respostas para os tratamentos com controle, ou seja, quando esteve livre de competição todo período ou parte dele, diferindo apenas do tratamento que houve competição todo o período de avaliação. Observou-se uma redução acentuada na ausência total de capina, quando a planta atingiu valores muito baixos (41,7 g), revelando um decréscimo de 335 g de massa fresca de parte aérea em relação ao tratamento controle. Como a interferência depende do estágio fenológico da cultura e da duração do convívio com as plantas daninhas, os períodos de capinas de 07, 14, 21 e 35 dias não revelaram diferenças significativas entre si, possivelmente porque o período de controle das plantas daninhas não foi suficiente para que houvesse influência no parâmetro MFPA, Já quando a cultura foi submetida à convivência com as plantas daninhas, tempo em que elas conjuntamente disputam pelos recursos limitados do meio, maior foi o grau de interferência no desenvolvimento da soja (CARVALHO; VELINI 2001), foi bem expressiva a redução da variável MFPA.

Com relação à massa fresca de raiz observa-se também semelhança de comportamento entre os tratamentos mantidos com mato durante todo o período (M), apresentando valor médio de 2,65 g e os tratamentos que receberam capinas manuais. Confrontando os valores dos tratamentos (controle todo período e no mato todo o período), constata-se que na ausência de capina a soja reduziu sua massa fresca de raiz em 25,56 g.

**Tabela 10.** Resultados médios da massa fresca da parte aérea (MFPA); massa fresca do sistema radicular (MFSR) de plantas de soja submetidas a diferentes períodos de convivência com as plantas daninhas após um período de 35 dias da expansão foliar unifoliada, Serra Talhada, PE.

Tratamentos	MFPA	MSPA	MFSR	
			(g planta <sup>-1</sup> )	
C	376,3 a	76,1 a	28,2 a	8,9 a
M	41,7 b	12,6 b	2,65 b	0,6 b
C7	273,8 a	78,8 a	21,9 a	11,1 a
C14	357,6 a	94,3 a	25,9 a	10,0 a
C21	266,5 a	66,3 a	20,8 a	6,7 a
CV (%)	21,29	25,62	22,85	30,06

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Legenda: C – controle; M – mato; C7– capina até 07 dias; C14– capina até 14 dias; C21– capina até 21 dias.

Para a massa fresca do sistema radicular – MFSR apenas o tratamento de convivência com o mato todo o período diferenciou estaticamente dos que tiveram convivência com o mato apenas no início, com 2,65 g, pelo o fato de que a disponibilidade de nutrientes pode inibir o crescimento radicular (CAMARGO; ALLEONI, 1997).

De acordo com a (Tabela 10), os menores valores de massa seca de parte aérea (MSPA) assim como massa seca da raiz (Tabela 10) foram obtidos nas plantas advindas dos tratamentos mantidos sem capina durante todo o período, mostrando mais uma vez a importância de se evitar a competição da soja com as plantas daninhas.

Para os demais tratamentos em relação a essas mesmas variáveis não houve diferença significativa. Pittelkow et al. (2009) em suas pesquisas também observaram que a comunidade infestante interferiu negativamente no acúmulo de massa seca na plantas de soja.

## 6.0 CONCLUSÃO

- Foram registradas 20 espécies de plantas daninhas, distribuídos em 14 famílias botânicas, e 80% delas são da classe das dicotiledôneas.
- As plantas daninhas consideradas de maior importância foram *Euphorbia heterophylla* L (leiteiro), *Cyperus rotundus* L.(tiririca), *Merrenia aegyptia* (L). *Urb* (jitirana), *Amaranthus deflexus* L. (caruru), *Cenchnus echinatus* L.(capim carrapicho);
- Os períodos de controle avaliados não interferiram o desenvolvimento da soja;
- Na ausência do controle das plantas daninhas houve interferência negativa sobre as variáveis: diâmetro do caule, número de folhas, clorofila total, a e b, e biomassa seca e fresca da parte aérea e da raiz.

## 6. BIBLIOGRAFIA CITADA

ALAMY, F. B.; FIGUEIREDO, K. M. E.; CANUTO, R.S.O.; FERREIRA, L.; OLIVEIRA, C. D. M. F.; BORGES, T. T. N. **LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA SOJA NO TRIÂNGULO MINEIRO IN: IV Congresso Brasileiro de Fitossanidade – IV Conbraf- A fitossanidade e as novas paisagens agrícolas brasileiras**, Viçosa, MG, Brasil, 2017.

BELTRÃO, A.B; MORAIS, F.; MASCARENHAS, J.C; MIRANDA, F.L.J.; SOUZA, J. C. L; MENDES, A. V.; CPRM - **Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**. Diagnóstico do município de Desterro, estado da Paraíba. Recife, 2005.

BRAZ, P.B.G; CASSOL, M.G; PAZZETTI, O. A. G; SIMON, A. G.; PROCÓPIO, O. S; NETO, O.M.A; FILHO, F.C.W.; DAN, A. H., Componentes de produção e rendimento de soja em função da época de dessecação e do manejo em pós-emergência- **Revista Brasileira de Herbicida.**, v.9, n.2, p.63-72, mai./ago. 2010.

CAMARGO, O.A.; ALLEONI, L.R.F. **Compactação do solo e o desenvolvimento das plantas**. Piracicaba: Esalque, p. 132 1997.

CARVALHO, F.T.; VELINI, E.D. Períodos de Interferência de Plantas Daninhas na Cultura da Soja. I - Cultivar IAC-111. **Revista Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.19, n.3, p.317-322, 2001.

CARVALHO, L.B., **Plantas Daninhas**, 1º ed., Lages, Santa Catarina, 2013.

CARVALHO, L.B; GUZZO, C.D. Adensamento de beterraba no manejo de plantas daninhas. **Revista Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n. 1, p. 73-82, 2008.

CASAROLI D.; FAGNAN B. E.; SIMON, J.; MEDEIROS, P. S.; MANFRON, A.P.; NETO, D. D.; LIER, V. J. Q.; MULLER, L.; MARTIN, N. T.; Radiação Solar E Aspectos

Fisiológicos Na Cultura De Soja - Uma Revisão, **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.14, n.2, p. 102-120. 2007.

CERICATTO, A. S.; LIMA, C.P.E.; BATISTA, R. H.. **Importância Da Soja Para O Agronegócio Brasileiro: Uma Análise Sob O Enfoque Da Produção, Emprego E Exportação**, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2011.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento **Prévia Perspectivas Para a Agropecuária** v.6, Safra 2018/2019; ano 2019. Disponível em: <https://www.CONAB.gov.br/images/arquivos/outros/Perspectivas-para-a-agropecuaria-2018-19.pdf>, Acesso em: 28 jun. 2019.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Décimo Segundo Levantamento/Setembro 2018. Acompanhamento da safra brasileira: grãos, v. 5, n. 12, p. 1–155, set. 2018. Disponível em: [http://www.casadoalgodao.com.br/images/publicacoes/Conab\\_-\\_Companhia\\_Nacional\\_de\\_Abastecimento\\_Safra\\_20172018/12%C2%BA\\_Levantamento\\_de\\_gr%C3%A3os-Setembro-Safra\\_2017-2018.pdf](http://www.casadoalgodao.com.br/images/publicacoes/Conab_-_Companhia_Nacional_de_Abastecimento_Safra_20172018/12%C2%BA_Levantamento_de_gr%C3%A3os-Setembro-Safra_2017-2018.pdf), Acesso em: 28 jun. 2019.

COSTA NETO, P. R.; ROSSI, L. F. S. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em fritura. **Revista Química Nova**, v.23, p. 4, 2000. Disponível em: [http://quimicanova.sbq.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=1454](http://quimicanova.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=1454), Acesso em: 29. Jun.2019

COSTA, R. G. C. S.; Amazônia globalizada: da fronteira agrícola ao território do agronegócio – o exemplo de Rondônia, 2015. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/9949> Acesso em: 29. Dez.2019

CURTIS, J.T.; MCINTOSH, R.P. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. **Ecology**, vol. 31, n. 3, p. 434-455 1950.

DALL´AGNOL, A. A Embrapa Soja no contexto do desenvolvimento da soja no Brasil: histórico e contribuições. 1ª ed. – Brasília, DF: Embrapa, 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2007- Disponível em : <https://www.embrapa.br/tema-plantas-daninhas/sobre-o-tema> Acesso em 03 jul. 2019.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FREITAS, M. C. M. A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **Revista Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.7, n.12; 2011. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/a%20cultura%20da%20soja.pdf>. Acesso em 03 jul. 2019.

GAZZIERO, D.L.P.; LOLLATO, R. P.; BRIGHENTI, M. A.; PITELLI, A. R.; VOLL, ELEMAR. **Manual de identificação de plantas daninhas da cultura da soja**. 2ª ed. Embrapa Soja - Londrina, PR- Abril, 2015.

GELAIN, E.; ROSA, E. J. J.; MERCANTE, F.M.; FORTES, D. G.; SOUZA, F. R.; ROSA, Y.B.C.J. Fixação Biológica de Nitrogênio e Teores Foliare de Nutrientes na Soja em Função de Doses de Molibdênio e Gesso Agrícola. **Revista Ciência agrotecnica**, Lavras, v. 35, n. 2, p. 259-269, mar./abr., 2011.

KISSMANN K. G.; GROTH D. Plantas infestantes e nocivas 2. São Paulo: BASF. Tomo p. 726, 2000.

KÖPPEN, W.. Das Geographische System der Klimate. In: Köppen, W. & Geiger, W. (eds.). Handbuch der Klimatologie. Bd. I, Teil C, Kraus Verlag, Nendeln. Pp. 1-43. 1936.

LAMEGO, F.P.; FLECK, N.G.; BIANCHI, M.A.; VIDAL, R.A. Tolerância à interferência de plantas competidoras e habilidade de supressão por cultivares de soja – I. Resposta de variáveis de crescimento. **Revista Planta Daninha**, v. 23, n. 3, p. 405-414, 2005.

LIMA, T. S. **População de plantas daninhas na cultura da soja no município de São Benedito-MA** Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Biológicas)- Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2017.

MANTOVANI, E. C. **AVALIA: Programa de Avaliação da Irrigação por Aspersão e Localizada**. Viçosa, MG: UFV, 2001.

MELO H.B.; FERREIRA, L.R.; SILVA, A.A.; MIRANDA, G.V.; ROCHA, V.S.; SILVA, C.M.M.; Interferência Das Plantas Daninhas Na Cultura Da Soja Cultivada Em Dois Espaçamentos Entre Linhas. **Revista Planta Daninha**, v.19, n.2, p.187-191, 2001.

MISSÃO, Maurício Roberto. Soja: origem, classificação, utilização e uma visão abrangente do mercado. *Revista de Ciências Empresariais*, v. 3, n.1 - p.7-15, 2006.

MOZAMBANI, A. M.; BICUDO, S. J.; Efeito da Temperatura e da Luz no Desenvolvimento de Plântulas de Milho, **Nucleus**, v.6, n.1, abr. 2009.

MUELLER DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. The Count-Plot Method and Plotless Sampling Techniques. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley e Sons, 547 p. 1974.

OLIVEIRA, R. S. JR.; J. CONSTANTIN; M.I. HIROKO. **Biologia e Manejo de Plantas Daninhas**, 22 ed. Curitiba-PR Editora, Ompipax, 2011.

PENA, N. S. **A Adubação Nitrogenada na Agricultura**. Disponível em: <https://www.austertecnologia.com/single-post/nitrogenio-na-agricultura> Acesso em 03 Dez. 2019

PEREIRA, F.A.R.; VELINI, Sistemas De Cultivo No Cerrado E Dinâmica De Populações De Plantas Daninhas, **Revista Plantas Daninhas**, Viçosa-MG, v.21, n.3, p.355-363, 2003.

PEREIRA, M. W.; MEERT,L.; NETO,A.M.O.; GUERRA, N.; KRENSKI, A.; WILLWOCK, L. Características Agronômicas de Soja em Função de Espaçamentos entre Linhas de Semeadura. **Revista Colloquium Agrariae**, v. 14, n.3, Jul-Set p. 187-193, 2018.

PEREIRA, P. C.; SILVA, T. G. F.; ZOLNIER, S.; MORAIS, J. E. F.; SANTOS, D. C. Morfogênese Da Palma Forrageira Irrigada Por Gotejamento. **Revista Caatinga**, v. 28, n. 3, P. 184-195, 2015.

PITELLI, R.A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário (Brasil)**, Belo Horizonte, v.11, n.129, p.16-27, 1985.

PITTELKOW, F.K.; JAKELAITIS, A.; CONUS, L. A.; OLIVEIRA, A.A.; GIL,O. J.; ASSIS, F.C.; BORCHARTT, L. Interferência de Plantas daninhas na Cultura da Soja Transgênica, **Revista Global Science And Technology** v. 02, n. 03, p.38 - 48, set/dez. 2009.

RIGO, A. A.; DAHMER, A.M.; STEFFENS, C.; STEFFENS, J.; CARRÃO-PANIZZI, M.C. Characterization of soybean cultivars genetically improved for human consumption. **International Journal of Food Engineering**, v.1, p.1-7, 2015. Disponível em: <http://www.ijfe.org/uploadfile/2015/0618/20150618054902850.pdf> Acesso em: 30 jun. 2019

RIZZARDI, M. A.; ROMAN, E.S.; BOROWSKI, D.Z.; e MARCON, R. Interferência de populações de *Euphorbia heterophylla* e *Ipomoea ramosissima* isoladas ou em misturas sobre a cultura de soja. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.22, n.1, p.29-34, 2004.

RODRIGUES, Marcelo Alambert. **Estimação Estocástica de Parâmetros Produtivos da Soja: Uso do Modelo Ppdso Em Um Estudo de Caso em Piracicaba/SP**. 2010. Dissertação (Mestre Profissional em Agroenergia)- Fundação Getulio Vargas Escola De Economia De São Paulo, 2010.

SILVA, A. A.; FERREIRA, F. A.; FERREIRA, L. R.; SANTOS, J. B. **Biologia de plantas daninhas**. Tópicos em manejo de plantas daninhas. Viçosa. Ed. UFV. p 17-61, 2007.

SILVA, A.F.; CONCENÇO, G.I; ASPIAZÚ, I.; FERREIRA, E.A.; GALON, L.; COELHO, A.T.C.P.; SILVA, A.A.; FERREIRA, F.A. Interferência de plantas daninhas em diferentes densidades no crescimento da soja. **Revista Planta Daninha** v.27 n.1 Viçosa, jan./mar. 2009.

SILVA, A.F.; FERREIRA, E.A.; CONCENÇO, G., FERREIRA, F.A.; ASPIAZU, I.; GALON, L.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A.A. Densidades de plantas daninhas e épocas de controle sobre os componentes de produção da soja. **Revista Planta Daninha**, v.26, n.1, p.65-71, 2008.

SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A. **Soja: do plantio à colheita**, Viçosa, MG, Ed. UFV, p. 57,2015.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto alegre: ArtMed, 2004. 719 p.

VARGAS, L.; ROMAN, E.S. **Manejo e controle de plantas daninhas em Soja**. Embrapa, set. 2006. Disponível em: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p\\_do62.pdf](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do62.pdf). Acesso em 03 jul. 2019.