



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA - FAV

**INCIDÊNCIA DE PLANTAS ESPONTÂNEAS NO CULTIVO DE SOJA ORGÂNICA
NO DISTRITO FEDERAL**

TATIANY COSTA RAMALHO

ORIENTADORA: ANA MARIA RESENDE JUNQUEIRA, PhD

BRASÍLIA, DF
NOVEMBRO/2021

TATIANY COSTA RAMALHO

**INCIDÊNCIA DE PLANTAS ESPONTÂNEAS NO CULTIVO DE SOJA ORGÂNICA
NO DISTRITO FEDERAL**

Projeto de pesquisa apresentado à disciplina Estágio Supervisionado como requisito parcial para conclusão do Curso de Agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

Orientadora:

PROF^ª. PhD ANA MARIA RESENDE JUNQUEIRA

**BRASÍLIA, DF
NOVEMBRO/2021**

Ramalho, Tatiany Costa

INCIDÊNCIA DE PLANTAS ESPONTÂNEAS NO CULTIVO DE SOJA ORGÂNICA NO DISTRITO FEDERAL / Tatiany Costa Ramalho; orientadora Ana Maria Resende Junqueira. -- Brasília, 2021. 31 p.

Monografia (Graduação - Agronomia) -- Universidade de Brasília, 2021.

1. Glycine max. 2. Matocompetição. 3. Manejo Orgânico.

I. Junqueira, Ana Maria Resende. II. Título - Ph.D

Cessão de direitos

Nomes da Autora: Tatiany Costa Ramalho

Título: Incidência de plantas espontâneas no cultivo de soja orgânica no Distrito Federal

Ano: 2021

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias deste relatório e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicas e científicos. A autora reserva – se a outros direitos de publicação, e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito dos autores.

Tatiany Costa Ramalho

BRASÍLIA, DF
NOVEMBRO/2021

TATIANY COSTA RAMALHO

**INCIDÊNCIA DE PLANTAS ESPONTÂNEAS NO CULTIVO DE SOJA ORGÂNICA
NO DISTRITO FEDERAL**

COMISSÃO EXAMINADORA

Ana Maria Resende Junqueira, PhD - (UnB-FAV)
(Orientadora)

Edimar dos Santos de Sousa Junior, Doutorando em Agronomia (UnB-FAV)
(Membro)

Magnólia Abreu de Oliveira, Mestranda em Agronegócios (UnB-FAV)
(Membro)

BRASÍLIA, DF
NOVEMBRO/2021

Agradecimentos

À Deus por sua misericórdia, graça e amor.

Aos meus pais, Haibe e Marcos, pelo suporte.

Ao meu esposo, Lucas Marques, pelo cuidado, apoio e acima de tudo, pelo amor.

À professora Ana Maria Resende Junqueira, pela sugestão do tema, orientação, supervisão dos trabalhos, revisão e correção do texto.

À Edimar dos Santos de Sousa Junior, doutorando em Agronomia, orientando da Profa. Ana Maria Resende Junqueira, pelo acolhimento, ensinamento e paciência.

Aos colegas Natalia, Julia, Alexandre, Igor e Moema, pelo amparo no trabalho.

Aos funcionários da Fazenda Água Limpa, por auxiliarem em tudo que foi preciso no experimento.

Resumo

Este trabalho teve como objetivo avaliar a ocorrência das espécies de plantas espontâneas na cultura da soja orgânica consorciada com capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. *Mombaça*) e o capim Brizantha (*Braquiaria Brizantha* cv. *Marandu*). O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com três tratamentos e dez repetições, totalizando 30 parcelas. Os tratamentos foram: Tratamento 1 - consórcio de soja orgânica com capim Brizantha; Tratamento 2 - consórcio de soja orgânica com capim Mombaça e Tratamento 3 – soja solteira (controle). Foram coletadas amostras aleatórias de plantas nas 30 parcelas, utilizando-se um quadrado de madeira de 25 x 25 cm. Todo o material na área do quadrado de madeira foi retirado, identificado e pesado. As plantas foram classificadas conforme nome comum, família, espécie e número de indivíduos. Posterior à coleta, as amostras foram pesadas determinando-se a massa fresca e seca. As amostras foram colocadas em estufa a 65° C para identificação da massa seca. As espécies de maior ocorrência foram *Brachiaria decumbens*, *Commelina benghalensis*, *Oxalis latifolia* e *Cyperus rotundus*. Em valores absolutos, a menor infestação de plantas espontâneas aconteceu no tratamento 2 - consórcio da soja com capim Mombaça que também apresentou a menor massa fresca e massa seca das plantas espontâneas. Embora não tenha ocorrido diferença nas médias entre tratamentos, recomenda-se mais estudos, tanto para avaliar o potencial do capim Mombaça na supressão das espontâneas, quanto para a identificação de táticas de manejo de plantas espontâneas no cultivo de soja orgânica.

Palavras-chave: *Glycine max*, matocompetição, manejo orgânico.

Lista de Fotos

Foto 1 - Quadrado de madeira com 25 x 25 cm para coleta e identificação de plantas espontâneas. FAL – UnB, 2021.	8
Foto 2 – Amostras em sacos de papel para pesagem e secagem. FAL – UnB, 2021.	10
Foto 3 – Pesagens das amostras. FAL – UnB, 2021.	10

Lista de Quadros

Quadro 1 - Tipos de controle de plantas espontâneas.	7
Quadro 2 - Identificação das espontâneas encontradas ao longo do experimento. FAL – UnB, 2021.	11

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Ocorrência das espécies de espontâneas em cada talhão. FAL – UnB, 2021.	12
Tabela 2 – Número Total das ocorrências de espontâneas nos tratamentos. FAL – UnB, 2021.	14
Tabela 3 – Determinação das Massas Secas e Frescas e Variação de Massa nos 3 tratamentos. FAL – UnB, 2021.	15
Tabela 4 – Massa fresca e Massa Seca para os três tratamentos de consórcio da soja com capins. FAL – UnB, 2021.	16

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO.....	3
2.1. OBJETIVO GERAL.....	3
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
3.1 CULTURA DA SOJA.....	3
4. PLANTAS ESPONTÂNEAS.....	4
4.1. IMPACTOS CAUSADOS PELAS ESPONTÂNEAS NA CULTURA DA SOJA.....	4
4.2. PRINCIPAIS PLANTAS ESPONTÂNEAS.....	5
4.3. MANEJO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS.....	6
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
7. CONCLUSÃO.....	16
8. REFERÊNCIAS.....	17

1. INTRODUÇÃO

A soja no Brasil, desde 1970, apresentou-se como a cultura com as maiores taxas de crescimento de produção (FERREIRA, 2011). Os dados do IBGE (2017) mostram que a área de soja colhida, aumentou em média 61,5 % a cada 5 anos, de 1970 a 2006, chegando a um total de 30.722.657 milhões de hectares de soja colhida no país.

O Censo (2017) apresentou que, no Brasil, as lavouras de soja superaram as de cana-de-açúcar, café e milho, no valor de produção, onde a quantia equivale a 104.054.607,432 (x1000) bilhões de reais. O censo indicou ainda que foram produzidas 103.156.255 milhões de toneladas de soja no Brasil em 2017, com destaque para os Estados do Mato Grosso, Rio Grande do Sul, Paraná, Goiás e Mato Grosso do Sul, que juntos produziram cerca de 78,1% do total de toneladas.

Os números acima apresentados demonstram a importância que a soja tem no país, e como essa cultura vem tomando espaços nas áreas de produção do Brasil. Ferreira (2011) aponta que o Valor Bruto da Produção (VBP) da soja, no ano de 2008, integrou cerca de 5,61% do PIB do agronegócio e 36,98% do PIB agrícola.

Considerando todo esse crescimento, é plausível afirmar que, a demanda dos insumos envolvidos na produção da oleaginosa também apresenta aumento, como adubos e agrotóxicos. No ano de 2015 o Brasil era o 3º maior consumidor mundial de agrotóxicos, e em 2016 as lavouras que mais utilizaram tais produtos foram as culturas da soja, milho e cana-de-açúcar, que somaram 76% de todos os agrotóxicos usados, dos quais 56% são utilizados somente nas lavouras de soja (MORAES, 2019).

Jardim et al. (2020) revelam que existiu um acréscimo de aproximadamente 20% no número de propriedades que declararam utilizar agrotóxicos, comparando os anos de 2006 a 2017, onde dois Estados lideraram no uso dos fitossanitários, sendo estes, em ordem decrescente, o Rio Grande do Sul e o Paraná, os quais já foram citados acima pelo seu destaque na produção de soja. Tooger (2019) manifesta que, no ano de 2019, no ranking dos 5 agrotóxicos mais vendidos no Brasil, 3 eram herbicidas, sendo eles: glifosato, 2,4-D e o atrazina, e todos esses foram utilizados nas lavouras de soja.

Silva (2008, p. 1) relata que “Um dos componentes de grande importância do custo de produção da soja são os gastos com o manejo das plantas daninhas. Apenas para isso gasta-se em média cerca de 20% a 30% do custo de produção”.

Portanto, levando em consideração o aumento no uso de agrotóxicos e seu custo para o produtor, é importante pensar se esse uso é realmente vantajoso. Gomes et al. (2014, p. 10)

destacam que “Grande parte dos agrotóxicos aplicados no solo e na planta tende a se deslocar principalmente para as águas superficiais e subterrâneas, como também para a atmosfera.”

Isso remete a uma desestabilidade ambiental; assim como também, no âmbito da saúde, pode gerar sintomas e/ou efeitos prejudiciais agudos e crônicos aos seres humanos, quando em contato direto e/ou indireto aos diferentes tipos de moléculas (CARNEIRO et al., 2015). Sendo que o contato com essas moléculas pode gerar sintomas negativos no organismo, como: fraqueza, náusea, convulsões, dificuldade de respiração, entre outros; e tratando de maneira mais específica, os sintomas que ocorrem por meio da ação dos herbicidas compreendem a dificuldade respiratória, enjoo, sangramento nasal, dermatites, dentre outros (OPAS/OMS 1997).

De acordo com a ANVISA (2019), do total de 1.072 das amostras alimentícias analisadas, 51% apresentaram resíduos de agrotóxicos, sendo que 28% tiveram resíduos menores ou iguais ao Limite Máximo de Resíduos (LMR) e 23% das amostras foram insatisfatórias, ou seja, violam o LMR tolerável. Porém de acordo com Carneiro et al. (2015) ainda existem incertezas científicas na definição dos limites do LMR, até porque mesmo que alguns ingredientes ativos possam ser considerados de efeito medianamente ou pouco tóxicos, ainda assim eles podem causar efeitos crônicos depois de meses, anos ou décadas de exposição.

Por conseguinte, como alternativa a essa produção que faz o uso de agrotóxicos, tem-se a agricultura orgânica, que oferece uma forma de produção baseada em princípios agroecológicos, excluindo o uso de agrotóxicos, adubos sintéticos, hormônios, transgênicos, entre outros.

Nicoli et al. (2017) relatam que o sucesso da agricultura orgânica acontece pela preocupação em se ter um solo fértil, com boa estrutura, com macro e micronutrientes, com bom teor de ar, água e matéria orgânica.

Alencar et al. (2013, p. 218) complementam a explanação acima ao afirmarem que “Em uma visão mais ampla, a agricultura orgânica extrapola o simples objetivo de produzir sem agrotóxico, passando a agir positivamente no meio ambiente, nas relações trabalhistas, na cadeia produtiva e na saúde do homem do campo, buscando atingir um padrão sustentável de produção.”

Portanto, tendo em vista o abordado acima é notável a importância de adotar-se novas técnicas de cultivo, adotando métodos de produção menos agressivos e maléficos aos seres humanos e ao meio ambiente, tema sobre o qual Moraes (2019) considera ser relevante por razões de saúde pública, de meio ambiente e sustentabilidade da produção agrícola,

especialmente em se tratando do elevado crescimento da produção agrícola e do crescente uso de agrotóxicos no país, desde o início dos anos 1990.

2. OBJETIVO

2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar a presença de plantas espontâneas no cultivo de soja sob sistema orgânico de produção em consórcio com capins.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as famílias e espécies de plantas espontâneas encontradas no cultivo da soja sob manejo orgânico consorciada com capins Brizantha e Mombaça;
- Quantificar a ocorrência das plantas espontâneas nas parcelas de soja na presença e ausência de capins.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. CULTURA DA SOJA

A soja é uma planta herbácea, com caule híspido (na maior parte das cultivares comerciais), possui pouca ramificação no caule e a raiz tem um eixo principal de onde saem muitas ramificações. Suas folhas são trifolioladas, fora o primeiro par de folhas. A planta é autógama e as flores podem variar a cor, podendo ser branca, roxa ou intermediária. Sua reprodução acontece através de sementes, que se encontram em vagens, as vagens mudam de cor à medida que vão amadurecendo, e em seu interior pode haver de uma a cinco sementes lisas, globosas ou elípticas, sendo que sua cor também pode variar, de acordo com características da cultivar ou variedade. Além disso, a cultura da soja pode apresentar crescimento intermediário, determinado ou semideterminado (NEPOMUCENO et al., 2008).

A primeira evidência da planta da soja aconteceu na Ásia há mais de 5 mil anos, nessa época a planta ainda não era domesticada (DUCLÓS, 2014). No ano de 840 a.C. a planta estava domesticada e foi na região do Noroeste da China que a planta domesticada se originou. Posteriormente, em 1712, a planta foi levada para a Europa e, somente em 1882, a cultura chegou ao Brasil (GAZZONI et al., 2018).

Gazzoni et al. (2018, p.7) relatam que “a soja encontrou condições adequadas de expansão nos trópicos, fruto de elevada disponibilidade de área, clima favorável, topografia

adequada e vultosos investimentos em desenvolvimento de tecnologia, aliados à presença de agricultores empreendedores.”

A soja pertence à classe Magnoliopsida e a ordem Fabales, sua família é a Fabaceae e a Subfamília Faboideae (Papilionoideae), gênero *Glycine* e a espécie é a *Glycine max* (L.) Merrill (SEDIYAMA, 2009). Atualmente é possível encontrar várias cultivares de soja à venda, com diferentes características de adaptação às diferentes regiões, climas e ambientes, além de cultivares resistentes aos fatores bióticos e abióticos.

Atualmente a soja é mais exigente em temperatura, fotoperíodo e disponibilidade hídrica. As melhores temperaturas para a planta estão entre 20°C e 30°C. Para sua germinação e emergência deve-se prestar atenção na temperatura do solo, que não deve estar abaixo de 20°C. Para a floração a temperatura ideal encontra-se acima de 13°C (EMBRAPA, 2007).

No quesito do fotoperíodo a circular técnica da Embrapa (2007, p. 3) aponta que “A sensibilidade ao fotoperíodo é característica variável entre cultivares, ou seja, cada cultivar possui seu fotoperíodo crítico, acima do qual o florescimento é atrasado. Por esta razão, a soja é considerada planta de dia curto.”

As condições hídricas, de acordo com a Embrapa (2007), devem variar de 450 a 800 mm (em milímetros em seu ciclo total), para a planta expressar seu máximo potencial, entretanto o seu valor absoluto de milímetros/ciclo pode variar, tanto em função das condições climáticas de cada região como em função do ano e da época de semeadura na mesma região climática.

4. PLANTAS ESPONTÂNEAS

4.1. IMPACTOS CAUSADOS PELAS PLANTAS ESPONTÂNEAS NA CULTURA DA SOJA

Gazziero et al. (2015), juntamente com a Embrapa Soja e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) elaboraram o “Manual de Identificação de Plantas Daninhas da Cultura da Soja”, onde são apontadas 14 famílias e 61 espécies de plantas, que são facilmente encontradas nas lavouras de soja brasileiras.

Esse Manual traz que a presença de grande quantidade de plantas daninhas (plantas espontâneas) na lavoura podem acarretar grandes prejuízos, não somente por reduzir a produtividade, mas porque também interferem na colheita mecânica, abarcam espécies com resistência a herbicidas e podem hospedar nematoides e pragas, assentindo com o que Carvalho (2013) afirma em seu livro, de que as plantas espontâneas, quando presentes no meio de

produção, podem levar a perda de qualidade no produto, uma vez que quando o produto é colhido vai existir maiores impurezas e quando armazenado as plantas espontâneas levam maior umidade ao meio, favorecendo o desenvolvimento de microrganismos que levam a podridão.

Carvalho (2013) aponta que as plantas espontâneas podem ser hospedeiras de pragas como os pulgões (*Aphis spp.*), mosca-branca (*Bemisia tabaci*) e vetores do mosaico-dourado na cultura da soja, milho, feijão e outras. Sendo que, ainda de acordo com Carvalho (2013, p. 55) existe também uma depreciação do produto colhido por causa da presença de sementes de algumas plantas espontâneas em lotes de sementes cultivadas, por exemplo feijão-miúdo (*Vigna sinensis*) em sementes de soja. Nesse caso, o principal efeito não é a redução na quantidade de produto produzido (produtividade), mas sim na qualidade do produto enviado para beneficiamento.

Para Oliveira Jr. et al. (2011), as plantas espontâneas podem causar grandes perdas no desenvolvimento e crescimento das plantas de interesse, interferindo por sua vez, em sua produtividade, posto que existirá competição por recursos hídricos, espaço, nutrientes e luz.

4.2. PRINCIPAIS PLANTAS ESPONTÂNEAS ENCONTRADAS NA CULTURA DA SOJA

De acordo com Pereira et al. (2008, p. 1) “Planta daninha pode ser conceituada como toda e qualquer planta que germina espontaneamente em áreas de interesse humano e que, de alguma forma, interfere prejudicialmente nas suas atividades agropecuárias.” Tendo isso em vista Antonio Pitelli (1987) destaca a *Brachiaria plantaginea*, a *Digitaria adscendens*, a *Eleusine indica*, a *Bidens pilosa* e a *Ageratum conyzoides*, como as espécies espontâneas amplamente encontradas em lavouras agrícolas.

Na região do cerrado de Roraima os autores Lima de Souza Cruz et al. (2009) encontraram 23 espécies de plantas espontâneas, em áreas agrícolas rotacionadas com soja, milho e arroz, sendo as espécies mais encontradas a *Lindernia crustácea*, *Cyperus iria*, *Arenaria laguginosa* e *Physalis angulata*.

Fukushi (2016) observou em seus estudos plantas espontâneas no cerrado do Distrito Federal, onde foram identificadas 12 espécies de plantas espontâneas, dentre elas: *Amaranthus deflexus* L., *Amaranthus hybridus* var. *patullus* (Betol.) Thell., *Amaranthus viridis* L., *Bidens pilosa* L., *Emilia fosbergii* Nicolson, *Galinsoga parviflora* Cav., *Sonchus oleraceus* L., *Lepidium virginicum* L., *Commelina benghalensis* L., *Oxalis corniculata* L., *Oxalis latifolia* Kunth, e *Nicandra physalodes* (L.) Gaertn.

Desta forma cabe dizer, que a identificação das espécies que mais ocorrem em determinada região de cultivo auxilia na tomada de decisão, uma vez que pode direcionar a forma de controle sobre essas plantas espontâneas, dando oportunidade ao agricultor fazer uso de estratégias mais sustentáveis, menos onerosas e menos impactantes a saúde humana e ambiental.

4.3. MANEJO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS

De acordo com Gazziero et al. (2015, p. 11) “desde que a soja foi introduzida comercialmente no Brasil, o controle das plantas infestantes tem se caracterizado como uma das operações mais complexas e caras do sistema de produção.”

Vargas et al. (2006) sintetizaram as formas de controle, que entendem ser as mais utilizadas nas lavouras de soja. Os controles abordados pelos autores foram: mecânico (através de efeito físico sobre a planta que se deseja eliminar, como o arranquio), cultural (que utiliza de condições ambientais para favorecer a cultura e inibir a planta espontânea), preventivo (evitando a introdução das espontâneas no local) e o químico (com o uso de produtos formulados e sintéticos, para diminuir, evitar e controlar a infestação das plantas indesejadas). Dentre esses controles, o químico, através dos herbicidas, é o principal método utilizado pelos agricultores.

De acordo com Correia (2018), a utilização de herbicidas na produção de soja pode resultar em intoxicação e poluição ambiental, uma vez que o herbicida ao atingir o solo pode: escorrer superficialmente, possivelmente contaminando corpos hídricos subterrâneas ou de superfície e gerar plantas espontâneas resistentes dificultando seu controle.

A Fundação MS et al. (2015) informa que o fator de seleção de plantas resistentes é devido a aplicação repetitiva de um mesmo herbicida sucessivamente em uma dada área. Os autores afirmam que a resistência adquirida pelas plantas espontâneas pode favorecer o aumento de infestações nas regiões onde os agricultores fazem uso de herbicidas, sem a devida rotatividade.

Ainda de acordo com a Fundação MS et al (2015), o capim-amargo (*Digitaria insularis*) e a buva (*Conyza spp.*) infestam grandes áreas de cultivo de soja no Estado do Mato Grosso do Sul, devido ao manejo químico exercido de maneira desenfreada e sem o controle devido quanto às aplicações na região.

Existem atualmente 502 casos de plantas espontâneas resistentes a herbicidas no mundo. No Brasil existem 47 casos de espécies resistentes, junto a isso é crescente o número de casos

em que a espontânea desenvolve resistência a dois ou mais mecanismos de ação, o que a confere a resistência múltipla (INTERNATIONAL HERBICIDE - RESISTANT WEED DATABASE, 2021).

Dessa forma, levando em consideração o exposto até então, todos os componentes anteriormente mencionados, inseridos em um contexto agrícola, tornam o manejo de plantas espontâneas extremamente complexo e com custos extremamente elevados, de acordo com a Fundação MS et al. (2018).

Andrade et al (2017) relatam que a produção orgânica utiliza processos específicos de adubação, como a compostagem, e cobertura viva a fim de acabar com os impactos negativos da utilização de herbicidas.

O livro intitulado “Controle de Plantas Daninhas: Métodos físico, mecânico, cultural, biológico e alelopatia”, publicado por Oliveira et al. (2018), discute sobre formas não químicas, que podem ser utilizadas para o controle de plantas espontâneas nas diversas lavouras. Ao longo da publicação, os autores tratam sobre os diversos tipos de controle que podem ser empregados.

Dessa forma, segue quadro explicativo (Quadro 1), contendo as formas de controle elucidadas por Oliveira et al (2018) em sua publicação, definição das mesmas e exemplos.

Quadro 1 - Tipos de controle de plantas espontâneas.

Controle	Definição	Exemplos
Controle cultural	Práticas que ajudam tanto na eliminação de plantas espontâneas como aumentam o potencial competitivo da cultura explorada.	Rotação de cultura, integração lavoura-pecuária, consórcio de cultivos, época de plantio, arranjo espacial de plantas e cobertura do solo.
Controle Mecânico	Se dá pelo uso de alguns instrumentos que arranque ou corte as plantas espontâneas	Arranquio, capina manual e roçada.
Controle Físico	Baseia-se em práticas que exerçam influência física sobre a planta espontânea.	Cobertura morta, solarização e inundação.
Controle Biológico	Utilização de inimigos naturais (fungos, bactérias, vírus, insetos, etc.) apto a reduzir a população de plantas espontâneas.	Parasitas, predadores ou patógenos.
Controle Químico	Reside no uso de produtos químicos visando matar plantas espontâneas.	Herbicida à base de insumos naturais.

Fonte: Adaptado de Oliveira et al. (2018); Oliveira Junior et al. (2011); Carvalho (2013)

A partir do quadro acima, pode-se compreender sobre os arranjos que são utilizados como formas de manejo atrelados a vertentes da agricultura alternativa, a exemplo da agricultura orgânica, que evita a contaminação do meio ambiente, animais e pessoas, além de conter as infestações de plantas indesejáveis no meio dos cultivos comerciais de interesse, evitando-se assim a ocorrência de resistência das espontâneas.

5. MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da Área

O experimento foi conduzido na área de produção de soja orgânica da Fazenda Água Limpa (FAL), da Universidade de Brasília (UnB). O cultivo de soja foi consorciado com duas espécies de capins, o capim Mombaça (*Panicum maximum cv. Mombaça*) e o capim Brizantha (*Braquiaria Brizantha cv. Marandu*), além de ser o cultivo de soja orgânica solteira, o controle.

Caracterização e Preparo da Amostra

Em abril de 2021 foram coletadas amostras das plantas espontâneas nas 30 parcelas, a amostragem se deu através de um quadrado de madeira de 25 x 25 cm (Foto 1). O quadrado de madeira foi lançado aleatoriamente em cada parcela, e todas as plantas que estavam dentro do quadrado de madeira foram analisadas.



Foto 1 – Quadrado de madeira com 25 x 25 cm para coleta e identificação de plantas espontâneas. FAL – UnB, 2021

Delineamento Experimental

Cada parcela do experimento teve dimensões de 7 x 7 metros, ou seja, uma área de 14 m² por parcela, resultando, em um total de 30 parcelas, em 490 m² por tratamento e 1470 m² (210 x 7 m) de área total plantada.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com três tratamentos, em 10 repetições, que de acordo com Perecin (2013, p. 40 e 41):

“Bloco é um subconjunto de parcelas homogêneas, em que os tratamentos deverão manifestar seus efeitos de forma independente do bloco e de forma aditiva. Por exemplo, parcelas numa mesma altitude (curva de nível), árvores de mesma altura, espécie ou diâmetro, etc. Em princípio, os blocos podem diferir entre si em menor ou maior grau. No entanto, tais diferenças não podem causar interação entre os blocos e os tratamentos, porque essa interação irá inflacionar o erro experimental e reduzir a precisão do experimento.”

Para Dos Anjos (2005, p. 69) “o delineamento em blocos casualizados é utilizado quando as unidades experimentais não são homogêneas, mas, podem ser agrupadas em grupos homogêneos chamados de blocos.”

Os blocos casualizados dispõe de três tratamentos e dez repetições, onde: Primeiro tratamento (parcelas de 1 a 10): recebeu o cultivo de soja orgânica consorciada com o capim Brizantha (*Braquiaria Brizantha* cv. Marandu);

Segundo tratamento (parcelas de 11 a 20): o cultivo de soja orgânica foi consorciado com o capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça);

Terceiro tratamento: (parcelas de 21 a 30): foi o controle, tendo somente o cultivo de soja orgânica.

Densidade das Culturas em Cada Tratamento

Em dezembro de 2020, foi realizado o plantio da soja (cultivar BRS 6980) com 20 sementes por metro linear, dado o baixo vigor da semente, e no mês de fevereiro de 2021 foram plantados os capins Mombaça e Brizantha, entre as linhas da soja, numa proporção de 0,5 g/m² e 0,6 g/m², respectivamente.

Avaliações

Depois de coletadas, as plantas espontâneas foram colocadas em sacos de papel (Foto 2), pesadas para a determinação da massa fresca e posteriormente secadas em estufa, com temperatura de 65°C, permanecendo na estufa por 4 dias, até que observasse peso constante (Foto 3), para a determinação de massa seca.

As plantas espontâneas foram identificadas e mensuradas de acordo com sua ocorrência, onde foram classificadas a nível de família e espécie. E as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.



Foto 2 – Amostras em sacos de papel para pesagem e secagem. FAL – UnB, 2021



Foto 3 – Pesagens das amostras. FAL – UnB, 2021

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificação e Classificação

No trabalho foram identificados 16 famílias botânicas e 32 espécies (Quadro 2), sendo que as espécies que mais ocorreram foram *Brachiaria decumbens* (20,47%), *Commelina*

benghalensis (11,02%), *Oxalis latifolia* (10,24%) e *Cyperus rotundus* (10,24%) (Tabela 2), e as famílias botânicas mais presentes foram Asteraceae e Fabaceae (Quadro 2).

Quadro 2 - Identificação das espontâneas encontradas ao longo do experimento. FAL – UnB, 2021.

Família	Espécie	Nome Comum
Gramíneas	<i>Brachiaria decumbens</i>	Capim-Braquiária
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeaba
Poaceae	<i>Panicum maximum cv. Mombaça</i>	Capim Mombaça
Gramíneas	<i>Braquiaria Brizantha cv. Marandu</i>	Brizantão
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	Tiririca
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Camará
Lamiaceae	<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	Alfavaca
Fabaceae	<i>Calopogonium mucunoides</i>	Calopogônio
Fabaceae	<i>Neonotonia wightii</i>	Soja-perene
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i>	Poaia
Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i>	Falsa-Serralha
Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i>	Erva De Touro
Asteraceae	<i>Acanthospermum hispidum</i>	Carrapicho de
Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	Picão-Branco
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega
Oxalidaceae	<i>Oxalis latifolia</i>	Trevo-Azedo
Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i>	Alfafa
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	Guaxima
Brassicaceae	<i>Coronopus didymus</i>	Mastruço
Fabaceae	<i>Zornia latifolia sp</i>	Zornia
Asteraceae	<i>Bidens pilosa L.</i>	Carrapicho
Solanaceae	<i>Nicandra physalodes</i>	Balãozinho
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Cacália-mentrasto
Poaceae	<i>Digitaria horizontalis</i>	Capim-colchão
Caryophyllaceae	<i>Cerastium glomeratum</i>	Erva-de-galinha
Fabaceae	<i>Cajanus cajan</i>	Feijão-guandu
Lamiaceae	<i>Hyptis suaveolens</i>	Alfavaca-de-caboclo
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i>	Alcanjoeira
Poaceae	<i>Sorghum halepense</i>	Arroz-bravo
Solanaceae	<i>Solanum americanum Mill</i>	Aguaraguá
Fabaceae	<i>Desmodium adscendens</i>	Agarra-agarra
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum L.</i>	Nabiça
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata L.</i>	Trevo-azedo-da-Índia

Fukushi (2016), em um experimento com abobrinha italiana e repolho, juntamente com a análise de plantas espontâneas, conduzido na Fazenda Água Limpa, da Universidade de Brasília (Brasília – DF) encontrou, em sua amostragem na área do experimento, as seguintes espécies: *Bidens pilosa L.*, *Galinsoga parviflora*, *Commelina benghalensis*, *Oxalis latifolia* e *Oxalis corniculata*.

No trabalho de Pasqualetto et al. (2001), que foi desenvolvido com a cultura do milho em Rio Verde, Goiás, observou-se a predominância das espécies *Digitaria horizontalis* e *Commelina benghalensis*.

Classificação Botânica e Ocorrência das Plantas Espontâneas

Tabela 1 - Ocorrência das espécies de espontâneas em cada talhão. FAL – UnB, 2021.

	Espécie	Nº de ocorrência
	Tratamento 1 Consórcio Brizantha	<i>Cyperus rotundus</i>
<i>Commelina benghalensis</i>		5
<i>Oxalis latifolia</i>		5
<i>Brachiaria decumbens</i>		4
<i>Richardia brasiliensis</i>		4
<i>Ageratum conyzoides</i>		3
<i>Digitaria horizontalis</i>		3
<i>Braquiaria Brizantha cv. Marandu</i>		2
<i>Emilia sonchifolia</i>		2
<i>Cerastium glomeratum</i>		2
<i>Marsypianthes chamaedrys</i>		2
<i>Cajanus cajan</i>		1
<i>Portulaca oleracea</i>		1
<i>Galinsoga parviflora</i>		1
<i>Hyptis suaveolens</i>		1
<i>Euphorbia hirta</i>		1
<i>Coronopus didymus</i>		1
<i>Sorghum halepense</i>		1
<i>Solanum americanum Mill</i>		1
<i>Desmodium adscendens</i>		1
<i>Sida rhombifolia</i>		1
<i>Panicum maximum cv. Mombaça</i>		1
<i>Raphanus raphanistrum L.</i>	1	
Soma	52	
Média	2	
Min	1	
Max	8	
	Espécie	Nº de ocorrência
	Tratamento 2 Consórcio Mombaça	<i>Oxalis latifolia</i>
<i>Brachiaria decumbens</i>		6
<i>Commelina benghalensis</i>		4
<i>Panicum maximum cv. Mombaça</i>		4
<i>Cyperus rotundus</i>		3
<i>Oxalis corniculata L.</i>		2
<i>Medicago polymorpha</i>		1
<i>Sida rhombifolia</i>		1
<i>Richardia brasiliensis</i>		1
<i>Coronopus didymus</i>		1
<i>Zornia latifolia sp</i>		1
<i>Galinsoga parviflora</i>		1
<i>Acanthospermum hispidum</i>		1
<i>Bidens pilosa L.</i>		1
<i>Nicandra physalodes</i>		1
Soma		35
Média		2
Min	1	
Max	7	

Tratamento 3 Controle	Espécie	Nº de ocorrência
	<i>Brachiaria decumbens</i>	16
	<i>Commelina benghalensis</i>	5
	<i>Panicum maximum cv. Mombaça</i>	2
	<i>Braquiaria Brizantha cv. Marandu</i>	2
	<i>Cyperus rotundus</i>	2
	<i>Lantana camara</i>	2
	<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	2
	<i>Calopogonium mucunoides</i>	1
	<i>Neonotonia wightii</i>	1
	<i>Richardia brasiliensis</i>	1
	<i>Emilia sonchifolia</i>	1
	<i>Tridax procumbens</i>	1
	<i>Acanthospermum hispidum</i>	1
	<i>Galinsoga parviflora</i>	1
	<i>Portulaca oleracea</i>	1
	<i>Oxalis latifolia</i>	1
	Soma	40
	Média	3
Min	1	
Max	16	

Nos tratamentos onde a soja foi consorciada, seja com o capim Mombaça ou capim Brizantha, observou-se menor média de espontâneas na amostra. Parece existir um indicativo de que o capim Mombaça interferiu negativamente na presença das espontâneas, uma vez que o número de espécies no talhão foi menor, bem como o número de indivíduos foi reduzido, comparado à testemunha e com o resultado observado nas parcelas com soja e capim Brizantha.

Nota-se pela tabela 1 que a maior infestação e diversidade de plantas espontâneas aconteceu no tratamento 1 (consórcio com Brizantha), no total de 52 ocorrências. Em contraponto a menor infestação se deu no tratamento 2 (Mombaça) com 35 ocorrências. A maior média se deu no tratamento 3 (controle) e o número máximo de ocorrência se deu no tratamento 3, com 16 plantas de uma única espécie.

Observa-se maior frequência das espécies *Cyperus rotundus* e *Commelina benghalensis* no consórcio da soja com capim Brizantha. No consórcio soja com capim Mombaça, as espécies que mais se repetiram foram *Oxalis latifolia* e *Brachiaria decumbens* e no tratamento testemunha, soja solteira, observou-se maior incidência de *Brachiaria decumbens* e *Commelina benghalensis*.

De forma similar, Yamauti (2014) identificou as seguintes espécies: *Cyperus rotundus*, *Digitaria horizontalis*, *Commelina benghalensis*, *Richardia brasiliensis*, *Portulaca oleracea*, *Solanum americanum* Mill, em Ribeirão Preto, SP, observando a infestação de espontâneas na cultura da cana-de-açúcar.

Constata-se no experimento um total de 127 plantas espontâneas, com uma média geral de 4 plantas por espécie (Tabela 2). Do total de plantas espontâneas, *Brachiaria decumbens*,

Commelina benghalensis, *Oxalis latifolia* e *Cyperus rotundus* apresentaram maior incidência, como visto na tabela abaixo.

Tabela 2 – Número Total das ocorrências de espontâneas nas parcelas com consórcio e sem consórcio da soja com capins. FAL – UnB, 2021.

	Espécie	Nº de ocorrência
Total	<i>Brachiaria decumbens</i>	26
	<i>Commelina benghalensis</i>	14
	<i>Oxalis latifolia</i>	13
	<i>Cyperus rotundus</i>	13
	<i>Panicum maximum cv. Mombaça</i>	7
	<i>Richardia brasiliensis</i>	6
	<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	4
	<i>Braquiaria Brizantha cv. Marandu</i>	4
	<i>Galinsoga parviflora</i>	3
	<i>Emilia sonchifolia</i>	3
	<i>Digitaria horizontalis</i>	3
	<i>Ageratum conyzoides</i>	3
	<i>Sida rhombifolia</i>	2
	<i>Portulaca oleracea</i>	2
	<i>Lantana camara</i>	2
	<i>Coronopus didymus</i>	2
	<i>Cerastium glomeratum</i>	2
	<i>Oxalis corniculata L.</i>	2
	<i>Acanthospermum hispidum</i>	2
	<i>Zornia latifolia sp</i>	1
	<i>Tridax procumbens</i>	1
	<i>Sorghum halepense</i>	1
	<i>Solanum americanum Mill</i>	1
	<i>Raphanus raphanistrum L.</i>	1
	<i>Nicandra physalodes</i>	1
	<i>Neonotonia wightii</i>	1
	<i>Medicago polymorpha</i>	1
	<i>Hyptis suaveolens</i>	1
	<i>Euphorbia hirta</i>	1
	<i>Desmodium adscendens</i>	1
	<i>Calopogonium mucunoides</i>	1
	<i>Cajanus cajan</i>	1
	<i>Bidens pilosa L.</i>	1
Soma	127	
Média	4	
Min	1	
Max	26	

Da mesma maneira o autor Santos (2005), que estudou o controle de plantas espontâneas no cafeeiro, em São Sebastião do Paraíso, Minas Gerais, encontrou as seguintes espécies de

plantas espontâneas: *Digitaria horizontalis*, *Bidens pilosa* L., *Portulaca olearaceae* L., *Emmilia sonchifolia* e *Galinsoga parviflora*.

Quantificação Massa Fresca, Massa Seca e Variação

Os maiores valores médios de massa seca, massa fresca e variação de massas encontra-se no tratamento testemunha e os menores valores da média estão no tratamento soja em consórcio com Mombaça (Tabela 3).

Tabela 3 – Determinação das Massas Secas e Frescas e Variação de Massa na soja em consórcio com capim Brizantha e capim Mombaça. FAL – UnB, 2021.

Talhão 1 Brizantha	Parcelas	Massa Fresca (g)	Massa Seca (g)	Variação Massa (g)
	1°	239,40	43,51	195,89
	2°	56,70	7,32	49,38
	3°	154,13	28,10	126,03
	4°	26,20	4,55	21,65
	5°	41,65	8,79	32,86
	6°	84,73	9,64	75,09
	7°	81,24	12,23	69,01
	8°	59,22	12,77	46,45
	9°	23,45	4,14	19,31
	10°	56,64	6,20	50,44
	Média	82,34	13,73	68,61
	Máximo	239,40	43,51	195,89
	Mínimo	23,45	4,14	19,31
Talhão 2 Mombaça	Parcelas	Massa Fresca (g)	Massa Seca (g)	Variação Massa (g)
	11°	22,29	4,19	18,10
	12°	87,13	16,79	70,34
	13°	18,22	3,73	14,49
	14°	127,91	13,60	114,31
	15°	243,14	41,58	201,56
	16°	105,15	13,55	91,60
	17°	45,10	8,26	36,84
	18°	34,40	6,88	27,52
	19°	22,57	2,90	19,67
	20°	48,98	7,32	41,66
	Média	75,49	11,88	63,61
	Máximo	243,14	41,58	201,56
	Mínimo	18,22	2,90	14,49
Talhão 3 Controle	Parcelas	Massa Fresca (g)	Massa Seca (g)	Variação Massa (g)
	21°	14,24	2,16	12,08
	22°	40,24	5,56	34,68
	23°	98,31	13,59	84,72
	24°	134,14	18,36	115,78
	25°	88,40	14,32	74,08
	26°	39,31	5,93	33,38
	27°	199,32	28,87	170,45
	28°	195,76	21,51	174,25
	29°	134,63	20,55	114,08
	30°	133,40	25,45	107,95
	Média	107,78	15,63	92,15
	Máximo	199,32	28,87	174,25
	Mínimo	14,24	2,16	12,08

No total de gramas de massa fresca tem-se 823,36g na soja com Brizantha; 754,89g na soja com Mombaça e 1077,75g no tratamento testemunha, soja solteira. Esse resultado reforça

o indicativo de que o capim Mombaça apresenta maior capacidade de supressão de plantas espontâneas que o capim Brizantha na cultura da soja (Tabela 3). Para massa seca, observou-se um total de 13,73g na soja em consórcio com Brizantha; 11,88g na soja em consórcio com Mombaça e 15,63g no tratamento testemunha.

Na tabela 4 observa-se o resultado da análise estatística, considerando a comparação das médias entre os tratamentos para massa fresca, massa seca e variação da massa para o tratamento controle – soja solteira, para soja em consórcio com Mombaça e soja em consórcio com Brizantha.

Tabela 4 – Massa fresca e Massa Seca para os três tratamentos de consórcio da soja com capins. FAL – UnB, 2021.

Tratamento	Massa Fresca (g)	Massa Seca (g)
Controle	107,78 a	15,63 a
Mombaça	75,49 a	11,88 a
Brizantha	82,34 a	13,73 a
CV (%)	88,28	92,49

*Médias comparadas pelo Teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade.

Não houve efeito de tratamento sobre os teores de massa seca, massa fresca e da variação de massa nos diferentes tratamentos. O esperado seria os capins suprimirem as espontâneas. Rizzardi et al. (2001) afirma que “...ocorrerá competição entre plantas, tanto por água quanto por nutrientes, quando houver sobreposição na zona de depleção das raízes da cultura e das ervas.”

Os capins, após a colheita da soja foram incorporados ao solo para o plantio de culturas subsequentes. Não houve diferença na massa seca ente tratamentos, resultando em efeito similar das plantas presentes na qualidade do solo para a cultura posterior.

7. CONCLUSÃO

Não foi observada influência dos capins Mombaça (*Panicum maximum cv. Mombaça*) e Brizantha (*Braquiaria Brizantha cv. Marandu*) na supressão de plantas espontâneas, muito embora, em valores absolutos, se observa um indicativo de que o capim Mombaça possua

potencial de supressão. Para tal, são necessários mais estudos e possivelmente o aumento de sua densidade nas parcelas.

Não houve diferença entre as massas fresca e seca das espontâneas entre tratamentos. Em valores absolutos, o consórcio com capim Mombaça reduziu a massa fresca e seca das plantas amostradas, reforçando a ideia de que esse capim possa ser usado para supressão de espontâneas, necessitando maiores estudos.

Recomenda-se mais estudos e pesquisas sobre o controle das seguintes espontâneas: *Brachiaria decumbens*, *Commelina benghalensis*, *Oxalis latifolia* e *Cyperus rotundus*, as espécies que apresentaram maior incidência na área experimental sob manejo orgânico.

8. REFERÊNCIAS

ALENCAR, Guilherme Viana de *et al.* **Percepção Ambiental e Uso do Solo por Agricultores de Sistemas Orgânicos e Convencionais na Chapada da Ibiapaba, Ceará.** Piracicaba - SP: [s. n.], 2013. 217 - 236 p. v. 51.

ALVES, Elisabete Maria *et al.* **A Importância da Agricultura Orgânica na Visão Social e Ecológica.** Revista Fapciência, Apucarana - PR, v. 9, n. 1, p. 01-07, 2012, ISSN: 1984-2333.

ANDRADE, Bruna Nascimento *et al.* **A Importância da Produção Orgânica para a Saúde Humana e o Meio Ambiente.** Journal of Basic Education, Technical and Technological - South American, Acre, v. 1, n. 1, p. 227-233, 2017, ISSN: 2446-4821.

ANTONIO PITELLI, Robinson. **Competição e Controle das Plantas Daninhas em Áreas Agrícolas. Série Técnica IPEF,** Piracicaba, v. 4, n. 12, p. 1 - 8, 1 set. 1987.

ANVISA. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - PARA: Relatório de Amostras Analisadas no Período de 2017 - 2018.** Primeiro Ciclo do Plano Plurianual 2017 - 2020, Brasília, p. 1 - 136, 10 dez. 2019.

CARNEIRO, Fernando Ferreira; AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva; RIGOTTO, Raquel Maria; FRIEDRICH, Karen; BÚRIGO, André Campos. **Um Alerta Sobre os Impactos dos Agrotóxicos na Saúde: Dossiê ABRASCO.** Associação Brasileira de Saúde Coletiva - ABRASCO, Rio de Janeiro/São Paulo, 30 nov. 2015.

CARVALHO, Leonardo Bianco de. **Plantas Daninhas**. 1ª Edição. ed. Lages - SC: Editado pelo Autor, 2013. 82 p. ISBN 978-85-912712-2-1.

CORREIA, Núbia Maria. **Comportamento dos Herbicidas no Ambiente**. Brasília – DF: Embrapa Hortaliças, 2018. 30p.

DOS ANJOS, Adilson. **Planejamento de Experimentos I**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba: [s. n.], 2005.

DUCLÓS, Nei. **A marcha do Grão de Ouro: Soja, a cultura que mudou o Brasil**. Florianópolis: Editora Expressão, 2014. 144 p. ISBN 978-85-87887-14-6.

EMBRAPA (Londrina). José Renato B. Farias, et al. Circular Técnica 48. **Ecofisiologia da Soja**, Londrina: Embrapa, 2007. ISSN 1516-7860.

FERREIRA, Felipe Machado. **A importância da soja e seus derivados para a economia brasileira a partir da década de 1970**. Orientador: Diná Andrade Lima Ramos. 2011. 39 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Ciências Econômicas) - UFRRJ, Três Rios, RJ, 2011.

FUKUSHI, K. M. Y. **Consortiação de Abobrinha Italiana e Repolho: plantas espontâneas, artrópodes associados e viabilidade econômica do sistema**. Orientador: Professora Ana Maria Resende Junqueira. 2016. Dissertação de mestrado em agronomia (Mestrado em agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília - DF, 2016.

FUNDAÇÃO MS *et al.* **Tecnologia e Produção: Soja 2014/2015**. Curitiba - PR: André Luis Faleiros Lourenção, et al., 2015. 161 p.

FUNDAÇÃO MS *et al.* **Tecnologia e Produção: Soja 2017/2018**. Curitiba - PR: André Luis Faleiros Lourenção, et al., 2018. 209 p.

GAZZIERO, Dionísio Luiz Pisa *et al.* **Manual de Identificação de Plantas Daninhas da Cultura da Soja**. 2ª Edição. Londrina - PR: Embrapa Soja, 2015. 126 p. ISSN 1516-781X.

GAZZONI, Decio Luiz *et al.* **A saga da Soja: De 1050 a.C a 2050 d.C**. Brasília - DF: Embrapa, 2018. 199 p. ISBN 978-85-7035-807-3.

GOMES, Marco Antonio Ferreira *et al.* **Panorama da Contaminação Ambiental por Agrotóxicos e Nitrato de Origem Agrícola no Brasil: cenário 1992/2011**. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP, p. 35. 2014.

HIRAKURI, Marcelo Hiroshi *et al.* **A Cultura da Soja no Brasil e Metodologia utilizada para o diagnóstico.** [S. l.: s. n.], 2019.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017: Soja - Grão I Brasil.** [S. l.]: IBGE, 2017. Disponível em:https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=0&tema=76616. Acesso em: 8 jun. 2021.

IBGE. **Censo Agropecuário: Séries Históricas.** Brasil, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuaria.html?=&t=series-historicas>. Acesso em: 1 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. Idec. **10 mitos e verdades sobre agrotóxicos,** [S. l.], 27 maio 2021.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTUDOS FLORESTAIS IPEF. Carlos Henrique Costa. Circular Técnica nº171. **Tabelas para classificação do coeficiente de variação,** [S. l.], Piracicaba, São Paulo, novembro 1989. ISSN 0100-3456.

INTERNATIONAL HERBICIDE - RESISTANT WEED DATABASE. **Current Status of the International Herbicide - Resistant Weed Database.** Online, 2021. Disponível em: www.weedscience.org. Acesso em: 21 jun. 2021.

JARDIM, Fernanda *et al.* **Atlas do Espaço Rural Brasileiro.** Cap. 5; 2º. ed. Rio de Janeiro, RJ: [s. n.], 2020.

MORAES, Rodrigo Fracalossi de. *In:* INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Ipea. **Agrotóxicos no Brasil: padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória.** Brasília: [s. n.], setembro 2019. v. 2506.

NEPOMUCENO, Alexandre Lima *et al.* **Características da Soja.** Agência Embrapa De Informação Tecnológica (AGEITEC). [S. l.], 2008. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONTAG01_24_271020069131.html. Acesso em: 5 jun. 2021.

NEVES, José Luis. **Pesquisa Qualitativa - Características, usos e possibilidades.** Caderno de Pesquisa em Administração, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 2º sem. de 1996.

NICOLI, Catariny Fontana *et al.* **Agromonia: Colhendo as Safras do Conhecimento.** Alegre - ES: UFES, CAUFES, 2017. 243 p. ISBN 978-85-61890-95-7.

OLIVEIRA JR., Rubem Silvério de *et al.* **Biologia e Manejo de Plantas Daninhas**. Curitiba - PR: Omnipax, 2011. 348 p. ISBN 978-85-64619-02-9 e 978-85-64619-05-0.

OLIVEIRA, Maurílio Fernandes de *et al.* **Controle de Plantas Daninhas: Métodos físico, mecânico, cultural, biológico e alelopatia**. 1º Edição. Brasília - DF. Embrapa Milho e Sorgo: [s. n.], 2018. 196 p. ISBN 9788570358516.

OPAS/OMS – ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE/ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Representação do Brasil. **Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos**. Brasília, 1997.

PASQUALETTO, Antônio *et al.* Ocorrência de plantas daninhas na cultura do milho em sucessão a culturas de safrinha no sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiás, v. 31, n. 1, p. 133-138, 7 nov. 2001.

PERECIN, Dilermando. **Introdução à Experimentação**. Jaboticabal-São Paulo: [s. n.], ago 2013.

PEREIRA, Welington *et al.* **Manejo de plantas espontâneas no sistema de produção orgânica de hortaliças**. Embrapa Hortaliças, Brasília - DF, p. 1 - 8, jun. 2008. ISSN 1415-3033.

RIZZARDI, Mauro Antônio *et al.* Competição por Recursos do Solo entre Ervas daninhas e Culturas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 4, p. 707-714, 2001. ISSN 0103-8478.

SANTOS, Márcio Neres dos. **Métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro e seus efeitos na agregação e em frações da matéria orgânica do solo**. Dissertação de pós-graduação em agronomia (Pós-graduação), Minas Gerais, 2005.

SEDIYAMA, T. **Tecnologias de produção e usos da soja**. Londrina: Embrapa, 2009. 314 p. ISBN 978-85-89687-08-9.

SILVA, Alexandre Ferreira da. **Interferência de Plantas Daninhas no Desenvolvimento da Soja Resistente ao Glyphosate**. Orientador: Francisco Affonso Ferreira. 2008. Dissertação no Programa de Pós-Graduação (Pós-Graduação em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - Minas Gerais, 2008.

SOUZA CRUZ, Diego de Lima de *et al.* Levantamento de plantas daninhas em área rotacionada com as culturas da soja, milho e arroz irrigado no cerrado de Roraima. **Revista Agro@mbientes**, Boa Vista - RR, v. 3, n. 1, p. 58 - 63, 1 jun. 2009.

TOOGE, Rikardy. **Lista: quais são e para que servem os ingredientes dos agrotóxicos mais vendidos.** G1 mostra os princípios ativos campeões de venda no Brasil, nos Estados Unidos e na União Europeia. Todos são voltados às grandes culturas, como soja, milho e trigo. G1 AGRO, [S. l.], p. 1 - 16, 7 out. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2019/10/07/quais-sao-e-para-que-servem-os-principais-ingredientes-dos-agrotoxicos-mais-vendidos.ghtml>. Acesso em: 1 jun. 2021.

VARGAS, Leandro *et al.* **Manejo e Controle de Plantas Daninhas na Cultura de Soja.** Brasília: Embrapa Trigo, 2006. 66 p. ISSN 1518-6512.

WOLFFENBUTTEL, Andréa. O que é? Desvio padrão. **Desafios do desenvolvimento**, [S. l.], ano 3, n. 23, 6 jun. 2006. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2104:catid=28&Itemid=2. Acesso em: 1 jun. 2021.

YAMAUTI, Micheli Satomi. **Infestação de Plantas Daninhas em Canaviais: efeito do ambiente de produção e do sistema de colheita, potencial alelopático de cultivares e da benzoxazolinona.** Tese para obtenção do título de doutor em Agronomia (Doutorado em agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Jaboticabal-São Paulo, 2014.