

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Instituto de Ciências Agrárias

Ana Paula Vieira de Camargos

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM
DIFERENTES DENSIDADES DE SEMEADURA NA CULTURA DO MILHO**

Unai

2019

Ana Paula Vieira de Camargos

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM
DIFERENTES DENSIDADES DE SEMEADURA NA CULTURA DO MILHO**

Monografia apresentada ao programa de Graduação em Agronomia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Anderson Barbosa Evaristo
Coorientador: Prof. Dr. Sérgio Macedo Silva

**Unai
2019**

Ana Paula Vieira de Camargos

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM
DIFERENTES DENSIDADES DE SEMEADURA NA CULTURA DO MILHO**

Monografia apresentada ao programa de Graduação em Agronomia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Anderson Barbosa Evaristo

Coorientador: Prof. Dr. Sérgio Macedo Silva

Data de aprovação 04 / 02 / 2020



Profa. Dra. Mariana Rodrigues Bueno
Instituto de Ciências Agrárias - UFVJM



Dr. Paulo Sérgio Cardoso Batista
Instituto de Ciências Agrárias - UFVJM



Prof. Dr. Sérgio Macedo Silva
Instituto de Ciências Agrárias - UFVJM



Prof. Dr. Anderson Barbosa Evaristo
Instituto de Ciências Agrárias - UFVJM

Unai

2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu filho Matheus, que esteve comigo todo o tempo, que aguentou todos os meus surtos e que acima de tudo é a minha maior inspiração. Minha maior razão de não ter desistido nunca.

A minha mãe Conceição e principalmente minha avó Ana Rosa que me apoiaram nesse momento tão importante da minha vida. A quem devo essa conquista, por mim tão sonhada. Elas que foram o meu alicerce, capaz de tornar tudo isso possível.

A todos os meus amigos e demais familiares que estiveram comigo e que de alguma forma contribuíram para me tornar a pessoa que sou hoje.

Ao meu orientador prof. Dr. Anderson Barbosa Evaristo, pela paciência e auxílio na elaboração desse trabalho.

Peço a Deus que ilumine todos nós!

RESUMO

A produção de milho no Brasil aumenta a cada ano e junto com ela a incidência de plantas daninhas nas lavouras. Existem diversos métodos de controle de plantas daninhas, mas é de suma importância realizar o levantamento fitossociológico para identificar e decidir qual o melhor meio de controle a ser utilizado. Esse trabalho tem como objetivo identificar e quantificar a composição florística de plantas daninhas em área cultivada com milho de segunda safra em três densidades de semeadura. Na área de estudo foi realizado o levantamento fitossociológico por meio do método do quadrado inventario. Sendo avaliadas e quantificadas cada espécie de planta daninha. O levantamento foi realizado em duas épocas: aos 12 DAS e aos 51 DAS. Foi realizado o controle químico com nicossulfuron + atrazina logo após o primeiro levantamentos fitossociológico. O milho foi cultivado em três densidades diferentes (48.000, 58.000 e 68.000 sementes ha⁻¹). O levantamento fitossociológico identificou 21 espécies de plantas daninhas distribuídas em 10 famílias. As plantas daninhas que apresentaram maiores valores de frequência relativa, densidade relativa e abundância relativa resultando num maior índice de valor de importância: foram *Commelina benghalensis*, *Panicum maximum*, *Urochloa decumbens*, *Ipomoea purpurea* e *Ipomoea grandifolia*. A população com maior infestação de plantas daninhas foi a de 48.000 sementes ha⁻¹, com 1.511 plantas invasoras. As diferentes densidades de semeadura de milho apresentaram quantidades variadas de indivíduos de plantas daninhas, resultando num controle cultural. E houve considerável similaridade das espécies de plantas daninhas encontradas nas diferentes densidades de semeadura do milho e entre os períodos de levantamento fitossociológico..

Palavras chave: Florística, *Zea mays*, população de plantas

ABSTRACT

Corn production in Brazil increases every year and along with it the incidence of weeds on crops. There are several methods of weed control, but it is of utmost importance to carry out the phytosociological survey to identify and decide the best means of control to be used. This work aims to identify and quantify the floristic composition of weeds in areas cultivated with second crop corn at three sowing densities. In the study area, a phytosociological survey was carried out using the square method. Each species of weed was evaluated and quantified. The survey was carried out in two seasons: at 12 DAS and 51 DAS. Chemical control with nicosulfuron + atrazine was performed right after the first phytosociological survey. The corn was cultivated in three different densities (48.000, 58.000 and 68.000 ha⁻¹ seeds). The phytosociological survey identified 21 weed species distributed in 10 families. The weeds with the highest values of relative frequency, relative density and relative abundance resulting in a higher value index of importance were *Commelina benghalensis*, *Panicum maximum*, *Urochloa decumbens*, *Ipomoea purpurea* and *Ipomoea grandifolia*. The population with the highest weed infestation was 48.000 ha⁻¹ seeds, with 1.511 invasive plants. The different densities of maize sowing showed varying amounts of weed individuals, resulting in cultural control. And there was considerable similarity of the weed species found in the different densities of corn sowing and between periods of phytosociological survey.

Keywords: Floristic, *Zea mays*, plant population

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Fenologia do milho: estádios de desenvolvimento da cultura. Adaptado de FANCELLI (1986) e Iowa State University Extension (1993).....	26
Figura 2: Índice de valor de importância das espécies infestantes da lavoura de milho com 12 DAS.	43
Figura 3: Índice de valor de importância das espécies infestantes da lavoura de milho com 51 DAS	46
Figura 4: Índice de valor de importância da <i>Commelina benghalensis</i> , <i>Ipomoea purpurea</i> , <i>Ipomoea grandifolia</i> , <i>Urochloa decumbes</i> e <i>Panicum maximos</i> nas diferentes populações de milho (48.000, 58.000 e 68.000 pl/ha) e nos dois levantamentos fitossociológicos realizados nas área (com 12 e 51 DAS).....	50
Figura 5: Coeficiente de similaridade, entre as diferentes densidades de semeadura do milho e nos diferentes períodos de levantamento fitossociológico	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Herbicidas registrados para o controle de plantas daninhas na cultura do milho.....	33
Tabela 2: Relação de plantas daninhas, distribuídas por família e espécie, em diferentes densidades de semeadura de milho e as espécies presentes nos dois levantamentos fitossociológico aos 12 e 51 DAS, Unai-MG, 2019.....	37
Tabela 3: Número de presença em quadrado (NQ), número de indivíduos (NI), frequência (F), densidade (D), abundância (A), massa seca (MS) e massa seca relativa das espécies de plantas daninhas presentes na lavoura de milho na primeira coleta dia 26 de fevereiro (12 DAS).....	39
Tabela 4: Número de presença em quadrado (NQ), número de indivíduos (NI), frequência (F), densidade (D), abundância (A), massa seca (MS) e massa seca relativa das espécies de plantas daninhas presentes na lavoura de milho na segunda coleta dia 06 de abril (51 DAS).....	40

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	19
Objetivo	20
Objetivo específico	20
REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 A cultura do milho	21
2.1.1 Cultura do milho no mundo e no Brasil	21
2.1.2 Desenvolvimento da planta e Exigências edafoclimáticas	23
2.2 Plantas Daninhas	27
2.2.1 Histórico, Biologia, Ecologia e Fisiologia	27
2.2.2 Importância X Problemas	28
2.2.3 Métodos de controle de plantas daninhas	29
2.2.4 Principais herbicidas para a cultura do milho	31
MATERIAL E MÉTODOS	35
RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
CONCLUSÃO	54
REFERÊNCIAS	55

INTRODUÇÃO

O milho é o terceiro cereal mais consumido no mundo, sendo utilizado para alimentação humana, animal, medicamentos, indústria e produção de etanol (MIRANDA, 2018). Com essa vasta aplicação sua comercialização é muito favorável ao produtor, não tendo que estocar os grãos por longos períodos. Grande parte da produção de milho no Brasil é destinada para a exportação.

O milho é uma planta de fácil adaptação, com elevada exigência quanto a nutrição, disponibilidade hídrica e temperatura, sendo produzida em todo o território nacional (EMBRAPA, 2019). A maior produção no Brasil concentra-se no centro-sul do país. Os estados que lideram o ranking de produção desse grão são: Mato Grosso, Paraná, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais (CONAB, 2019). No país, este cereal é cultivado em três épocas, primeira safra ou safra (primavera-verão), segunda safra ou “safrinha”(verão-outono) e terceira safra no norte do país (outono-inverno). A safrinha, vem tomando proporções grandiosas nos últimos anos. A produção nessa época impulsiona toda a cadeia de produção dinamizando o mercado e a vida do produtor.

No entanto, a produção de milho requer um manejo minucioso ainda mais se tratando de controle das plantas daninhas que podem vir a competir com a cultura. Mesmo com todo aparato tecnológico a prevalência de plantas invasoras é um tormento para o produtor que a cada dia necessita de uma estratégia mais adequada para seu controle, (JUNIOR; FLECK, 2009), não podendo se valer somente das tecnologias de aplicações de herbicidas já empregadas.

A cada safra aumenta o número de plantas daninhas resistentes a herbicidas. Isso ocorre pelo uso desordenado de um mesmo produto para o controle dessas plantas por um longo período, ocasionando uma pressão de seleção das plantas resistentes ao herbicida usado. Causando um impacto grandioso para o produtor aumentando muito o custo de produção do cereal. Essas plantas invasoras além de impor uma competição direta com cultura, são fontes de inóculos de diversas doenças e pragas,.

O controle das plantas daninhas é extremamente dificultoso, pois uma das principais características dessas plantas é a alta disseminação de sementes na área.

Formando um enorme banco de sementes, que pode vir a germinar durante décadas, (CARVALHO, 2013).

A eliminação das plantas daninhas deve ser realizada logo no início do cultivo da lavoura para não causar grandes perdas na produção. O monitoramento é crucial para um bom resultado na colheita. De acordo com Fontes et al (2009), muitos estudos mostram que a interferência entre a cultura do milho e diversas plantas daninhas como, corda de viola (*Ipomoea* ssp.), capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*) entre outras, podem levar a uma redução na produtividade de até 80%.

O levantamento fitossociológico permite conhecer as plantas invasoras de uma determinada área e proporciona uma melhor estratégia de controle (MARINHO et al., 2017). De acordo com Rodrigues et al., (2016), não é toda espécie de plantas daninhas que exerce influência na cultura de interesse, fazendo com que esse método de avaliação seja de suma importância na identificação da vegetação existente na área.

Objetivo

Esse trabalho tem como objetivo identificar e quantificar a composição florística de plantas daninhas em área cultivada com milho de segunda safra em três densidades de semeadura.

Objetivo específico

- ✓ Identificar a composição florística de plantas daninhas no cultivo do milho
- ✓ Quantificar os parâmetros fitossociológico de plantas daninhas
- ✓ Avaliar a composição florísticas de plantas daninhas em função da densidade de plantas de milho

REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A cultura do milho

2.1.1 Cultura do milho no mundo e no Brasil

O milho é um cereal consumido em todo o mundo. Sendo o terceiro grão mais produzido e consumido, perdendo somente para o arroz e o trigo. Sua larga produção serve para abastecer todo os continentes. Os maiores produtores de milho são os Estados Unidos e a China. No entanto, nos dois países sua produção é destinada para o consumo interno, tendo uma pequena margem de exportação, que representa cerca de 16,75% e 0,02% da produção, respectivamente, conforme, (FIESP, 2019).

Os países que se destacam pela exportação são Argentina, Brasil e África do Sul que juntos e somados aos Estados Unidos representam 72,8% de todo o montante de milho comercializado no mundo, na safra 2018/19. E os principais importadores são Egito, União Europeia-27, Japão e México (FIESP, 2019).

A comercialização do grão está intimamente ligada a produção dos Estados Unidos. A cotação dos valores negociados em todo o mundo oscila, conforme a produção da safra estadunidense, determinada pela Bolsa de Valores de Chicago (CBOT), que depende muito das condições climáticas de cada ano. Tendo anos em que o país sofre grandes perdas das lavouras por geadas ou furacões.

A safra 2018/19 teve um estoque mundial em torno de 329,5 milhões de toneladas, sendo a China a maior detentora desse estoque, com um acumulo de 211,8 milhões de toneladas do cereal. No entanto, as estimativas para a safra 2019/20 prevê uma redução nos estoques mundiais de 7,1%, frente a safra 2018/19, totalizando um montante 306,3 milhões de toneladas de milho armazenado (FIESP, 2019).

Haja vista, um novo recorde de consumo do grão para a safra 2019/20, estimado em 1,13 bilhões de toneladas. Onde se destacam como os maiores consumidores de milho, os Estados Unidos, a China, a União Europeia-27 e o Brasil (FIESP, 2019).

Para os países exportadores do grão, a conjectura para a próxima safra se mantém sem grandes alterações tanto nas produções quanto nos estoques de milho. No entanto, a Ucrânia apresentou uma redução tanto na produção quanto no consumo do cereal para a próxima safra (FIESP, 2019).

O Brasil vem se destacando a cada ano, com sua produção de milho segunda safra ou como é conhecido milho safrinha. Essa inversão do cultivo do milho de primeira safra para segunda safra pode ser observada desde o ano 2011/12, até então, a grande produção desse cereal se destacava na primeira safra. E desde então, a produção do milho safrinha só vem aumentando de forma a firmar esse calendário de plantio como o principal para a cultura. O ano 2018/2019 trás uma novidade que é o milho terceira safra, como pode ser identificado nos dados da Conab, 2019.

Essa terceira safra é produzida na região Sudeste - (Sergipe, Alagoas e nordeste da Bahia) e nos estados do Amapá e Roraima, que possui um calendário de plantio semelhante ao do Hemisfério Norte, onde o plantio ocorre entre maio e junho (CONAB, 2019). Para a safra 2018/19 a produtividade foi de 2.376 kg ha⁻¹ com uma área plantada equivalente a 514,3 mil hectares. E a estimativa para a próxima safra 2019/20 é manter a produtividade alcançada na safra vigente.

A produção de milho safrinha 2018/19 representou 73,14% da produção total desse cereal. Superando a produção recorde de 2016/17 que obteve 68,9%. E as estimativas para os próximos anos são promissoras para a referida safra (CONAB, 2019).

O estado do Mato Grosso se destacou pela produção recorde de milho na safra 2018/19, produzindo um montante de 31.045,4 mil toneladas desse grão (31,4% da produção nacional). Para a segunda safra houve um aumento significativo, 4 vezes maior em comparação a última década. A grande parcela da produção, cerca de 3,19 milhões de toneladas, foram destinadas para a exportação no mês de julho. O estado mato grossense reflete a dinâmica da comercialização do milho nos demais estados da federação, grande parte da produção, direcionada para a exportação, (CONAB, 2019).

No entanto, começa a entrar em funcionamento no estado as usinas de álcool produzido de milho. E com isso uma nova prática será empregada na região, dando outros destinos ao cereal e normatização do preço de comercialização.

O estado de Minas Gerais, obteve uma produção de 2.935,9 mil toneladas de milho, o que representa 2,15% da produção total brasileira, na segunda safra. Com uma crescente significativa da área de produção desse cereal na safrinha que no ano de 2013/14, foi o equivalente a 228,0 mil hectares. E na safrinha 2018/19 a área se totalizou em 420,5 mil hectares, representando um incremento de 184,21% da área de produção de milho safrinha (CONAB, 2019).

Unai se destaca pela produção de milho como o município com maior produção do grão em todo o estado de Minas Gerais. No ano de 2019 a cidade de Unai produziu milho numa área de 60.000 ha com uma produção de 539.700 toneladas do cereal (7,23% da produção de MG), alcançando uma produtividade de 8.995 kg ha⁻¹ (IBGE, 2019).

2.1.2 Desenvolvimento da planta e Exigências edafoclimáticas

O milho (*Zea mays L.*) é pertencente à família das *Poaceae*, uma espécie politípica havendo vários tipos e diversas raças. Sua origem vem do ancestral teosinto oriundo da América do Norte, mais especificamente do México.

A grande variedade facilita o cultivo do milho em todo os continentes. Existindo espécies adaptadas para as diversas altitudes, aqueles que podem ser cultivados a cima de 2.500m do nível do mar. Como aqueles que podem ser cultivados em lugares com baixas temperaturas, em latitudes ao extremo norte ou sul dos continentes (FANCELLI, 2015, p. 21).

O milho possui variedades com característica de interesse como altura de planta, produtividade, composição do grão, valores proteicos, entre outros, que na produção de híbridos são levadas em consideração (FRITSCHÉ-NETO; MÔRO, 2015, p. 13).

O milho é uma cultura anual com metabolismo fotossintético do tipo C4, possui grande adaptação nos diversos ambientes. O ciclo de desenvolvimento do milho se divide em duas etapas: vegetativo e reprodutivo.

O período vegetativo se divide em três subperíodos: semeadura – emergência, emergência – diferenciação dos primórdios florais e diferenciação dos primórdios florais – florescimentos.

O processo de germinação e emergência das sementes necessita que o solo esteja com uma temperatura acima de 15°C, sendo o ideal superior a 18°C, associada à umidade próxima da capacidade de campo (FANCELLI, 2015, p. 21). Quando a semeadura ocorre no inverno, com temperaturas mais baixas o crescimento do mesocótilo ocorre lentamente e com isso deve se atentar para a profundidade que as sementes serão

lançadas no campo. A emergência se caracteriza no momento em que a plântula emerge no solo, devido o alongamento da estrutura que liga a semente ao mesocótilo, originando o primeiro nó.

A partir da abertura completa da primeira folha começa a contagem dos estádios fenológicos vegetativo do milho, sendo codificado pela letra V e um número que identifica a quantidade de folhas completamente expandidas existentes. No momento em que a planta entra no período reprodutivo sua identificação passa a ser pela letra R mais o número que identifica os estádios do grão na espiga. Sendo R1 a polinização (BERGAMASCHI; MATZEMAUER, 2014).

As folhas do milho são alternas se iniciando em cada nó. A partir do estágio V3, ou seja quando três folhas estão completamente expandidas, a planta começa a desenvolver e definir a quantidade de folhas e espigas que terá (BARROS; CALADO, 2014). Nesse momento do desenvolvimento o ponto de crescimento do milho ainda se localiza debaixo do solo com os entre nó curtos. Sendo esse o momento em que a planta estabelece sua produtividade máxima.

Nesse estágio de desenvolvimento é recomendável que a temperatura do ar oscile entre 25°C a 30°C com boa disponibilidade de água no solo e elevada luminosidade. Como o meristema apical da planta está abaixo da superfície do solo, protegido, até a diferenciação do pendão, as plantas tolera algumas adversidades, como perda de folhas e/ou geadas. Muitas vezes a planta consegue emitir novas folhas após uma grande geada se restabelecendo, no entanto, se o meristema apical for atingido não tem recuperação para a planta (CRUZ et al., 2010).

Esse é um período muito crítico para o milho, sendo necessário um bom controle das plantas daninhas para que não haja competição por água e nutrientes. Caso a planta passe por algum estresse pode ocorrer o afilhamento e em alguns híbridos o perfilhamento. O perfilhamento não reduz a produtividade da planta, tendo sua ocorrência mais em caso de erro na semeadura.

A inflorescência feminina do milho ocorre em período diferente da inflorescência masculina, em torno de sete a dez dias depois, estando completa nos estádios com cerca de 11 a 12 folhas completamente expandida (BARROS; CALADO, 2014). Caracterizado um período crítico, por está estabelecendo o potencial de grão, o número de óvulos definidos pela inflorescência. Como a diferenciação estrutural da parte

reprodutiva está grande é de suma importância que a quantidade de Nitrogênio (N) disponível para a planta seja adequada. E com isso é primordial que seja feita uma adubação de cobertura com N no estágio que as plantas então com seis a sete folhas totalmente expandidas e com o colar visível (MUNDSTOCK, 2005).

Após a diferenciação do pendão até o florescimento a planta leva de cinco a seis semanas. Nessa fase seu crescimento é muito rápido. As taxas fotossintéticas são altíssimas, as raízes absorvem grandes quantidade de água e nutrientes com elevada deposição de peso seco até os estádios reprodutivos.

No subperíodo da diferenciação dos primórdios florais – florescimento, pode ser afetado pela deficiência hídrica ou nutricional, excesso hídrico e ataque de pragas e doenças. Ao seu final, já está estabelecido o potencial de inflorescência por unidade de área e número potencial de grãos por inflorescência (RUGERI et al., 2017).

O pendoamento do milho é marcado pela emissão do pendão que ocorre de cinco a dez dias antes dos estilo-estigmas da espiga. No entanto, o pólen é liberado dois dias antes da emergência do estigma, mas se estende por uma a duas semanas. Durante a polinização cada estigma deve receber um grão de pólen dando origem a um grão de milho. As falhas existentes nas espigas geralmente são decorrentes de condições ambientais como altas ou baixas temperaturas, pelo curto tempo entre VT e R1, ou deficiência hídrica (RUGERI et al., 2017).

Os grãos de pólen normalmente são liberados no início das manhãs ou no fim da tarde quando as temperaturas estão mais amenas. Nesse período o milho não suporta estresses hídricos e temperaturas acima de 35°C que dessecam tanto o grão de pólen quanto os estigmas.

A espiga de milho pode conter de 700 a 1000 óvulos, dispostos em número par de filheiras ao redor do sabugo. Os grãos são formados e enchidos da base para o ápice da espiga. A fecundação do milho é do tipo cruzada, isto é, o pólen de uma planta normalmente não fecunda o estigma da mesma planta. Tendo uma taxa 97% de fecundação cruzada por pólen de plantas adjacentes, em circunstâncias de campo.

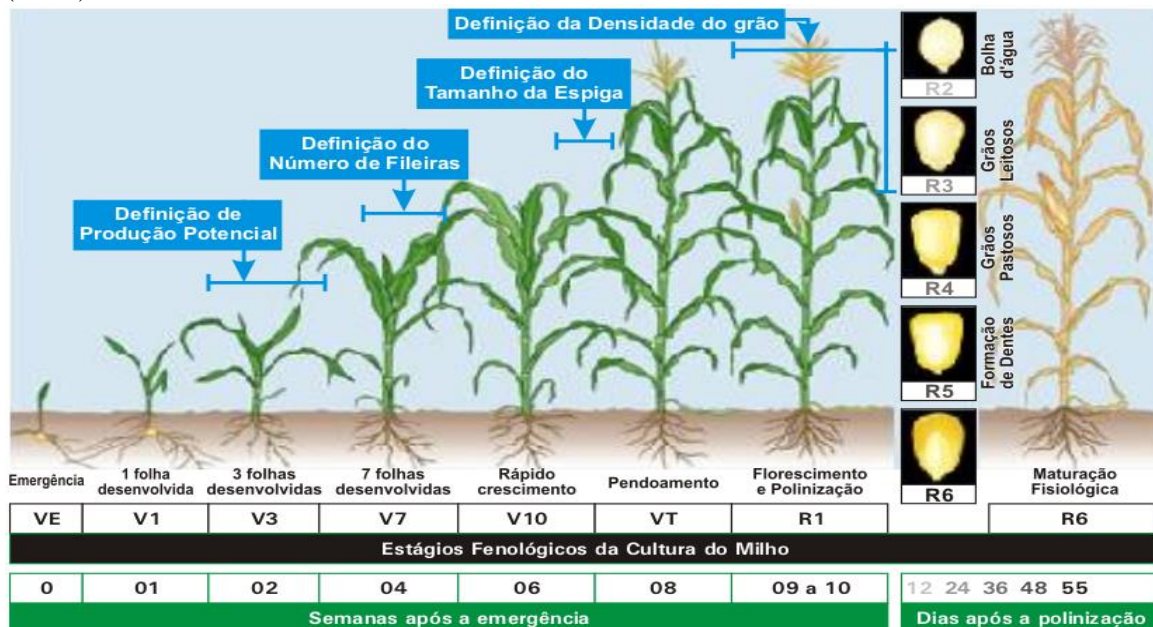
O que pode afetar diretamente o espigamento são: deficiência hídrica, densidade de plantas excessiva, ocorrência de outros estresses bióticos ou abióticos. Em que pode acarretar em defasagem na liberação do pólen à emissão do estigma, acarretando redução nos grãos formados na espiga. Algumas plantas de milho pode

diferenciar mais de uma espiga por planta, no entanto, somente uma se mantém. Algumas cultivares prolíficas, existe produção demais de uma espiga por planta ou pode ocorrer por uma baixa densidade de plantas ou de elevada fertilidade do solo.

A polinização – maturação fisiológica tem uma duração em torno de 60 dias. Podendo ser afetada pela deficiência hídrica ou nutricional reduzindo sua duração. O desenvolvimento do grão de milho se divide em quatro estádios: grão aquoso, grão leitoso, grão massa mole e grão em massa dura. Nessa ultima fase é quando ocorre o máximo de acúmulo de massa seca nos grãos. Uma forma de identificar o ponto de maturação fisiológica do milho é pela visualização da camada preta logo na base do grão com o sabugo chamada chalaza.

O ponto de colheita vai depender do uso desse milho, pois na maturação fisiológica o grão está com uma umidade em torno de 30% , considerada muito alta. Mas se esse milho for utilizado para silagem de grão úmido está ideal para colheita. Já para ração ou industrialização essa umidade deve ser diminuída para 22%, 18% para colheita, passando ainda por secador chegando a 13%.

Figura 1: Fenologia do milho: estádios de desenvolvimento da cultura. Adaptado de FANCELLI (1986) e Iowa State University Extension (1993).



2.2 Plantas Daninhas

2.2.1 Histórico, Biologia, Ecologia e Fisiologia

A paisagem é composta por uma diversidade de elementos e um dos mais importantes é a vegetação. Sua incidência está intimamente ligada ao clima, solo e ação da fauna. A fitossociologia estuda as comunidades vegetais e suas interações. Os indivíduos de uma mesma espécie compõem uma população e seus grupos caracteriza uma comunidade. E o meio exerce influência direta sobre essas comunidades.

As populações de plantas daninhas sofrem influência em termos de fluxos de emergência, índice de mortalidade, taxas de crescimento e duração de ciclo de desenvolvimento. Possuindo uma emergência voluntária em todas as áreas agrícolas causando prejuízo à cultura de interesse, (LORENZE, 2008).

As plantas daninhas têm como característica a rusticidade, fácil adaptabilidade, fácil disseminação, grande produção de sementes, diversos mecanismos de propagação. Sendo seu controle dificultado por esses fatores. O homem vem tendo interação com essas plantas desde o momento que decidiu deixar de ser nômade e cultivar seu próprio alimento. E desde então, busca mecanismos de controle para tais plantas que com todo o trabalho insistem em habitar toda e qualquer área (CARVALHO, 2013).

Essas plantas, em sua maioria são da classe das angiosperma – monocotiledôneas e dicotiledôneas. E podem ser classificadas como: Anuais – seu ciclo de vida leva um ano para se completar. Podem ser plantas anuais de inverno ou verão; Bienal – o ciclo de vida pode se desenvolver até dois anos. Sendo bem dividido esse ciclo no primeiro ano há o desenvolvimento vegetativo e no segundo ano o florescimento, a produção de sementes e sua disseminação; Perenes – são aquelas que possuem ciclos maiores de dois anos. Dispõe de vários mecanismos de reprodução como, sementes e ou propágulos vegetativos.

Uma outra classificação para as plantas invasoras é quanto ao hábitat que pode ser terrestre, de baixada, aquática, indiferentes ao ambiente e parasitas.

2.2.2 Importância X Problemas

As plantas daninhas causam impactos econômicos e sociais devido sua presença indesejada em locais que o homem exerce alguma atividade. No entanto, algumas plantas apresentam aspectos de interesse para o homem como sendo medicinais, comestíveis e ou ornamentais. Proporcionado uma importância e um uso para essas plantas.

As plantas daninhas podem ser utilizadas como cobertura do solo, não deixando-o exposto ao sol, chuvas, diminuindo a exposição à erosão. Melhorando a estrutura do solo, a umidade, diminuindo a evaporação de água. Auxiliando na permanência de insetos inimigos naturais, facilita no controle biológico.

No entanto, os impactos negativos causados por essas plantas nas diversas atividades que o homem executa, sejam ela agrícola, náutica ou produção de energia, são enormes.

Pode causar diminuição do valor da terra, diminuição de produtividade dependendo da planta invasora presente na área, como exemplo de tiririca (*Cyperus* spp.) de difícil controle ou se for o caso de plantas tóxicas como guanxuma (*Sida* spp.) para áreas de pecuárias .

Em lavouras inviabiliza a colheita com embuchamento das máquinas na presença de corda de viola (*Ipomoea* spp.). Contaminação dos lotes de sementes com sementes não desejáveis, aumentando a umidade ocasionado por restos de plantas daninhas.

Um ponto muito crítico para a permanência das plantas daninhas em áreas agrícolas é o fato delas serem inóculo de diversas pragas e doenças. Dificultando o manejo e aumento muito o custo de produção. A sua eliminação em muitos casos é fundamental para a sanidade da lavoura.

Um outro aspecto que as plantas daninhas podem interferir negativamente, é o fato de causar ferimentos nos trabalhadores com espinhos ou mesmo ser abrigo para bichos peçonhentos como cobra.

2.2.3 Métodos de controle de plantas daninhas

As plantas daninhas podem ser controladas através dos controles: preventivos, cultural, físico, mecânico, biológico e químico. O controle é uma ação pontual não estratégica para diminuição/eliminação das plantas. Já o manejo é uma ação não pontual mas estratégica que faz uso de um ou mais métodos de controle para reduzir a interferência das plantas daninhas pelo maior período possível. Por ser inóculo de várias pragas e doenças auxilia muito no manejo da cultura associar ao controle de plantas daninhas o controle de pragas e doenças. Uma ação que é mais eficaz e com um menor custo.

Dentre os diversos métodos de controle de plantas daninhas, o controle preventivo é aquele que busca no conjunto de técnicas no impedimento, a introdução, estabelecimento e a disseminação de espécies em áreas não infestadas por plantas daninhas. Existe aquelas plantas que são resistentes e ou não são afetadas pelos herbicidas, dificultando seu controle. E uma alternativa para essas plantas invasoras é o controle preventivo que mantém a área livre da infestação dessas plantas.

As ações preventivas devem ser feitas por toda a comunidade produtora, seja produtores, técnicos, cooperativas com o objetivo de manter as áreas livres de infestação por plantas indesejáveis. Essas ações consistem em adquirir sementes de boa qualidade e certificadas. A manutenção e limpeza de equipamentos, cuidados com animais transferidos de uma área para outra, mantendo-os em quarentena. Limpeza e manutenção dos canais de irrigação, higienização das roupas e calçados dos funcionários.

O controle cultural consiste em manejar a cultura de interesse de forma que consiga sobressair às plantas daninhas existentes na área. Isso pode ser feito através da adubação do solo de forma correta e equilibrada, com uma irrigação adequada, com espaçamento entre plantas e entre linhas uniformes. De modo que a planta cultivada apresente mecanismo de controle com relação as plantas daninhas.

Um solo equilibrado química e fisicamente, facilita o controle das plantas infestantes. A fertilidade do solo facilita o estabelecimento da cultura tornando-a mais competitivas. E auxilia no controle daquelas plantas daninhas que preferem solos desequilibrados, seja ácidos ou básicos de forma a prejudicar o seu desenvolvimento. .

A rotação e consorciação de culturas baseia-se na variação de culturas plantadas na área e com isso há uma alteração das plantas daninhas. Sendo assim a possibilidade de alternar modos de controle das plantas invasoras em cada momento. Uma outra estratégia de controle é a escolha de cultivar e época de plantio. Uma cultivar que possui um crescimento mais acelerado pode desenvolver mais rapidamente e reduzir o período de competição.

O controle físico faz uso de métodos como revolvimento do solo, uso de fogo, inundação, cobertura do solo com palhada e solarização. O uso da cobertura de solo também é uma estratégia para diminuir a incidência de plantas daninhas, uma vez que a palhada se torna uma barreira física para as plântulas recém germinadas ou mesmo dificulta a penetração da luz solar para quebra de dormência para aquelas que necessitam dessa condição para germinar.

Uma outra técnica a ser utilizada é a inundação ou drenagem como forma de controle das plantas daninhas. Muitas dessas plantas não toleram alagamento e com isso acabam morrendo. No entanto, essa técnica deve ser usada para culturas que aceitam essa condição da área encharcada, como o caso da cultura do arroz.

O controle mecânico é um dos métodos mais antigos, empregados nesse sentido de controlar plantas não desejáveis. O arranque manual é feito pelo próprio homem. Normalmente em pequenas áreas de forma lenta.

A capina manual, com a utilização de enxada apresenta um rendimento maior que o arranquio manual de plantas daninhas. No entanto, não possibilita ser realizado em grandes áreas. Muito utilizado quando as plantas daninhas estão em estádios iniciais, de plântulas.

Em grandes áreas de plantio é utilizado o cultivo mecanizado com tração animal ou tratorizada. Nesses casos existe conjuntos de enxadas de vários formatos e tamanhos para o revolvimento do solo. Sendo indicado que o controle seja realizado quando a cultura esteja nos estádios iniciais para facilitar a entrada das máquinas como cultivadores, na lavoura para realizar o controle das plantas daninhas realizando pouco revolvimento no solo e danos nas raízes da cultura de interesse.

O controle biológico faz uso de inimigos naturais (fungos, bactérias, vírus, inseto, aves, peixe, entre outros) para controlar a população das plantas daninhas. Na busca pelo equilíbrio populacional entre plantas invasora e inimigos naturais.

Esse método pode contar com a inibição alelopática entre as diversas espécies e as plantas daninhas. Um mecanismo de controle que determinada planta faz em relação a outras circunvizinhas, através da liberação de substâncias tóxicas.

O controle químico faz uso de substâncias naturais ou sintéticas que agem como herbicida interferindo nos processos bioquímicos e fisiológicos das plantas invasoras. Com a tecnologia os herbicidas tem a capacidade de selecionar grupos de plantas facilitando seu uso conforme a cultura de interesse.

Antes da década de 1950 os agricultores utilizavam alguns produtos para o controle químico das plantas daninhas como o brometo de metila, os boratos, o cloreto de sódio e o ácido sulfúrico. No entanto, esses produtos não tinham a finalidade específica de herbicidas, mas eram utilizados como tal. E com isso ocasionavam grandes contaminações tanto ambientais como nos seres humano que faziam as aplicações, acarretando sérios problemas.

Com a segunda Guerra Mundial, veio a descoberta do herbicida 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) que revolucionou o meio agrícola, uma vez que era um produto específico para controle de plantas indesejáveis. Com o passar do tempo a ciência veio aprimorando as especificações desses produtos e hoje a grande quantidade de produtos com diversos mecanismos de ações e princípios ativos no mercado é enorme.

A facilidade de uso, com pouca exigência em mão de obra e a eficiência fez com que esse método de controle seja bem mais utilizado do que os demais. No entanto, isso acarreta alguns problemas como exigência de mão de obra especializada, contaminação ambiental, resíduos nos alimentos, risco de deriva, seleção de plantas tolerantes ou resistentes.

2.2.4 Principais herbicidas para a cultura do milho

A partir da década de 1950 com o aporte da Revolução Verde a forma de produção agrícola ganhou uma nova dimensão. A produção se intensificou de forma maciça através das novas descobertas de produtos capazes de controlar as plantas daninhas.

O controle químico com a utilização de herbicidas passou a ser o método de controle mais utilizado para o combate às plantas daninhas acarretando em sérias consequências como contaminação do meio ambiente, o surgimento de plantas invasoras resistentes, entre outros. Com o passar do tempo foi verificado que é necessário a integração entre os diversos métodos de controle das planta daninhas, não tendo somente um método como o mais eficaz.

Os herbicidas possuem diversos mecanismos de ações nas plantas daninhas que lhe proporcionam diferentes classificações como:

Quanto à seletividade

Herbicida seletivos: Agem diretamente na inibição ou supressão do crescimento das plantas daninhas numa cultura, não prejudicando-a permitindo um nível de recuperação.

Herbicida não seletivo: ação de amplo espectro, agem na inibição ou supressão do crescimento de todas as plantas, se aplicado nas doses adequadas.

Quanto à translocação

Herbicidas com ação de contato: Possui translocação nula ou muito limitada, agindo diretamente no local de contato. Com resultados rápidos que se manifestam em algumas horas.

Herbicidas de ação sistêmica: possuem ação demorada. Translocação pode ser pelo xilema, floema e domínios simplásticos, de acordo com o herbicida e da época de aplicação. As atividades metabólicas das plantas, define o desempenho desses herbicidas.

Tabela 1: Herbicidas registrados para o controle de plantas daninhas na cultura do milho

PRINCÍPIO ATIVO	ÉPOCA DE APLICAÇÃO	MECANISMO DE AÇÃO
acetochlor	PRÉ	DV parte aérea
alachlor	PRÉ	DV parte aérea
alachlor + atrazine	PRÉ e PÓS	DV parte aérea/ FOTO II
ametryn	PÓS	FOTO II
amicarbazone	PRÉ	CAR
atrazine	PRÉ	FOTO II
atrazine + mesotriona	PRÉ e PÓS	FOTO II/ CAR
atrazine + nicossulfuron	PÓS	FOTO II
atrazine + s-metolachlor	PRÉ e PÓS	FOTO II/ DV parte aérea
atrazine + simazine	PRÉ e PÓS	FOTO II
bentazon	PÓS	FOTO II
carfentrazone-ethyl	PÓS	PRO
clethodim	PRÉ	ACCcase
2,4-D	PRÉ e PÓS	AUX
Diuron + Diquat dibromide	PÓS	FOTO I / FOTO II
fluroxipir-metílico	PÓS	AUX
foramsulfuron + iodosulfuron - methyl	PÓS	ALS
flumioxazin	PÓS	PRO
glyphosate	PRÉ e PÓS	EPSPs
Glyphosate + s-metolachlor	PRÉ e PÓS	EPSPs/ DV parte aérea
Glyphosate isopropylammonium + Glyphosate potassium	PÓS	EPSPs
glufosinato de amônio	Jato dirigido	GLU
imazapic + imazapyr	PÓS	ALS

iodossulfuronmethyl-sodium	PÓS	ALS
mesotrione	PÓS	CAR
nicosulfuron	PÓS	ALS
paraquate ¹	Jato dirigido	FOTO I
saflufenacil	PRÉ	FOTO II
setoxidim	PÓS	ACCCase
s-metalachlor	PRÉ	DV parte aérea
tembotrione	PRÉ	CAR
trifluralin	PRÉ	DV raíz

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2019).

1- Ingrediente ativo com proibição prevista para setembro de 2020 de acordo com a Resolução RDC nº 177 de 21 de setembro de 2017.

ACCCase – Acetil CoA Carboxila – Herbicidas inibidores da enzima Acetil CoA Carboxilase

ALS – Herbicidas inibidores da enzima acetolato sintase

AUX - Auxina – Herbicidas hormonais – mimetizadores de auxina

CAR – Caroteno – Herbicidas inibidores da síntese de caroteno

DV – Divisão Celular – Herbicidas inibidores da divisão celular

EPSPs – Herbicidas inibidores da enzima enol-piruvil-shiquimat-fosfato sintase

FOTO – Fotossíntese – Herbicidas inibidores da fotossíntese (FSI e FSII)

GLU – Glutamina – Herbicidas inibidores da enzima glutamina sintase

PRO – Protox – Herbicidas inibidores da enzima protoporfirinogenio oxidase

Quanto à época de aplicação

Herbicidas aplicados em pré-plantio incorporado (PPI): aplicação diretamente no solo com incorporação mecânica por meio de implementos ou através da irrigação para evitar a perda do produto por volatilização;

Herbicidas aplicados em pré-emergência (PRÉ): aplicação realizada depois da semeadura, no entanto, antes da emergência da cultura, das plantas daninhas ou de ambas. Altamente dependentes do teor de umidade do solo.

Herbicidas aplicados em pós-emergência (PÓS): aplicação em pós-emergência, absorção do produto ocorre em sua maior parte via foliar. Controle normalmente é feito em fases iniciais do crescimento das plantas daninhas.

As diversas tecnologias existentes no uso de herbicidas vem facilitar no controle das plantas daninhas na cultura do milho. No entanto, deve ter cautela no uso dos herbicidas e seguir as recomendações de aplicações de cada produto. Pois a sensibilidade das culturas de interesse e das plantas daninhas depende do estágio fenológico da planta e da dose do herbicida.

É recomendável que as aplicações sejam feitas em horários com temperaturas mais amenas, no início da manhã ou no fim da tarde. Momento em que as plantas estejam mais propensas a absorção do produto. Não esquecendo das condições climáticas adequadas além da temperatura, umidade relativa do ar e ventos, para que não ocorra deriva do herbicida. A tabela 1 lista os principais herbicidas utilizados para a cultura do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na área de produção de grãos da Fazenda Experimental Santa Paula da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, no Município de Unaí – MG, com coordenadas geográficas: latitude 16° 26' 9.326"S e longitude 46° 53' 59.993" W, com 575m de altitude. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Aw, com precipitações média anual de 1.275 mm e temperatura média anual de 23,5°C.

O preparo do solo estabelecido foi o convencional, sendo realizado uma gradagem com grade aradora intermediária. Em dezembro de 2018, foi realizada uma dessecação pré-semeadura com glifosato na dose de 1,5 l ha⁻¹. A semeadura foi realizado em 14 de fevereiro de 2019 e para a adubação de semeadura foi utilizando o formulado NPK (4 – 30 – 20), na dose de 180 kg ha⁻¹. Posteriormente foi realizado adubação de cobertura utilizando sulfato de amônio e KCl, nas doses de 120 kg ha⁻¹ e 45 kg ha⁻¹ respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso. Cada bloco foi composto por três parcelas uma para cada densidade de semeadura com três repetições

totalizando três blocos. O milho foi semeado com espaçamento entre linhas de 0,50m e em três densidade populações de semeadura, 48.000, 58.000 e 68.000 sementes ha⁻¹. A semeadura foi realizada com plantadeira manual (matraca), sendo as covas espaçadas de forma equidistantes, de acordo com a população desejada.

O levantamento fitossociológico foi realizado em dois momentos distintos de desenvolvimento do milho: o primeiro no estágio V3/V4 aos 12 dias após a semeadura (DAS) do milho e o segundo em VT no início do pendramento, aos 51 DAS. Logo após o primeiro levantamento fitossociológico foi realizado o controle químico das plantas daninhas com aplicação de nicosulfuron + atrazina, com dose de 1,5 l ha⁻¹.

As plantas daninhas foram identificadas e quantificadas através do método do quadrado inventário (BRAUN-BLANQUET, 1979), com um quadrado com dimensões 0,50m x 0,5m, jogado na área de forma aleatória, cinco vezes em cada parcela. As plantas daninhas coletadas foram acondicionadas em sacos de papel levadas ao laboratório para identificação quanto a família, gênero e espécie. Posteriormente, foram secas em estufas à 65°C por 72h até atingir massa seca constante. Foram quantificados o total de indivíduos por área amostrada e calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos propostos por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974).

Equações e fórmulas

$$\text{Frequência} = \frac{n^{\circ} \text{ de quadrado onde a espécie foi encontrada}}{n^{\circ} \text{ total de quadrados}} \quad (1)$$

$$\text{Frequência Relativa – Fr (\%)} = \frac{\text{frequência da espécie} \times 100}{\text{frequência total das espécies}} \quad (2)$$

$$\text{Densidade (plantas m}^{-2}\text{)} = \frac{n^{\circ} \text{ total de indivíduos da espécie}}{n^{\circ} \text{ total de quadrados}} \quad (3)$$

$$\text{Densidade Relativa – Dr (\%)} = \frac{\text{densidade da espécie} \times 100}{\text{densidade total das espécies}} \quad (4)$$

$$\text{Abundância} = \frac{n^{\circ} \text{ de total de indivíduos da espécie}}{n^{\circ} \text{ total de quadrados onde a espécie foi encontrada}} \quad (5)$$

$$\text{Abundância Relativa – Ar (\%)} = \frac{\text{abundância da espécie} \times 100}{\text{abundância total das espécies}} \quad (6)$$

$$\text{Índice de valor de importância – IVI} = Fr + Dr + Ar \quad (7)$$

$$\text{Massa Seca Relativa(\%)} = \frac{\text{Massa seca da espécie} \times 100}{\text{Massa seca total de todas as espécies}} \quad (8)$$

$$\text{Coeficiente de similaridade} = \frac{2 \times n^{\circ} \text{ de espécies comuns aos dois habitats}}{n^{\circ} \text{ de espécies do habitat A} + n^{\circ} \text{ de espécies do habitat B}} \quad (9)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento fitossociológico identificou 21 espécies, pertencentes a 10 famílias infestando a cultura do milho. As principais famílias presentes foram Fabaceae, Asteraceae e Poaceae (TABELA 2).

Tabela 2: Relação de plantas daninhas, distribuídas por família e espécie, em diferentes densidades de semeadura de milho e as espécies presentes nos dois levantamentos fitossociológicos aos 12 e 51 DAS, Unaí-MG, 2019.

Família	Nome Científico	Nome comum	Levantamento fitossociológico	
			12 DAS	51 DAS
Amaranthaceae	<i>Alternanthera tenella</i>	Apaga fogo	x	
	<i>Amaranthus hybridus</i>	caruru	X	X
	<i>Bidens pilosa</i>	Picão preto	X	X
Asteraceae	<i>Emilia fosbergii</i>	Falsa serralha	X	
	<i>Porophyllum ruderale</i>	Erva fresca	X	

Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeiraba	X	X
	<i>Ipomoea grandifolia</i>	Corda de viola	X	X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	Corda de viola	X	X
	<i>Merrimia dissecta</i>	Corda de viola	X	X
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i>	Erva de santa Luzia	X	
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus tenellus</i>	Quebra-pedra	X	
	<i>Aeschynomene denticulata</i>	angiquinho	X	X
	<i>Indigofera hirsuta</i>	Anil roxo	X	X
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Maria abre e fecha	X	X
	<i>Senna obtusifolia</i>	Fedegoso	X	X
	<i>Anoda cristata</i>	vassourinha	X	X
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i>	guaxuma	X	X
	<i>Digitaria insularis</i>	Campim amargoso	X	
Poaceae	<i>Urochloa decumbens</i>	Braquiara	X	X
	<i>Panicum maximum</i>	Capim colônia		X
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea L.</i>	Beldroega	X	

Os levantamentos fitossociológicos apresentaram uma dinâmica diversificada para os dois momentos, sendo que no primeiro foram identificadas 20 espécies e no segundo momento foram identificadas 14 espécies de plantas daninhas, com uma redução de 30% das espécies de um levantamento para o outro.

Essas espécies se destacam também pela quantidade de indivíduos encontrados na área e a proporção de massa seca com relação às demais espécies. Isso demonstra o quão infestada a áreas está por essas plantas. Só a *Commelina benghalensis* representou 37,9% da massa seca encontrada no primeiro levantamento. Avaliando a massa seca com o número de indivíduos podemos perceber que a espécie *Urochloa decumbens* apresenta uma grande quantidade de indivíduos (460), mas sua massa seca não é muito alta, 8,29% da massa total. Demonstrando que as plantas identificadas eram

todas bem pequenas com pouca massa seca, mesmo sendo uma grande quantidade de indivíduos.

Tabela 3: Número de presença em quadrado (NQ), número de indivíduos (NI), frequência (F), densidade (D), abundância (A), massa seca (MS) e massa seca relativa das espécies de plantas daninhas presentes na lavoura de milho na primeira coleta dia 26 de fevereiro (12 DAS).

Espécie	NQ	NI	F	D (pl m ⁻²)	A	MS (g)
<i>Alternanthera tenella</i>	21	61	0,47	1,36	2,9	3,6278
<i>Amaranthus hybridus</i>	17	106	0,38	2,36	6,24	3,8021
<i>Bidens pilosa</i>	3	32	0,07	0,71	10,67	0,7689
<i>Emilia fosbergii</i>	2	2	0,07	0,04	1	0,0258
<i>Porophyllum ruderale</i>	1	2	0,02	0,04	2	0,0342
<i>Commelina benghalensis</i>	42	939	0,93	20,87	22,36	96,0232
<i>Merrimia dissecta</i>	3	3	0,07	0,07	1	4,5387
<i>Ipomoea grandifolia</i>	17	126	0,38	2,8	7,41	54,0769
<i>Ipomoea purpurea</i>	28	522	0,62	11,6	18,64	54,5932
<i>Phyllanthus tenellus</i>	22	60	0,49	1,33	2,73	1,9216
<i>Chamaesyce hirta</i>	1	1	0,02	0,02	1	0,0071
<i>Senna obtusifolia</i>	9	11	0,2	0,24	1,22	1,2553
<i>Mimosa pudica</i>	5	5	0,11	0,11	1	0,4938
<i>Aeschynomene denticulata</i>	5	11	0,11	0,24	2,2	0,5156
<i>Indigofera hirsuta</i>	6	10	0,13	0,22	1,67	0,3074
<i>Sida cordifolia</i>	27	197	0,6	4,38	7,3	5,8765
<i>Digitaria insularis</i>	3	3	0,07	0,07	1	0,3709
<i>Urochloa decumbens</i>	42	460	0,93	10,22	10,95	20,9951
<i>Portulaca oleracea L.</i>	4	24	0,09	0,53	6	0,1936
<i>Anoda cristata</i>	14	172	0,31	3,82	12,29	3,9311
Total	45 ¹	2747	6,07	61,04	119,57	253,36

¹ Número total de quadrado, sem repetições.

No segundo levantamento fitossociológico aos 51 DAS a *Commelina benghalensis* tem uma redução bem considerável na quantidade de indivíduos encontrados na área (392) em relação ao primeiro levantamento aos 12 DAS (939), no entanto, sua massa seca representa 52,87% do total da massa seca das espécies. Demonstrando o quanto as plantas estavam bem desenvolvidas e com bastante matéria seca.

Não é identificado nenhum espécime de *Panicum maximum* no primeiro levantamento, contudo, no segundo levantamento foi identificado 197 indivíduos dessa espécie, com uma massa seca representando 32,27% do total da massa seca encontrada nesse período.

Tabela 4: Número de presença em quadrado (NQ), número de indivíduos (NI), frequência (F), densidade (D), abundância (A), massa seca (MS) e massa seca relativa das espécies de plantas daninhas presentes na lavoura de milho na segunda coleta dia 06 de abril (51 DAS).

Espécie	NQ	NI	F	D (pl m ⁻²)	A	MS (g)
<i>Amaranthus hybridus</i>	6	10	0,13	0,22	1,67	0,1855
<i>Bidens pilosa</i>	3	10	0,07	0,22	3,33	0,7396
<i>Commelina benghalensis</i>	38	392	0,84	8,71	10,32	97,8057
<i>Merrimia dissecta</i>	4	4	0,09	0,09	1	1,5347
<i>Ipomoea grandifolia</i>	38	220	0,84	4,89	5,79	13,8891
<i>Ipomoea purpurea</i>	5	20	0,11	0,44	4	1,6243
<i>Senna obtusifolia</i>	4	6	0,09	0,13	1,5	0,4162
<i>Mimosa pudica</i>	1	1	0,02	0,02	1	0,5499
<i>Aeschynomene denticulata</i>	6	8	0,13	0,18	1,33	0,2167
<i>Indigofera hirsuta</i>	2	2	0,04	0,04	1	1,2352
<i>Sida cordifolia</i>	20	127	0,44	2,82	6,35	2,9768
<i>Urochloa decumbens</i>	6	10	0,13	0,22	1,67	1,0675
<i>Panicum maximum</i>	36	197	0,8	4,38	5,47	59,6871

<i>Anoda cristata</i>	11	29	0,24	0,64	2,64	3,0469
Total	45 ¹	1036	4	23,02	47,06	184,98

¹ Número total de quadrado, sem repetições.

Na população de 48.000 sementes ha⁻¹, apresentou 13 espécies das quais a *Commelina benghalensis*, apresenta 18,30%, 38,18% e 22,51% de frequência relativa, densidade relativa e abundância relativa, respectivamente. Seguida pela *Ipomoea purpurea* com, 13,41% de frequência relativa, 20,11% de densidade relativa e 16,16% de abundância relativa (FIGURA 2 – a) .

Para a população de 58.000 sementes ha⁻¹, foram encontradas 18 espécies de plantas infestantes (FIGURA 2 – b). Onde se destacam com os maiores índices de importância são; *Commelina benghalensis* com 15,31% de frequência relativa, 33,02 % de densidade relativa e 17,66% de abundância relativa. Em seguida vem *Ipomoea purpurea* com 10,20% de frequência relativa, 20,86% de densidade relativa e 16,73% de abundância relativa. E em terceiro lugar *Urochloa decumbens* com 14,29% , 15,72% e 9,00% de frequência relativa, densidade relativa e abundância relativa, respectivamente.

A população de 68.000 sementes ha⁻¹, também apresentou 18 espécies de plantas daninhas com as mesmas espécies como as principais para o índice de importância, *Commelina benghalensis* (13,04% Fr, 30,30% Dr e 19,67% Ar), *Ipomoea purpurea* (7,61% Fr, 15,21% Dr e 16,93% Ar) e *Urochloa decumbens* (15,22% Fr, 21,98% Dr e 12,23% Ar). O índice de valor de importância – (IVI), corresponde ao somatório da frequência relativa, densidade relativa e abundância relativa – denota qual espécie exerce maior influência dentro da comunidade estudada. Sendo assim a *Commelina benghalensis* é a espécie de planta daninha com maior potencial para causar prejuízos na cultura do milho nas diferentes densidades de semeadura, logo seguida pelas espécies *Urochloa decumbens* e *Ipomoea purpurea*.

Existe uma pequena diminuição dos valores de IVI para as espécies *Commelina benghalensis* (78,98, 65,99 e 63,04) e *Ipomoea purpurea* (49,70, 47,79 e 39,75) conforme aumenta densidade de semeadura do milho nas populações de 48.000, 58.000 e 68.000 sementes ha⁻¹, respectivamente. No entanto, os valores de IVI, para a *Commelina benghalensis* se mantém muito alto, demonstrando grande quantidade de plantas na área. Para Oliveira, Freitas e Vieira (2009), o uso de glifosato para o controle

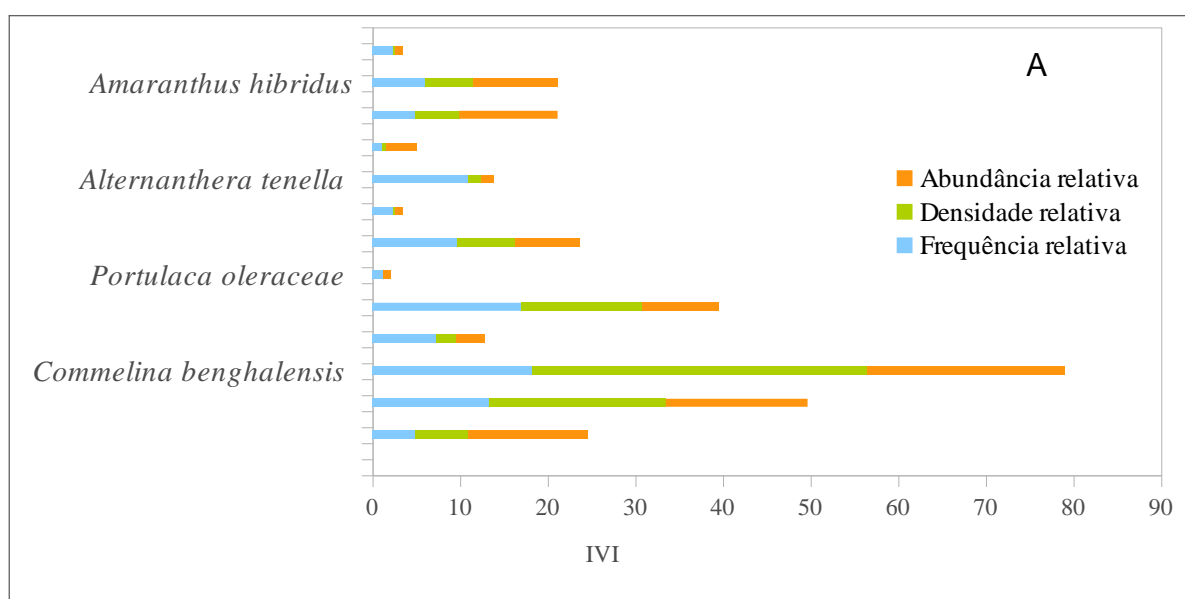
dessa espécie não é muito satisfatório, tendo em vista que sua ação foi classificada como fraca no controle dessa planta daninha aos 50 dias após a aplicação (DAP), e no presente estudo o período transcorrido até o primeiro levantamento foi superior ao mencionado no estudo dos autores. Contudo, a *Ipomoea purpurea* é uma plantas que não tolera sombreamento (CORREIA; KRONLA JÚNIOR, 2010), o que explica a diminuição dos seus valores de IVI de acordo com a densidade de sementeira do milho.

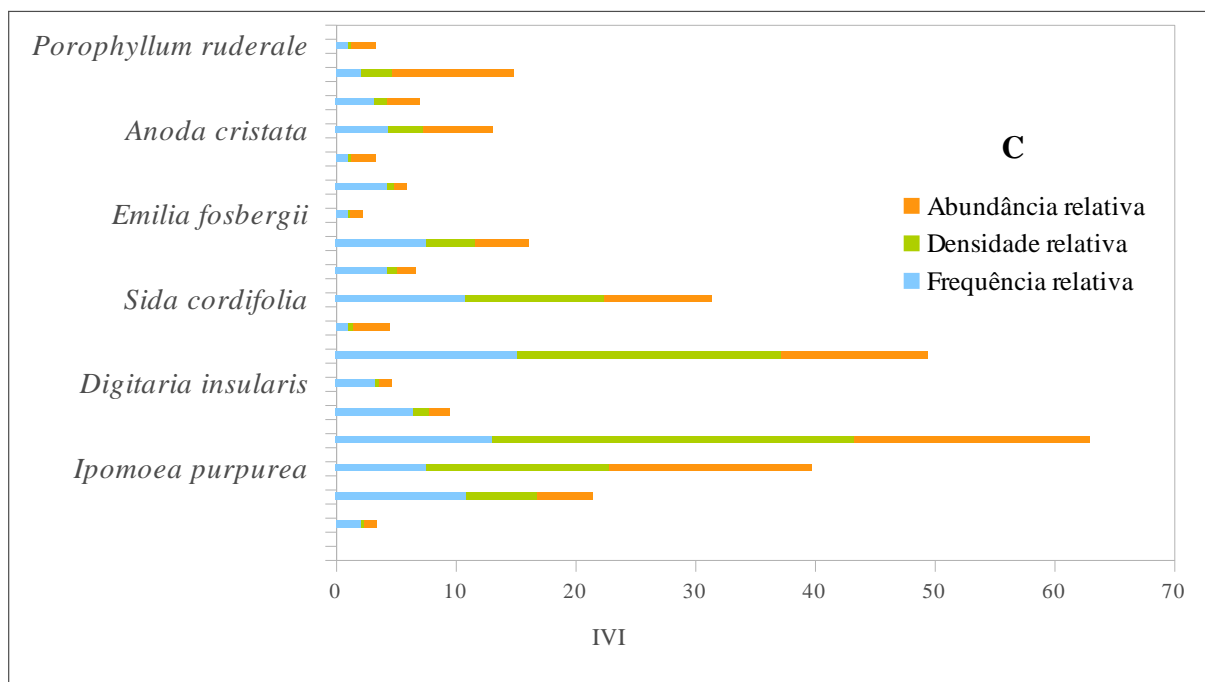
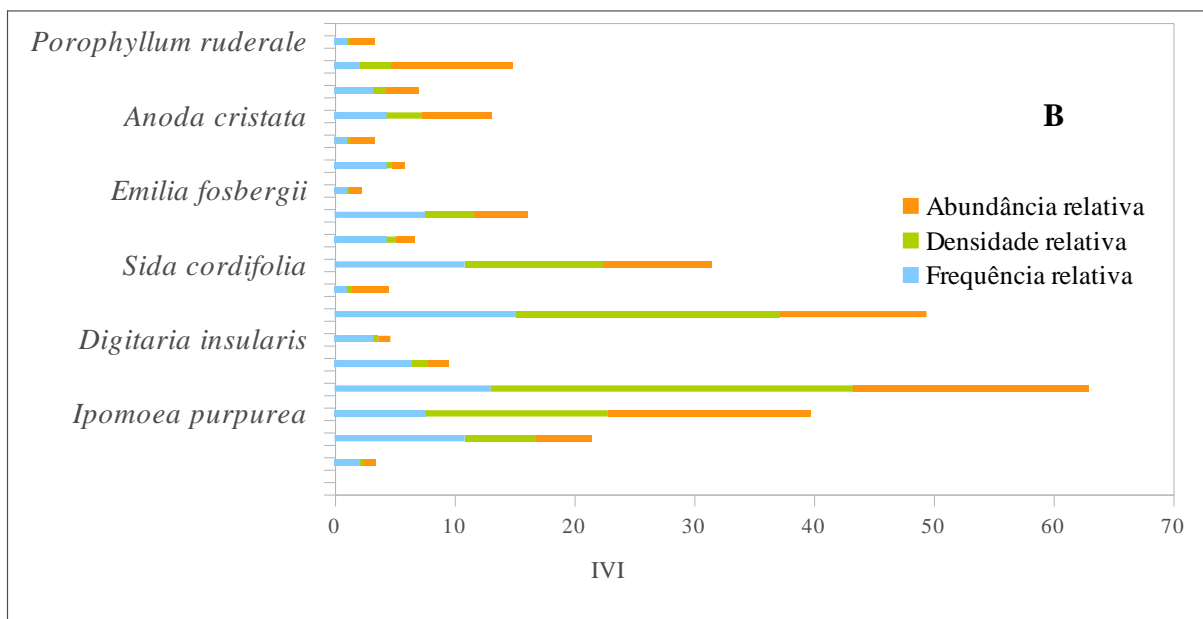
Para a espécie *Urochloa decumbens* (39,54, 39,01 e 49,43), se mantém com valores próximos nas duas primeiras densidade e apresenta um aumento do valor de IVI na população de milho com maior densidade. Como essa espécie possui grande habilidade na dispersão de sementes e rebrota, isso pode ter favorecido sua germinação e crescimento, levando em consideração a época do ano (fevereiro), final do verão com grandes quantidades de chuva e altas temperaturas. As plantas daninhas são altamente competitivas por luz, água, espaço e principalmente por nutrientes e tendo todos esses itens disponíveis, com a realização da adubação no plantio, facilitou o seu desenvolvimento. De acordo com Teixeira et al. (2011), a *Urochloa decumbens*, se desenvolve muito melhor no período do verão onde apresentam condições favoráveis para o seu desenvolvimento, com bastante disponibilidade de água e luz e com o incremento da disponibilidade de adubação nitrogenada.

A *Commelina benghalensis*, é uma espécie perene com grande facilidade de proliferação, com propagação por sementes e propágulos. Prefere solos com boa fertilidade, infestando áreas de cultivos anuais, (BRIGHENTI, 2010). A *Ipomoea purpurea* é de origem subtropical, apresenta infestação abrangendo todo o país, principalmente nas culturas anuais, ocasionando grandes transtornos na colheita. A sua propagação ocorre por sementes e seu modo de crescimento é trepador (MOURA; MORIM, 2015). A *Urochloa decumbens*, pertencente ao grupo das gramíneas é muito utilizada para formação de pasto na região centro-oeste e no sudeste do Brasil. Sua propagação ocorre por sementes, mas a planta possui grande facilidade de perfilhamento ou rebrota. No entanto, quando infesta áreas de cultivo seu controle é muito difícil, apresentando crescimento em touceiras e alto grau de rusticidade, que lhe dá características para infestar todo tipo de solo não sendo exigente em boa fertilidade do solo (BARBOSA et al., 2018).

A atividade exercida na fazenda e na área destinada para produção de grãos, da universidade, foi por muito tempo pastagem para produção de gado. Composta basicamente por gramíneas das espécies *Urochloa* e *Panicum*. O banco de sementes dessas espécies na área é bem grande e o do *Panicum maximum* é renovado constantemente, pois a área está rodeada desse capim.

Figura 2: Índice de valor de importância das espécies infestantes da lavoura de milho com 12 DAS.





A figura 3 mostra a dinâmica no segundo levantamento fitossociológico aos 51 DAS nas diferentes populações de milho. Na população de 48.000 sementes ha^{-1} (figura 3 - a), foram identificadas 10 espécies de plantas daninhas. As plantas invasoras

que mais se destacam são a *Comelina benghalensis*, *Ipomoea grandifolia* e a *Sida cordifolia* com 25,86%, 22,41% e 17,24% de frequência relativa; 47,23%, 18,27% e 16,22% de densidade relativa; e 28,25%, 12,61% e 14,55% de abundância relativa, para cada espécie.

O uso de controle químico com o nicosulfuron + atrazina, não proporcionou resultado satisfatório para o controle da *Commelina benghalensis*. Tendo em vista que seu valor de IVI (101) teve considerável aumento no segundo levantamento fitossociológico para a densidade de 48.000 sementes ha⁻¹ de milho em comparação ao primeiro. O mesmo pode ser verificado para as espécies *Ipomoea gradifolia* e *Sida cordifolia* com os valores de IVI 53,29 e 48,01, respectivamente. Também não foi verificada influência do sombreamento no desenvolvimento dessas plantas.

Para a população de 58.000 sementes ha⁻¹ de milho (figura 3 – b), observou-se 14 espécies de plantas daninhas. As espécies que se destacam são a *Commelina benghalensis*, o *Panicum maximum* e a *Ipomoea grandifolia*.

No primeiro levantamento a gramínea predominante na área era a *Urochloa decumbens*. A diminuição de seus valores de IVI no segundo levantamento fitossociológico, comprova a eficácia do controle químico empregado na área. Esse resultado corrobora com os resultados encontrados por Neto et al., (2013) em que o uso de nicosulfuron + atrazina resulta num bom controle dessa planta daninha. Já no segundo levantamento surge o *Panicum maximum*.

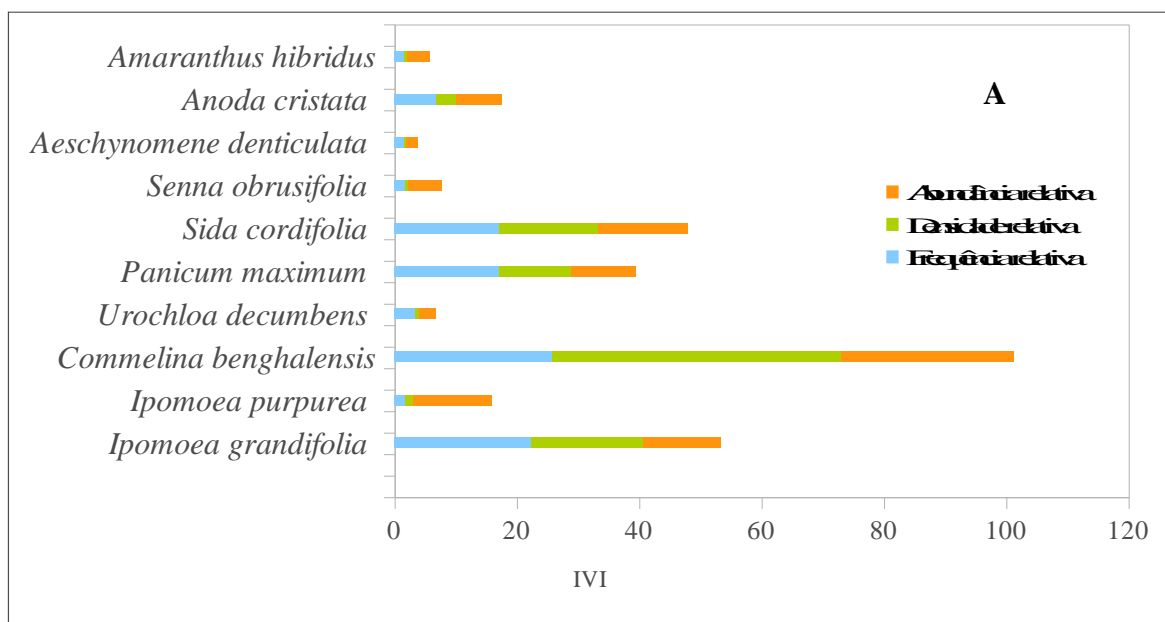
O *Panicum maximum* é uma gramínea perene de crescimento em touceiras, de origem africana. Sua propagação pode ocorrer por sementes ou rizomas. Foi muito empregado para a formação de pasto no Brasil. Possui grande facilidade de dispersão de sementes, cariopses, pelo vento infestando grandes áreas. Haja vista, a grande expressão dessa planta daninha com um IVI considerável de 57,89.

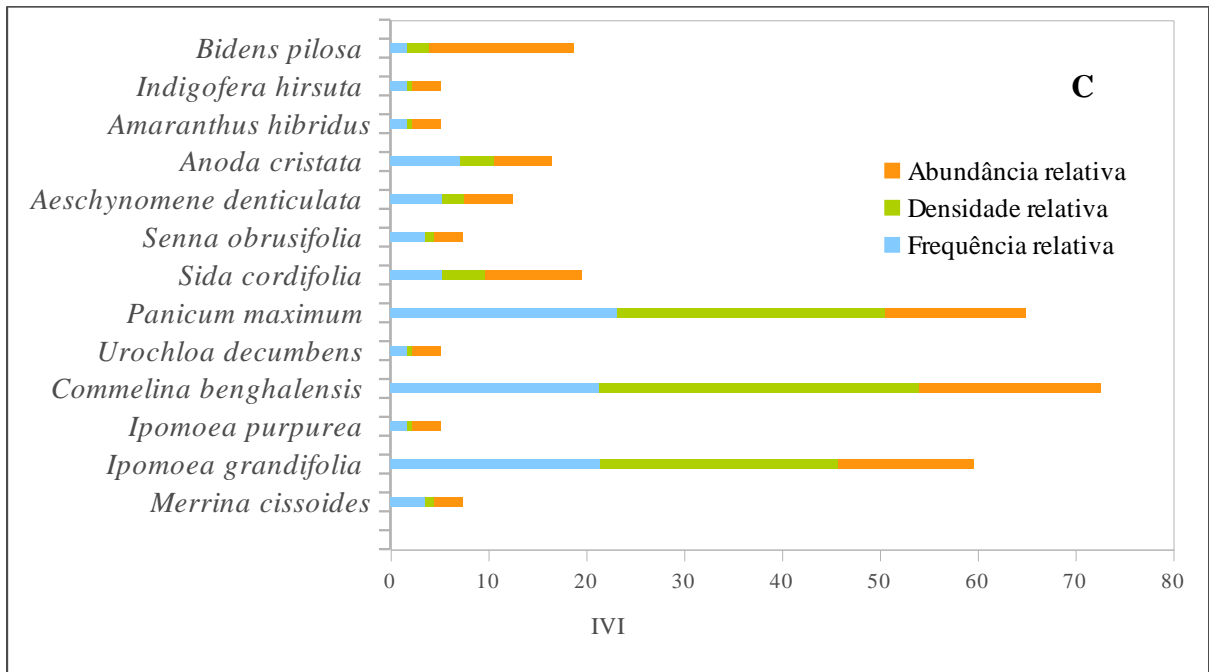
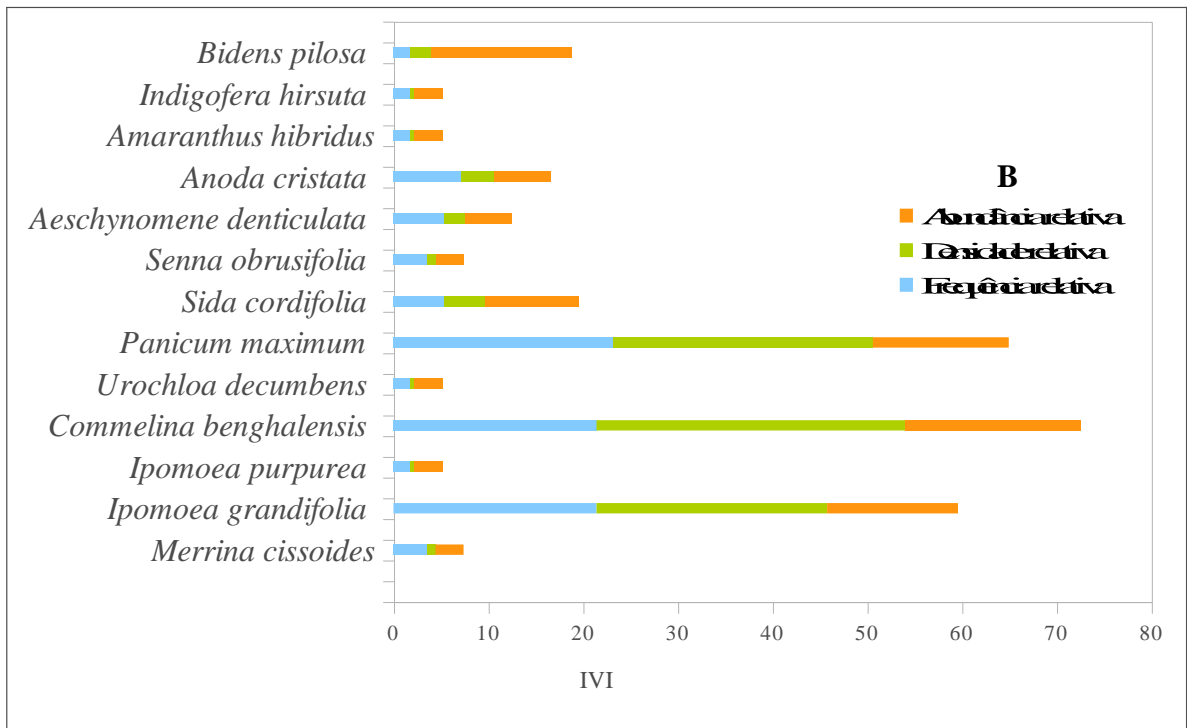
Na população de 68.000 sementes ha⁻¹ (figura 3 – c), o número de espécies se altera para 13, e o *Panicum maximum* se destaca com os seguintes valores: 23,21% de frequência relativa, 27,39% para densidade relativa e 14,35% de abundância relativa.

As espécies *Commelina benghalensis* (62,74 e 72,55), *Ipomoea grandifolia* (56,88 e 59,60) e *Panicum maximum* (57,89 e 64,95) apresentam valores de IVI bem elevados para as duas últimas densidades de semeadura de milho (58.000 e 68.000 sementes ha⁻¹). Esses altos valores indicam uma possível interferência na produção de

grãos. O *Panicum maximum* por ser uma espécie exótica causa grandes prejuízos e dificulta a regeneração das espécies nativas dormentes no banco de sementes do solo. Seu desenvolvimento se dá rapidamente tornando-o barreira física para as demais espécies (MARINHO et al. 2017). Silva et al. (2017), em estudo semelhante a este, com cana-de-açúcar, identificaram infestação no canavial com diversas espécies entre elas *Ipomoea purpurea*, *Panicum maximum* e considerável dificuldade no controle dessas espécies.

Figura 3: Índice de valor de importância das espécies infestantes da lavoura de milho com 51 DAS





Outras espécies apresentam valores relevantes no levantamento realizado aos 12 DAS como as espécies *Anoda cristata* e *Sida cordifolia*, com índice de valor de importância – IVI 21,64% e 23,16%, respectivamente. Essas espécies demonstram o mesmo comportamento no levantamento aos 51 DAS, porém a *Sida cordifolia* proporcionou um leve aumento no seu IVI para 36,86% e a *Anoda Cristata* uma diminuição do valor para 14,51% (FIGURA 3 e 4). Essas duas espécies fazem parte da família Malvaceae. A *Sida cordifolia* é uma planta perene, que está disseminada por todo o país, com grande infestação em lavouras anuais e olerícolas, (MOREIRA; BRAGANÇA, 2011).

As espécies que se destacam por apresentarem menores índice de valor de importância nos dois levantamentos foram: *Chamaesyce hirta* com IVI 1,2 no levantamento aos 12 DAS e a *Mimosa pudica* com IVI 2,78 no segundo levantamento aos 51 DAS. A *Chamaesyce hirta* pertencente a família das Euphorbiaceae, são plantas anuais que normalmente infestam em áreas de pomares e de olerícolas em todo o país. Muito disseminada em áreas urbanas, sua disseminação ocorre por sementes, (FERREIRA et al., 2017)

A *Mimosa pudica* pertence a família das Fabaceae, planta perene muito disseminada no Cerrado (BANDEIRA et al., 2019). Infesta áreas de culturas anuais e perenes principalmente as de fruticultura e os demais locais antropizados. Sua infestação pode ser inibida com a presença do capim-braquiária, *Urochloa brizantha* entre outras espécies. Essa espécie também tem sua disseminação por sementes (MOREIRA; BRAGANÇA, 2011).

A grande quantidade de plantas invasoras no primeiro levantamento pode ter ocorrido devido ao preparo de solo, que constituiu de revolvimento do mesmo. Movimentando o banco de sementes e propágulos já existente e proporcionando condições adequadas para sua germinação. A diminuição de 27% da massa seca total (MST), das plantas daninhas no segundo levantamento é devido ao controle químico realizado logo após o primeiro levantamento fitossociológico, com nicosulfuron + atrazina e o crescimento do milho proporcionando sombreamento para as demais plantas, resultado semelhante é alcançado por Resende *et al.* (2014), com o controle químico.

A figura 4 mostra a dinâmica das principais espécies nos dois levantamentos fitossociológico, aos 12 e aos 51 DAS e nas diferentes populações de semeadura de milho.

A *Commelina benghalensis* é uma planta que se desenvolve por sementes polimórficas e propágulos. Possui grande facilidade de dispersão de sementes e mecanismos distintos de produção de sementes (sementes aéreas pequenas, aéreas grandes, subterrâneas pequenas e subterrâneas grandes). Suas sementes possuem diferentes graus de dormência, podendo vir a germinar em diversas épocas do ano, dificultando o seu controle (DIAS et al., 2009). É uma espécie que tem preferência por ambientes sombreados e, com o crescimento do milho favorece seu desenvolvimento. No segundo levantamento fitossociológico, mesmo sendo feito o controle das plantas daninhas com aplicação do nicossulfuron + atrazina sua germinação foi bem expressiva em todas as populações.

Levando a crer que o banco de sementes dessa espécie no solo era bem expressivo e teve condições adequadas para a germinação de grande parte dessas sementes. A figura mostra que nas populações de milho com 48.000 e 68.000 sementes ha^{-1} , a *Commelina benghalensis* obteve um aumento nos seus valores de IVI. E para a população com 58.000 sementes ha^{-1} de milho, uma redução. Reafirmando que não houve sucesso no controle químico efetuado com nicossulfuron + atrazina e nem interferência do sombreamento do milho.

A *Ipomoea purpurea* já demonstra uma dinâmica diferente da *Commelina benghalensis*, sendo que no primeiro período aos 12 DAS, ela apresenta os seguintes valores de IVI: 49,70, 47,80 e 39,75 para as populações 48.000, 58.000 e 68.000 sementes ha^{-1} , respectivamente. No segundo período aos 51 DAS os valores de IVI para cada população são: na população de 48.000 sementes ha^{-1} apresenta 16,06, na 58.000 sementes ha^{-1} 17,93 e para 68.000 sementes ha^{-1} 5,18. sendo uma característica dessa espécie não tolerar o sombreamento e com o crescimento das plantas de milho seu desenvolvimento foi dificultado.

Para a *Ipomoea grandifolia* os valores de IVI se apresentam 24,63 na população de 48.000 sementes ha^{-1} , 9,61 para a população de 58.000 sementes ha^{-1} e 21,51 na população de 68.000 sementes ha^{-1} aos 12 DAS. No segundo levantamento aos 51 DAS, há um aumento gradual para as populações sendo que a população de 48.000

sementes ha^{-1} apresenta 53,30, 56,88 para população 58.000 sementes ha^{-1} e 59,60 na população de 68.000 sementes ha^{-1} , para o índice de valor de importância dessa espécie. Uma planta que se adapta bem a solos antropizados exigente em disponibilidade de umidade e fertilidade do solo (CORREIA; KRONKA JR, 2010)

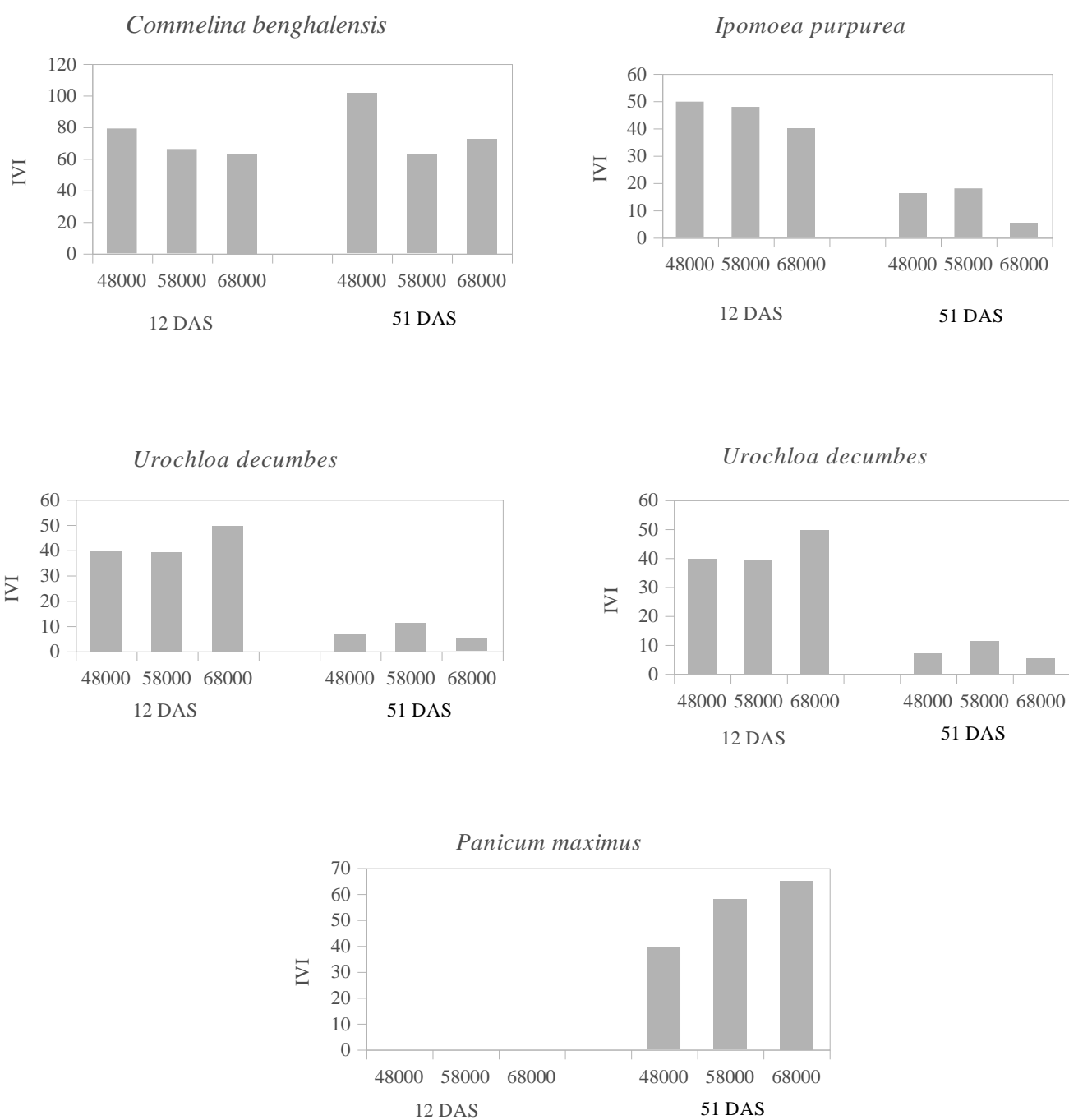
As gramíneas identificadas na área foram a *Urochloa decumbens* e o *Panicum maximum*. A *Urochloa decumbens* tem boa representatividade no primeiro levantamento com valores de IVI expressivos: 39,54 na população de 48.000 sementes ha^{-1} , 39,02 na população de 58.000 sementes ha^{-1} e 49,42 na população de 68.000 sementes ha^{-1} . O *Panicum maximum* não apresentou nenhum espécime no primeiro levantamento. No segundo levantamento aos 51 DAS os valores para *Urochloa decumbens* sofrem uma queda considerável, sendo que na população de 48.000 sementes ha^{-1} seu IVI foi 6,83, na população de 58.000 sementes ha^{-1} de 11,20 e 5,18 na população de 68.000 sementes ha^{-1} . O *Panicum maximum* apresenta valores bem altos para o segundo levantamento, uma vez que ele não estava presente no primeiro levantamento. Seus valores de IVI são: 39,44 na população de 48.000 sementes ha^{-1} , 57,89 na população de 58.000 sementes ha^{-1} e 64,96 na população de 68.000 sementes ha^{-1} .

Pode ter ocorrido devido ao sistema de plantio convencional que foi empregado na área, pois o *Panicum maximum* não suporta uma grande perda de seus meristemas apicais com o corte de toda parte área (BARBOSA et al., 2002). Também foi realizado uma dessecação da área, com glifosato em dezembro, mas sua eficiência com essa gramínea não é assim tão eficiente (CARVALHO et al., 2008). E com o tempo decorrido até o momento do segundo levantamento houve condições adequadas para sua germinação.

Como a área onde o experimento foi conduzido é cercada por vegetação com predominância de *Panicum maximum*, provavelmente nova dispersão de sementes ocorreu ocasionado sua germinação na área após o controle efetuado posteriormente ao primeiro levantamento fitossociológico. Mesmo sendo realizado o controle químico pós emergente com nicosulfuron + atrazina, o índice de germinação das sementes de *Panicum maximum* foi considerável, uma vez que os herbicidas utilizados no pós emergente, podem agir na dormência facilitando a germinação, esse resultado foi descrito no trabalho de Trigueiro et al., (2007). E com isso a germinação da *Urochloa decumbens* fica mais

restrita ao banco de sementes existente no solo e a germinação do *Panicum maximos* ao banco de sementes e a nova dispersão que ocorre com as floradas do período.

Figura 4: Índice de valor de importância da *Commelina benghalensis*, *Ipomoea purpurea*, *Ipomoea grangifolia*, *Urochloa decumbes* e *Panicum maximos* nas diferentes populações de milho (48.000, 58.000 e 68.000 pl/ha) e nos dois levantamentos fitossociológicos realizados na área (com 12 e 51 DAS)



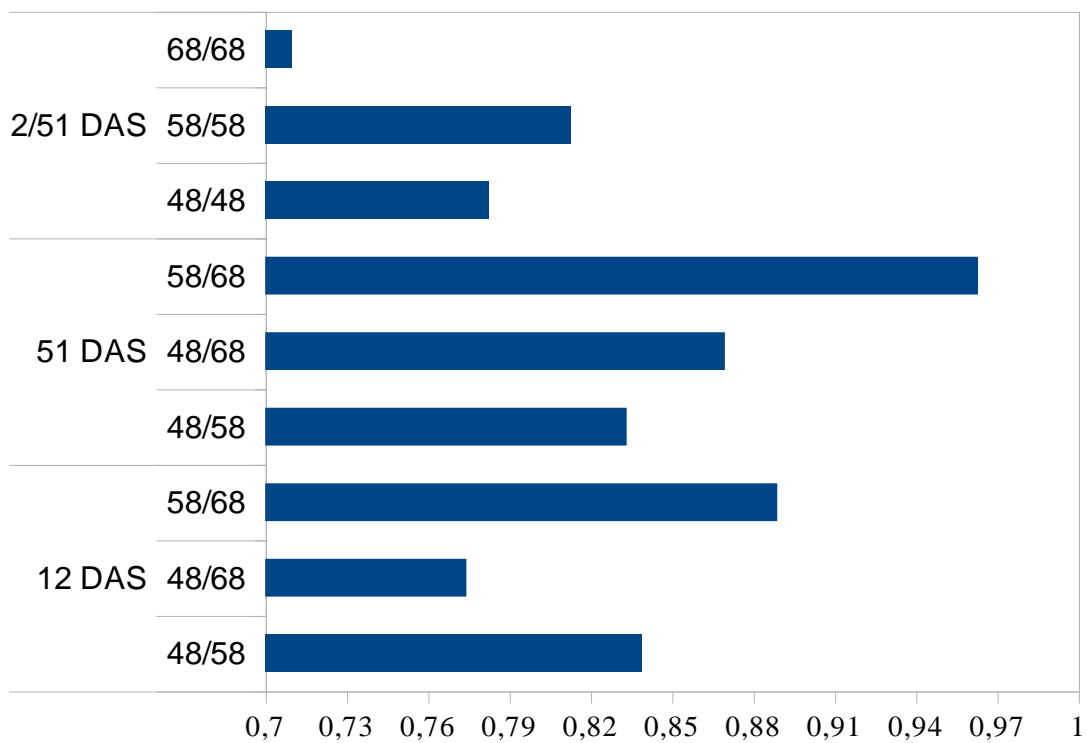
A população de semeadura de milho que apresentou maior número de plantas daninhas foi a população de 48.000 sementes ha^{-1} , com um total de 1.511 plantas daninhas. Seguidas pela população de 58.000 sementes ha^{-1} com 1.273 plantas daninhas e por último a população de 68.000 sementes ha^{-1} com 999 plantas daninhas. Comprovando que houve um controle cultural das plantas invasoras nas diferentes densidades de semeadura.

A figura 5 apresenta o coeficiente de similaridade da composição florística da área nas diferentes densidades de semeadura do milho e épocas de avaliações. O coeficiente de similaridade varia de 0 a 1, sendo máximo quando todas as espécies são comuns às duas áreas e mínimo quando não há espécies comuns. Analisando o primeiro período de avaliação aos 12 DAS, as densidades de semeadura 58/68 mil sementes ha^{-1} , apresentou maior coeficiente de similaridade 0,89 e as densidades 48/68 mil sementes ha^{-1} o menor 0,77, no período avaliado.

No segundo levantamento fitossociológico aos 51 DAS, a dinâmica para os coeficientes de similaridade são parecidas com o primeiro período, em que as densidades 58/68 mil sementes ha^{-1} , apresentam maior valor 0,96 e as densidades 48/58 mil sementes ha^{-1} manifestou o menor valor do coeficiente de similaridade 0,83, para o período em questão.

Avaliando um período com o outro (12/51 DAS), já é possível notar uma dinâmica diferente entre os coeficientes de similaridade. A densidade de 48/48 mil sementes ha^{-1} , demonstrou um coeficiente de similaridade de 0,78 e para a densidade de 58/58 mil sementes ha^{-1} , apresentou o maior valor do coeficiente de similaridade, 0,81. Já a densidade de 68/68 mil sementes ha^{-1} foi a que apresentou o menor coeficiente de similaridade com 0,71. No primeiro levantamento fitossociológico a quantidade de espécies encontradas na área foi maior que no segundo levantamento, acarretando uma pequena diferença nos valores dos coeficientes de similaridade quando avaliado de um período para o outro. No entanto, as espécies encontradas nas diferentes densidades de milho são semelhantes independentemente se avaliado entre as densidades ou entre os períodos de levantamentos fitossociológico. Adegas et al., (2010), encontra resultados semelhantes na cultura do girassol quando avaliado os coeficientes de similaridade em diferentes períodos de cultivo da cultura (desenvolvimento inicial e colheita) no Cerrado e nos Pampa, apresentando diferenças quando comparados as diferentes regiões.

Figura 5: Coeficiente de similaridade, entre as diferentes densidades de semeadura do milho e nos diferentes períodos de levantamento fitossociológico



CONCLUSÃO

As plantas invasoras que apresentaram maiores valores do Índice de Valor de Importância, com alto potencial de influência na produção de milho foram *Commelina benghalensis*, *Ipomoea purpurea*, *Ipomoea grandifolia*, *Urochloa decumbens* e *Panicum maximum*.

As diferentes densidades de semeadura de milho apresentaram quantidades variadas de indivíduos de plantas daninhas, resultando num controle cultural.

Houve considerável similaridade das espécies de plantas daninhas encontradas nas diferentes densidades de semeadura do milho e entre os períodos de levantamento fitossociológico.

REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira das Industrias do Milho.
<http://www.abimilho.com.br/estatisticas/acompanhamento-da-safra> acesso:
 18/11/2019
- ADEGAS, F.S.; OLIVEIRA, M.F.; VIEIRA, O.V.; PRETE, C.E.C.; GAZZIERO, D.L.P.; VOLL, E. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas cultura do girassol **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 28, n. 4, p. 705-716, 2010
- BANDEIRA, S. B.; OLIVEIRA, A. S.; RAMOS, N. S.; DOTTO, M. C.; ERASMO, E. A. L. Influência de fatores abióticos na resposta de sementes de *Mimosa pudica* a germinação **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável** (RBAS), v.9, n.2, p.78-86, Junho, 2019
- BARBOSA, R. A.; NASCIMENTO JR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; REGAZZI, A. J.; FONSECA, D. M. Características Morfogênicas e Acúmulo de Forragem do Capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) em Dois Resíduos Forrageiros Pós-Pastejo **R. Bras. Zootec.**, v.31, n.2, p.583-593, 2002
- BARBOSA, J. B. M.; GOMES, W. B.; MALAQUIAS, J. V.; AQUINO, F. G.; ALBUQUERQUE, L. B. Métodos de controle de braquiária (*Urochloa decumbens* Stapf.) em área de restauração ecológica de mata ripária, DF, **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 4, p. 1491-1501, out.- dez., 2018
- BERGAMASCHI, H.; MATZENAUER, R. O milho e o clima. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2014. 84 p. il
- BARROS, J. F. C.; CALADO, J. G. A cultura do milho ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA Universidade de Évora, 2014
- CARVALHO, L. B. Plantas Daninhas / Editado pelo autor, Lages, SC, 2013
- CARVALHO, S. J. P.; DIAS, A. C. R.; DAMIN, V.; NICOLAI, M.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Glifosato aplicado com diferentes concentrações de uréia ou sulfato de amônio para dessecação de plantas daninhas **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.43, n.11, p.1501-1508, nov. 2008
- Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Acomp. safra bras. grãos, v. 7 Safra 2019/20 -Primeiro levantamento, Brasília, p. 1-114, outubro 2019.
- Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Acomp. safra bras. grãos, v. 7 Safra 2019/20 - Segundo levantamento, Brasília, p. 1-110 novembro 2019.
- Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Acomp. safra bras. grãos, v. 7 Safra 2019/20 - Terceiro levantamento, Brasília, p. 1-28 dezembro 2019.

Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Boletim Monitoramento Agrícola, Brasília, v. 08, n. 10, Out, 2019, p. 1-20.

CRUZ, J. C.; FILHO, I. A. P.; ALVARENGA, R. C.; NETO, M. M. G.; VIANA, J. H. M.; OLIVEIRA, M. F.; MATRANGOLO, W. J. R.; FILHO, M. R. A. Cultivo do milho Embrapa Milho e Sorgo Sistemas de Produção, 2 ISSN 1679-012X Versão Eletrônica - 6 a edição Set./2010

DIAS, A. C. R.; CARVALHO, S. J. P.; BRANCALION, P. H. S.; NOVENBRE, A. D. L. C.; Christoffoleti, P. J. Germinação de sementes a éreas pequenas (*Commelina benghalensis*) **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 27, p. 931-939, 2009. Número Especial

Embrapa Clima Temperado (Embrapa) Reunião Técnica Anual da Pesquisa do Milho. Indicações técnicas para o cultivo de milho e de sorgo no Rio Grande do Sul : safras 2017/2018 e 2018/2019 / **LXII Reunião Técnica Anual da Pesquisa do Milho; XLV Reunião Técnica Anual da Pesquisa do Sorgo**, Sertão, RS, 17 a 19 de julho de 2017. – Brasília, DF : Embrapa, 2017.

FANCELLI, A. L. Cultivo racional e sustentável requer maior conhecimento sobre planta do milho, In: FANCELLI, A. L.; ALVES, L. R. A.; ALMEIDA, R. E. M. (Org.). **Visão agrícola**. USP Esalque ano 9 Jul/Dez Piracicaba - SP 2015 p. 20 – 23.

Federação das Industrias de São Paulo (Fiesp). Boletim Milho Julho 2019. São Paulo 2019

Federação das Industrias de São Paulo (Fiesp). Boletim Milho Agosto 2019. São Paulo 2019

Federação das Industrias de São Paulo (Fiesp). Boletim Milho Setembro 2019. São Paulo 2019

FERREIRA, D. T.; SILVA, I. C.; SILVA, V. M.; ENDRES, L.; SOUZA, R. C; FERREIRA, V. M. Análise de crescimento de espécies daninhas do gênero *Euphorbia* **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 11, n. 2, p. 145-152 , abril-junho, 2017

FRITSCHÉ-NETO, R.; MÔRO, G. V. Escolha do cultivo é determinante e deve considerar toda informação disponível. In: FANCELLI, A. L.; ALVES, L. R. A.; ALMEIDA, R. E. M. (Org.). **Visão agrícola**. USP Esalque ano 9 Jul/Dez Piracicaba - SP 2015 p. 12 – 15.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/839> acesso: 18/11/2019

MARINHO, P. H. A.; SOUSA, R. M.; MEDEIROS, P. C. A. O.; SILVA, T. G. N.; GIONGO, M. Levantamento fitossociológico de plantas infestantes na área experimental da universidade federal do tocantins submetida a diferentes cultivos **AGRARIAN ACADEMY**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.4, n.7; p. 314 2017

MIRANDA, R. A. Uma história de sucesso da civilização. **A Granja**, v. 74, n. 829, p. 24-27, jan. 2018.

MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. Manual de identificação de plantas infestantes: hortifruti. São Paulo – **FMC Agricultura Products**, 2011

MOURA, A. L. O.; MORIM, M. P. Convolvulaceae em remanescentes de Floresta Ombrófila Densa, Rio de Janeiro, **Brasil Rodriguésia** 66(3): 779-805. Rio de Janeiro, 2015

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley e Sons, p. 547. 1974

MUNDSTOCK, C. M. Manejo da cultura do milho para altos rendimentos de grãos / Claudio Mário Mundstock; Paulo Regis F. Da Silva — Porto Alegre : Departamento de Plantas de Lavoura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul : Evangraf, 2005.

NETO, D. D; MARTIN, T. N.; CUNHA, V. S.; STECCA, J. D. L.; NUNES, N. V. Controle de plantas daninhas no milho com oherbicida tembotrione **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.17; p. 2013

OLIVEIRA, A.R.; FREITAS, S.P.; VIEIRA, H.D. Controle de *Commelina benghalensis*, *C. Erectae* *Tripogandra diuretica* na cultura do café **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 27, n. 4, p. 823-830, 2009

REZENDE, P. N.; JAKELAITIS, A.; MORAES, N. C.; CARDOSO, I. S. , ARAÚJO, V. T.; TAVARES, C. J. Eficiência de herbicidas aplicados em pós-emergência em milho consorciado com *Urochloa brizantha* cv. **Marandu Revista Agro@mbiente On-line**, v. 8, n. 3, p. 345-351, setembro-dezembro, 2014

RUGERI, A.; ROSA, A. P. S. A.; ANDRES, A.; EMYGDIO, B. M.; BREDEMEIER, C.; NUNES, C. D. M.; EICHOLZ, E. D.; SANTOS, H. P.; MARTINS, M. B.; SILVA, P. R. F.; CASA, R. T.; HAAS, V.; SCIVITTARO, W. B. Indicações técnicas para o cultivo de milho e de sorgo no Rio Grande do Sul : safras 2017/2018 e 2018/2019 / **LXII Reunião Técnica Anual da Pesquisa do Milho; XLV Reunião Técnica Anual da Pesquisa do Sorgo, Sertão**, RS, 17 a 19 de julho de 2017. – Brasília, DF : Embrapa, 2017.

SILVA, F. J. C.; CAMPOS, A. P.; CAMELO, A. D.; MOREIRA, W. M. Q. Avaliação de índices fitossociológicos de plantas daninhas em solos com três diferentes texturas na cultura da cana-de-açúcar **Revista Fafibe On-Line**, Bebedouro SP, 10 (1): 223-240, 2017

TEIXEIRA, F. A; BONOMO, P.; PIRES, A. J. VIEIRA; SILVA, F. F.; , FRIES, D. D.; HORA, D. S. Produção anual e qualidade de pastagem de *Brachiaria decumbens* diferida e estratégias de adubação nitrogenada **Acta Scientiarum. Animal Sciences** Maringá, v. 33, n. 3, p. 241-248, 2011

TRIGUEIRO, L.R.C.; MARTINS, D.; DOMINGOS, V.D.; MARTINS,C.C.; TERRA, M.A.; CARDOSO, L.A. Seletividade de herbicidas aplicados em pós-emergência sobre

capim-colonião e efeito na qualidade das sementes **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 25, n. 2, p. 341-349, 2007