

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE AGRONOMIA

SANDRO MARCOS LANDO

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE PLANTAS DANINHAS EM
DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVOS AGRÍCOLAS EM VERÊ – PARANÁ**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO II

DOIS VIZINHOS

2020

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE PLANTAS DANINHAS EM
DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVOS AGRÍCOLAS EM VERÊ – PARANÁ**

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

Orientador: Prof. Dr. Pedro Valério Dutra de Moraes

DOIS VIZINHOS

2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, minha família, meus colegas, professores, funcionários e os amigos de coração que estiveram comigo nessa longa trajetória na UTFPR e em Dois Vizinhos.

Agradeço imensamente ao Professor Dr. Pedro Valério Dutra de Moraes, pela orientação, compreensão, paciência e apoio desde os primeiros dias do curso.



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Dois Vizinhos
Curso de Agronomia



TERMO DE APROVAÇÃO

TCC

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO DE PLANTAS DANINHAS EM DIFERENTES CULTIVOS AGRICOLAS EM VERÊ - PARANÁ

Autor: Sandro Marcos Lando

Orientador: Prof. Drº Pedro Valério de Moraes Dutra

TITULAÇÃO: Engenheiro Agrônomo

APROVADO em 11 de dezembro de 2020.

Prof Drº Celso Eduardo Pereira Ramos

Banca

Prof Drº André Pellegrini

Banca

Prof. Drº Pedro Valério Dutra de Moraes

Professor Orientador

LANDO, Sandro M. Levantamento florístico de plantas daninhas em diferentes sistemas de cultivo em Verê - Paraná. Trabalho (Conclusão do Curso). Programa de Graduação Bacharelado de Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2020.

RESUMO

Neste trabalho de conclusão de curso, objetivou-se compreender o manejo de plantas daninhas em sistema de plantio direto, pastagem e silvicultura de eucalipto, a partir da realização de um levantamento florístico no município de Verê – Paraná. Baseando-se na coleta de amostras de solos nestas três atividades e posteriormente levadas a um ambiente controlado, no qual as amostras de solo eram depositadas em bandejas com o intuito de registrar as espécies de plantas daninhas que emergiram. Este processo foi realizado em três períodos do ano mostrando-se importante para o conhecimento das espécies ocorrentes em determinadas épocas e cultivos. Com base na contagem e identificação das espécies, foram determinadas a frequência, abundância, no sistema de plantio direto a planta de densidade foi a *Conyza spp.* possuindo 2,2 plantas/m² no mês de agosto, seguido pelo *Bidens pilosa*, apresentado densidade de 1,2 plantas/m² registrados no mês de agosto, na pastagem perene de *B. brizantha* a planta com maior densidade populacional foi a *Galinsoga partiflora*, apresentando densidade de 1,2 plantas/m² no mês de março. Na área de eucalipto a espécie que apresentou maior densidade foi o *Amaranthus deflexus* durante do mês de março, possuindo uma densidade de 2,4 plantas/m². Também foram discutidos os efeitos prejudiciais das espécies nos sistemas de cultivos, tais como ocorrência de tolerância ou resistência destas mesmas e quais os métodos de controle e manejo adequados para o controle de cada espécie.

Palavras chave: plantas infestantes, levantamento fitossiológico, plantio direto, silvicultura, pastagens.

LANDO, Sandro M. Floristic survey of weeds in different cultivation systems in Verê City - Paraná. Trabalho (Conclusão de Curso) – Programa de Graduação em Bacharelado em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2020.

ABSTRACT

In this course conclusion work, the objective was to understand the management of weeds in no-tillage, pasture and eucalyptus forestry systems, based on a floristic survey in the municipality of Verê - Paraná. Based on the collection of soil samples in these three activities and later taken to a controlled environment, in which the soil samples were deposited in trays in order to record the species of weeds that emerged. This process was carried out in three periods of the year, proving to be important for the knowledge of the species occurring in certain seasons and crops. Based on the counting and identification of the species, frequency, abundance were determined, in the no-tillage system the density plant was *Conyza spp.* having 2.2 plants / m² in August, followed by *Bidens pilosa*, with a density of 1.2 plants / m² registered in August, in the perennial pasture of *B. brizantha* the plant with the highest population density was *Galinsoga partiflora*, showing density of 1.2 plants / m² in March. In the eucalyptus area, the species with the highest density was *Amaranthus deflexus* during March, with a density of 2.4 plants / m². The harmful effects of species on cropping systems were also discussed, such as the occurrence of tolerance or resistance of these species and which control and management methods are appropriate for the control of each species.

Keywords: weed plants, phytosociological survey, no-tillage, silviculture, pasture.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
2.1 OBJETIVOS GERAIS	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
3.1 BANCO DE SEMENTES DO SOLO	3
3.2 CONTROLE CULTURAL DE PLANTAS DANINHAS.....	5
3.1 MÉTODO QUÍMICO NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS.....	6
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
4.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA.....	8
4.2 COLETA DO SOLO	9
4.3 IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO	9
4.4 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO	10
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
5.1 Levantamento florístico no plantio direto.....	16
5.2 Levantamento florístico da área de silvicultura comercial eucalipto.....	20
5.3 Levantamento florístico em área de pastagens perene (<i>Brachiaria brizantha</i>).....	23
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
7. REFERÊNCIAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se no cenário econômico mundial como um dos maiores produtores e exportadores de produtos do setor primário. Segundo estimativas da Conab (2020), durante a safra 2019/2020 a produção de grãos no país teve um aumento de 3,4%, alcançando 250,9 de toneladas, 3,6% a mais em relação à safra 2018/2019. A estimativa da área agrícola foi estimada em 63,3 milhões de hectares (CONAB, 2020).

O avanço tecnológico na agricultura brasileira no final do século XX iniciou-se a partir do surgimento de novos sistemas de cultivos como o plantio direto, desenvolvimento de sementes geneticamente modificadas e grupos químicos de defensivos, podendo assim trabalhar em maiores áreas com maior agilidade e produção.

Durante a década de 1970 ocorreu um intenso desenvolvimento tecnológico de produtos aplicados ao meio rural brasileiro, acarretado com a chegada de inúmeras multinacionais deste setor, desenvolvendo novas moléculas químicas, modernização das máquinas agrícolas, melhorias das técnicas de manejo e incentivos federais para agricultura. Podemos assim dizer que os adventos anteriores proporcionaram indiretamente para o aumento das terras destinadas a agricultura e conseqüentemente o exponencial crescimento da produção agrícola brasileira até os dias de hoje (Barros, 1999).

De mesmo modo, a partir da década de 70, nas ciências agronômicas, assim como outras ciências multidisciplinares, foram necessários conhecimento aprofundados dos profissionais para a melhor utilização dos recursos disponíveis para obtenção de resultados econômicos satisfatórios.

Para o Manejo integrado de Plantas Daninhas (MIPD) não foi diferente, sendo necessário um vasto conhecimento do profissional responsável para a condução de um sistema de cultivo, controlando plantas daninhas, e ao mesmo tempo realizando controle de erosão, adubação adequada de plantas, além do conhecimento do controle de pragas e doenças.

Tendo em vista estes aspectos citados acima, o manejo integrado na condução de um sistema produtivo, sejam elas culturas anuais ou pastagens, é imprescindível um planejamento detalhado da condução da área, desde antes a implantação da cultura de interesse, até o pós-colheita, tudo com intuito de facilitar sua condução e obter maior lucratividade.

O manejo incorreto das plantas daninhas pode ocasionar diversos problemas na área, como infestação excessiva e ocorrência de plantas tolerantes e resistentes a herbicidas, como o uso excessivo do mesmo grupo de herbicidas na mesma área, podendo causar um efeito negativo no sistema de produção. No caso de plantas daninhas tolerantes e resistentes essa repetição pode estimular uma pressão de seleção sob as plantas, acarretando mudanças na flora local e no banco de sementes de diferentes áreas destinadas a produção agrícola (MONQUERO, 2005).

Fatores como diferentes tipos de cultivos ou atividades agrícolas presentes numa determinada área, tal como o manejo do solo utilizado nela, podem interferir diretamente nas espécies de plantas daninhas presentes nestes locais.

Em geral, diferentes tipos de manejo do solo como: revolvimento constante, pastagens, plantio direto, dentre outros, influenciarão diretamente na presença de determinadas espécies de plantas daninhas. Por exemplo, uma área de monocultura e a utilização de um mesmo herbicida anualmente irá gerar seleção de uma específica população de plantas daninhas, podendo ser observada claramente a campo ao longo do tempo.

Uma identificação prévia das espécies presentes banco de sementes do solo pode auxiliar na tomada de decisão do produtor em relação às quais espécies de plantas daninhas emergirão e necessitarão de um controle mais eficaz.

O presente trabalho tem o intuito de coletar amostras de solo em diferentes cultivos para identificar as espécies presentes no banco de sementes no município de Verê - PR, visando principalmente analisar as espécies de plantas daninhas de maior ocorrência em diferentes cultivos, identificando quais são os períodos de sua germinação.

Os resultados obtidos por esse trabalho vêm a facilitar o entendimento da sazonalidade da emergência de certas espécies de plantas daninhas em diversos cultivos e épocas do ano, auxiliando no manejo e identificação de espécies de grande ocorrência nos sistemas agropecuários da região.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Identificar e quantificar espécies de plantas daninhas em diferentes cultivos no município de Verê – PR.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Adquirir maior conhecimento sobre as plantas daninhas presentes em diversos usos de solo, como de plantio direto, pastagem perene e silvicultura;

Compreender a presença de plantas daninhas em cada atividade e sua importância ou prejuízos que acarretam naquele meio;

Identificação das plantas daninhas por: Família, nome científico e nome comum;

Avaliar dinâmica populacional em duas estações do ano e em cada uso de solo;

- Frequência;
- Densidade;
- Abundância;
- Frequência relativa;
- Densidade relativa;
- Abundância relativa;
- Índice de valor e importância de espécie de plantas daninhas.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 BANCO DE SEMENTES DO SOLO

Banco de sementes (BSS) pode ser definido como conjunto de sementes presentes nas camadas superficiais do solo, na qual tem uma função natural de sucessão ecológica. Agronomicamente falando, as espécies de plantas presentes neste banco são potenciais

plantas daninhas em cultivos agrícolas, conseqüentemente interferindo no sistema produtivo da área (DEUBER, 2003).

O BSS tem uma importante função ecológica, com o papel natural de restauração da vegetação, mantendo a presença de espécies vegetais no ecossistema. Podemos assim denominar o BSS como um reservatório natural de diversas espécies de plantas presentes no solo. No ponto de vista da agricultura podemos afirmar que as espécies de plantas presentes nele como potenciais invasoras, em caso de presença conjunta com plantas cultivadas (DEUBER, 2003).

A presença de uma infestação de plantas daninhas em um cultivo agrícola pode ocasionar percas na produção devido a competição com a cultura de interesse e aumento do custo de defensivos fitossanitários utilizados para seu controle. Esta estimativa de população de banco de sementes não é tão simples de ser obtidas por existirem diversos fatores que podem interferir nos resultados, como época do ano e o manejo utilizado na área no decorrer dos anos de cultivos (CARMONA, 1992).

Para que a espécie presente no BSS do solo se torne uma planta daninhas, ela deve estar presente juntamente com uma cultura agrícola. Sua presença pode ser em decorrência de fatores naturais que proporcionaram sua germinação como: água, temperatura, solo e radiação solar adequados.

Entretanto a diminuição do tamanho do banco de sementes presente no solo, varia em razão de diversos fatores, como: dormência, umidade, luz, temperatura, predadores e microrganismos. Portanto a presença de infestações de determinada espécie de planta daninha, pode estar diretamente relacionada a estes fatores (CARMONA, 1992).

Estima-se que nos primeiros 20 cm do solo possua cerca de 90% das espécies de plantas presentes nele, sendo que em ambientes de alta interferência ecológica, como cultivos agrícolas, possuam de 10 e 20% de plantas daninhas resistentes. Dependendo dos critérios utilizados em estudos, pode-se definir várias profundidades para a análise do banco de sementes. O ideal para fazer um levantamento das plantas daninhas de determinada área agrícola, são interessantes amostragens do banco de sementes do solo a partir de coletas de 5 cm a 20 cm (SANTOS et. al., 2003).

Geralmente o tamanho do BSS das plantas daninhas é comparativamente maior em áreas agrícolas do que em áreas não agrícolas de baixa interferência ambiental. Essa tendência é devido à estratégia de persistência ecológicas das plantas de produzir grandes quantidades de sementes em ambientes que apresentem um alto distúrbio (DEUBER, 1992).

A distribuição desuniforme das infestações de plantas daninhas deve-se a forma de dispersão, umidade, fertilidade e aspectos da superfície. Essas características somadas aos fatores naturais como água, vento, animais ou até mesmo o próprio homem com a mudança constante do solo como agricultura e pecuária, podem acelerar o processo de dispersão de sementes e conseqüentemente aumentando o BSS daquele local (Voll, 2000). Diversos estudos sobre persistência de BSS apontam diminuição das sementes presentes no solo quando a sua produção de sementes é restringida, sendo uma solução na redução de infestações em determinadas áreas.

3.2 CONTROLE CULTURAL DE PLANTAS DANINHAS

O controle cultural de plantas daninhas consiste em uma junção de várias práticas agrícolas no qual tem o objetivo em favorecer o cultivo agrícola, aumentando sua competitividade em relação às plantas daninhas. É um método que consiste na junção de várias de várias práticas como época da semeadura, espaçamento da cultura, adubação, palhada formada pela cultura, dentro outras (GRAZZIERO, 2001).

Alguns sistemas de produção agrícola como pastagens de florestas apresentam fluxo germinação de plantas daninhas considerado baixo, por haver menos estímulos de luz ou alta competição. Já em um sistema de plantio direto esse ritmo de germinação de plantas daninhas é muito mais intenso, além de fatores como luminosidade e temperatura do solo serem adequados. Porém a presença de palhada faz com que a germinação de plantas daninhas seja consideravelmente inibida neste sistema (IKEDA, 2007).

Em trabalho realizado por Carmona (1992) visando quantificar banco de sementes em adubação verde com leguminosas *Crotalaria juncea* e *Cajanus cajan* pode-se constatar uma redução significativa da infestação de plantas daninhas nestes agroecossistemas, principalmente de *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximum* e *Bidens pilosa*.

Severino e Christoffoleti (2001) afirmam que a adubação verde é uma ferramenta eficiente no manejo integrado de plantas daninhas, podendo ser integrado tanto no plantio direto quanto na pecuária, sendo uma prática que proporciona diversos benefícios no sistema produtivo.

Martins et al. (2006) destacam o uso da cobertura de solo de *Brachiaria brizantha* como um método para supressão de plantas daninhas, por exercer efeito alelopático

principalmente em espécies dicotiledôneas. Porém enfatiza a importância do estabelecimento correto desta cobertura, para não ocorrer a exposição do solo e causar alta germinação de plantas daninhas.

Para se obter um controle cultural de plantas daninhas mais eficaz, são necessários reduzir o período de tempo de pousio entre os intervalos das culturas, escolhendo culturas ou plantas de cobertura de rápido crescimento inicial, grande produção de massa verde ou até mesmo com efeitos alelopáticos sobre plantas infestantes (ADEGAS, 1998).

Outra forma de diminuir a ocorrência de certas espécies é a correção da acidez do solo além de favorecer as culturas aumentando a disponibilidade de nutrientes, pode auxiliar no controle de determinadas plantas daninhas, devido a muitas delas estarem adaptadas a condições como solos ácidos e baixa fertilidade, sendo alguns exemplos: assa-peixe (*Vernonia ferruginea*), capim-favorito (*Rhynchelytrum repenes*) e guanxuma (*Sida rhombifolia*) (Deuber, 2003).

3.1 MÉTODO QUÍMICO NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

Para um uso eficaz de produtos químicos para o controle de planta daninhas, seja em pré-semeadura ou em pós-semeadura, é necessário conhecimento técnico aprofundado sobre o produto, cultura e plantas daninhas, caso contrário o resultado pode ser drástico. Os principais fatores a serem levados em consideração são: mecanismo de ação e classificação do herbicida, época de aplicação, condições ambientais e da cultura e espécies de plantas daninhas resistentes ou não (Castro et al. 2011).

Há muitos mecanismos de ação de herbicidas (Tabela 01) (Gazziero et. al. 2000), e cada um deles possuem diversos produtos comerciais no mercado. Sua diversidade faz com que o controle de plantas daninhas seja realizado em diversas estratégias, podendo englobar um amplo espectro de espécies e manejo, podendo ser utilizadas tanto em culturas monocotiledôneas quanto dicotiledôneas devido a seletividade que algumas moléculas possuem.

Tabela 1: Mecanismos de ação dos herbicidas.

ACCase	Herbicidas inibidores da encima acetil-coenzima-A carboxilase.
ALS	Herbicidas inibidores da encima acetolactato sintase.
Auxina	Herbicidas Mimetizadores de auxina.
Caroteno	Herbicidas inibidores da síntese do caroteno.
Divisão celular	Herbicidas inibidores da divisão celular.
EPSPS	Herbicidas inibidores da enzima enol-piruvil-shiquimato-fosfato-sintase
Fotossíntese	Herbicidas inibidores do fotossistema I e fotossistema II
Glutamina	Herbicidas inibidores da enzima glutamina sintetase
Prottox	Herbicidas inibidores da encima protoporfirinogenio oxidase

Fonte: Grazziero et al. (2000), adaptado pelo autor.

No entanto os usos repetitivos ao longo dos anos de alguns destes mecanismos de ação podem acarretar uma seleção de espécies resistentes ou tolerantes. Além do surgimento de plantas resistentes e tolerantes, os usos repetitivos de herbicidas causam uma persistência de certas espécies presentes no BSS nos cultivos agrícolas. Uma estratégia que pode ser adotada para o controle destas plantas daninhas é a utilização de misturas de diferentes grupos químicos e modo de ação, podendo ter ação sinérgica em determinadas espécies (GRAZZIERO et al. 2000).

Acarretado a este uso repetitivo, no Brasil foram detectados várias espécies tolerantes ao *glyphosate*, como *Commelina benghalensis*, *Commelina diffusa* (DURIGAN et al., 1988; SANTOS et al., 2001), *Ipomoea* spp. e *Richardia brasiliensis* (Monquero, 2003), entre outras.

Monquero (2003) afirma que o uso do princípio ativo 2,4-D (Mimetizador da auxina) apresenta-se uma solução eficiente para controle de plantas daninhas de difícil controle, como *Ipomea* spp. Porém o seu uso excessivo podem aumentar a ocorrência de espécies monocotiledôneas, como a *Avena* spp.

Jakelaitis et al. (2007) visando observar a dinâmica populacional de espécies de plantas daninhas utilizando os sistemas convencional e plantio direto na cultura do milho e

do feijão por meio de parâmetros fitossociológicos. Foram utilizadas aplicações de herbicidas em pré e pós-emergência dos herbicidas nicosulfuron (ALS) e atrazine (FS II) no milho e fluazifopp-butil (ACCase) e fomesafen (Protox) no feijão. Pode-se notar que a semeadura direta aos 20 DAE, no momento da aplicação dos herbicidas a maioria das espécies a serem feito o controle eram dicotiledôneas. Já no sistema convencional foi constatado maior densidade e importância a espécie *Cyperus rotundus*, sendo inclusive a espécie de maior importância em todas as culturas e sistemas estudados, porém sua frequência no plantio direto é menor em comparação ao plantio convencional (Jakelaitis et. al., 2007).

O uso de herbicidas pré-emergentes vem sendo muito utilizado no sistema de plantio direto no Brasil, principalmente por controlar plantas daninhas presentes no BSS, durante o arranque inicial da cultura, período onde é altamente sensível a matocompetição. Porém deve-se tomar conhecimento relacionado ao efeito residual do herbicida, podendo acarretar efeitos na germinação e estabelecimento da cultura de interesse (Grazziero, 2000).

Visando identificar períodos chave de surgimento de plantas daninhas em sistemas de cultivos, principalmente se antecipação dos futuros problemas, este trabalho buscou compreender a dinâmica de espécies de plantas daninhas germinadas em diferentes tipos de atividade agropecuária e em diferentes épocas do ano.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA

O experimento foi conduzido em áreas cultivadas no município de Verê no estado do Paraná no ano de 2020 em um Latossolo Vermelho eutrófico (V% >65%) com aproximadamente 63% de argila e 6% de matéria orgânica.

O experimento foi implantado em três épocas do ano distintas, uma em março na safrinha em outras duas no período entre inverno e início de primavera.

Os diferentes tratamentos foram constituídos por três diferentes usos agrícolas, sendo eles: pastagem perene de *Brachiaria brizantha*, semeadura direta com rotação

de culturas (soja, milho, trigo, feijão, milho e aveia) e plantio de eucalipto de 6 anos.

4.2 COLETA DO SOLO

Em cada sistema de cultivo foram coletadas 20 amostras de solo, levando em consideração uma área conhecida. Para isto foi utilizado um quadro de ferro de 0,5 m por 0,5 m, totalizando uma área total de coleta de 5 m² a uma profundidade de 10 cm.

As amostras eram retiradas de um mesmo talhão, mas em lugares distintos buscando distâncias aleatórias de um ponto a outro. Era removido todo o material orgânico superficial (folhas, galhos, restos culturais) presente no solo com uma enxada, e após este procedimento eram coletadas as amostras com uma pá. Após as coletas serem realizadas, as amostras separadas por atividade agrícola, eram depositadas em sacos plásticos e homogeneizadas dentro do mesmo.

4.3 IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO

Posteriormente, as amostras de solo oriundas dos diferentes sistemas de cultivos foram depositadas em recipientes retangulares de polietileno com dimensões de 20 cm de comprimento de 18 cm de largura, tendo assim uma área de 360 cm² e 1,6 cm de profundidade (camada do solo). Cada atividade possuía cinco bandejas em cada período avaliado.

O experimento foi implantado em três épocas distintas do ano, uma em março período de segunda safra no sudoeste do Paraná e em outras duas no período entre inverno e início de primavera. As coletas eram realizadas no mesmo dia da implantação das mesmas em ambiente protegido.

Os recipientes foram mantidos em ambiente protegido, sendo molhados diariamente e inspecionados diariamente, sendo que em aproximadamente seis dias, começaram as primeiras plântulas a emergirem no solo das bandejas, sendo identificadas e contabilizadas no início da emergência das espécies. Foram

consideradas as plantas que germinarem da implantação até o 15º dia, sendo utilizadas cinco bandejas de solo pra cada sistema de cultivo.

4.4 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

O Levantamento florístico é um processo essencial para conhecer as famílias e espécies das plantas daninhas de cada área e gerar valores de importância de cada uma. Durante todo período avaliativo, diariamente, cada bandeja foi analisada identificando e contabilizando a plântula emergida. Posteriormente a identificação e contagem, a plântula era arrancada da bandeja e descartada, para evitar nova contagem.

A dinâmica populacional foi determinada pelos parâmetros: frequência, densidade, abundância, frequência relativa, densidade relativa, abundância relativa e a partir de todas essas informações, foi possível calcular o índice de valor de importância.

Os parâmetros utilizados para a realização dos cálculos foram as fórmulas idealizadas por Mueller e Ellenberg (1974) utilizados no trabalho de Maciel et al., (2008). Para o presente trabalho foram utilizados as seguintes fórmulas:

Frequência (Fre) = Número de parcelas que contem a espécie / número de parcelas utilizadas;

Densidade (Den) = Número total de indivíduos de mesma espécie / área total coletada;

Abundância (Abu) = número total de indivíduos por espécie / número total de parcelas contendo as espécies;

Frequência Relativa (Frr) = frequência da espécie * 100 / frequência total das espécies;

Densidade Relativa (Der) = densidade da espécie * 100 / densidade total das espécies;

Abundância Relativa (Abr) = abundância da espécie * 100 / abundância total das espécies;

Índice de valor de importância (IVI) = Frr + Der + Abr.

Com estes resultados obtidos a partir das formulas, foram confeccionadas tabelas demonstrativas das espécies ocorrentes em cada área de avaliação.

5. RESULTADOS E DISCUSS

No levantamento florístico realizado no município de Verê – PR totalizou em 101 indivíduos nas amostragens nos três sistemas de produção em três distintos períodos, totalizando em 23 diferentes espécies. A tabela 02 apresenta todas as famílias e espécies que foram identificadas no experimento.

Tabela 2 – Relação das espécies de plantas daninhas encontradas em levantamento florístico realizado no município de Verê – PR, organizadas por família, nome científico e nome comum.

Família	Nome científico	Nome comum
Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i>	Caruru
Apiaceae	<i>Cyclospermum leptophyllum</i>	Aipinho
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Picão preto
	<i>Galinsoga parviflora</i>	Picão branco
	<i>Conyza spp</i>	Buva
	<i>Hypochaeris chillensis</i>	Almeirão do cafézal
Brassicaceae	<i>Coronopus didymus</i>	Mentruz
Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i>	Erva de passarinho
Commelinaceae	<i>Commelina bengalensis</i>	Trapoeraba
Convovulaceae	<i>Ipomea spp</i>	Corda de viola
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	Tiririca
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i>	Erva de Santa Luzia
	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Leiteiro
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i>	Azedinha
	<i>Oxalis latifolia</i>	Trevo azedo
Plantaginaceae	<i>Plantago tomentosa</i>	Tanchagem
Poaceae	<i>Lolium multiflorum</i>	Azevém
	<i>Digitaria horizontalis</i>	Milhã
	<i>Cenchrus echinatus</i>	Capim carrapicho
	<i>Panicum maximum</i>	Capim colônia
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i>	Poaia branca
	<i>Spermacoce latifolia</i>	Erva quente
Solanaceae	<i>Solanum aculeatissimum</i>	Joá

Fonte: o autor (2020).

Com base na tabela 2, destaca-se com maior número de representantes na família Asteraceae e Poaceae, incluindo espécies com relatos de ocorrência de resistência a herbicidas, descritos detalhadamente na tabela 3 observamos as espécies de plantas

daninhas presentes no trabalho que possuem algum registro de resistência ou tolerância segundo a *Weed Science*.

Tabela 3: Plantas daninhas identificadas em Verê - PR, que possuem algum registro de resistência ou tolerância a mecanismos de ação de herbicidas no Brasil.

ESPÉCIE	MECANISMO DE AÇÃO	TOLERÂNCIA OU RESISTÊNCIA
<i>Amaranthus deflexus</i>	Inibidores da ALS e Inibidores do fotossistema II	Resistencia
<i>Bidens pilosa</i>	Inibidores da ALS e inibidores do fotossistema II	Resistencia
<i>Conyza spp</i>	Inibidores da EPSPs, inibidores da ALS, inibidores do fotossistema II, auxinas sintéticas	Resistencia
<i>Ipomea spp</i>	Inibidores da EPSPs	Tolerância
<i>Commelina bengalensis</i>	Inibidores da EPSPs	Tolerância
<i>Cyperus rotundus</i>	Inibidores da EPSPs	Resistência
<i>Lolium multiflorum</i>	Inibidores da EPSPs, inibidores da ALS e inibidores da ACCase	Resistência
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Inibidores da ALS e inibidores da PROTOX	Resistência
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Inibidores da EPSPs	Tolerância
<i>Spermacoce latifolia</i>	Inibidores da EPSPs	Tolerância
<i>Digitaria horizontalis</i>	Inibidores do fotossistema II	Tolerância
<i>Richardia brasiliensis</i>	Inibidores da EPSPs	Tolerância

Fonte: Lista de plantas daninhas resistentes a herbicidas no Brasil (Heap, 2020).

Pode-se observar que grande parte das espécies representadas acima possui tolerância aos inibidores da EPSPs, o glyphosate. O uso expressivo deste produto no Brasil, fez com que surgisse grande quantidade de genótipos que possuem resistência ou alguma tolerância, trazendo maiores dificuldades no manejo de plantas daninhas.

Dos três tipos de uso de solo estudados, provenientes de diferentes sistemas de cultivos, o solo do plantio direto foi o qual apresentou maior quantidade de famílias botânicas, tendo nove no total, sendo a família Rubiaceae a com maior número de espécies presentes no mês de março, já nos meses de agosto e setembro a família

Asteraceae se destaca com duas espécies presentes, sendo a espécie *Conyza spp.* bem frequente nas avaliações (Tabela 04).

Tabela 4: Famílias e quantidade de espécies de plantas daninhas identificadas em cada mês avaliado em amostragens de solo de plantio direto.

Família	Março	Agosto	Setembro	Total
Amaranthaceae	1	1	0	1
Asteraceae	0	2	2	2
Rubiaceae	2	0	0	2
Caryophyllaceae	0	1	0	1
Commelinaceae	0	1	1	1
Euphorbiaceae	1	0	0	1
Poaceae	0	1	1	2
Oxalidaceae	0	1	0	1
Convovulaceae	0	0	1	1

Fonte: o autor (2020)

Foram encontradas diversas espécies de plantas daninhas no levantamento florístico, algumas delas apresentam resistências ou tolerâncias a herbicidas, como exemplo a espécie *Ipomea spp* (Tabela 04).

Da família Convovulaceae, conhecida popularmente como Corda de viola, tolerante ao glifosato, Monquero (2004) sugere que em culturas transgênicas de soja, milho e algodão resistentes ao glyphosate, o controle de *Ipomoea spp.* deve ser feito com herbicidas alternativos.

Assim como a *Ipomoea spp.* que é frequentemente encontrada em diversos tipos de cultivos, existem diversas plantas que apresentam resistência ou tolerância a herbicidas que se encontram no levantamento florístico realizado, como a *Spermacoce latifolia* e a *Conyza bonariensis*, tolerantes e resistentes, respectivamente, a aplicação do herbicida glyphosate.

A *C. bonariensis* da família Asteraceae, popularmente conhecida como buva, foi identificado o primeiro caso de resistência ao glyphosate em 2003 (VARGAS, 2007), no qual esse biótipo resistente da *C. bonariensis* é encontrado em diversos países do mundo como no Brasil, e também no município de Verê – Paraná, e como ressalta Vargas

(2007), uma aplicação de maiores doses de glyphosate, acarreta em biótipos da *C. bonariensis* ainda mais tolerantes ao glyphosate.

A *Spermacoce latifolia* popularmente conhecida como erva quente, da família Ruubiaceae, já foi apresentado em pesquisas a sua tolerância a aplicação de glyphosate, como é apresentado na pesquisa de Ramires (2011) em que relata a seleção de erva quente pela falta de rotação de herbicidas com diferentes princípio ativo (RAMIRES, 2011).

A família Poaceae também gera preocupação no manejo de plantas daninhas no plantio direto, no experimente houve apenas a germinação da *Digitaria horizontalis*, espécie de controle considerado fácil. Não foi constatada no experimento a espécie que mais gera atenção em áreas agrícolas no Brasil a *Digitaria insulares*, apresentando biótipos resistentes ao glyphosate em solo nacional.

Entretanto, uma espécie da família Poaceae que apresenta resistência constatada no Brasil e foi constatada no experimento foi o *Lolium multiflorum* (azevém), espécie na qual surge principalmente na região sul no período de outono, na qual apresenta resistência a vários tipos de moléculas, pertencentes aos grupos da EPSPs, ALS e ACCase. Para um controle efetivo desta planta deve-se ter conhecimento se na microrregião se possui biótipos resistentes e realização monitoramentos constantes das áreas para o controle químico ser realizado nas fases iniciais de desenvolvimento. Se mostra efetivo seu controle com cletodim (ACCCase), iodosulfurom-metílico (ALS),

Na tabela 5, podemos observar a quantidade de espécie e famílias emergidas nas avaliações das amostras provindas das áreas de silvicultura, apresentando cinco famílias distintas nos meses de março e agosto e apenas três em setembro. No mês de setembro família Asteraceae apresentou maior quantidade de espécies (2).

Tabela 05: Famílias e quantidade de espécies de plantas daninhas identificadas em cada mês avaliado em amostragens de solo de silvicultura.

Família	Março	Agosto	Setembro	Total
Cyperaceae	1	0	0	1
Commelinaceae	1	1	0	1
Caryophyllaceae	1	1	0	1
Oxalidaceae	1	1	1	2
Poaceae	1	1	0	2
Amaranthaceae	0	1	0	1
Apiaceae	0	0	1	1
Asteraceae	0	0	2	2

Fonte: o autor, (2020)

O glyphosate é o herbicida mais utilizado neste sistema de cultivo na região onde podemos observar plantas resistentes neste cultivo. Outra observação é a grande maioria de espécies C3, devido sua ocorrência maior em ambientes sombreados.

A tabela 06 demonstra as oito famílias e espécies provenientes das amostragens de solo da área de pastagem perene de *B. brizantha*, apresentando três famílias distintas em março e cinco em agosto e setembro.

Tabela 06: Famílias e quantidade de espécies de plantas daninhas identificadas em cada mês avaliado em amostragens de solo de pastagem perene.

Família	Março	Agosto	Setembro	Total
Brassicaceae	1	0	0	1
Asteraceae	1	1	1	2
Commelinaceae	0	1	0	1
Solanaceae	0	1	0	1
Poaceae	0	1	1	2
Euphorbiaceae	0	1	1	2
Convolvulaceae	0	0	1	1
Plantaginaceae	0	0	1	1

Fonte: o autor, (2020)

A alta cobertura vegetal sob o solo age de maneira supressora sob as plantas daninhas, podendo justificar a baixa quantidade de famílias e espécies ocorrentes nesse

tratamento. O proprietário da área onde foi realizado o trabalho afirmou que o único método de controle pra plantas daninhas é o mecânico a partir da capina e roçada.

Pelo estado da pastagem razoavelmente bom, fator no qual acarreta em uma supressão maior da emergência de plantas daninhas, porém em pastagens degradadas a necessidade de adubação e monitoramento de pragas é crucial para um uso mais efetivo do sistema, evitando prejuízos financeiros pelo mau uso dos recursos.

Outro cuidado essencial em pastagens é o surgimento de plantas tóxicas ou que podem machucar o aparelho bucal e digestivo dos animais, como o *Cenchrus echinatus* (capim-carrapicho) e outras plantas que podem causar mal-estar ou levar até mesmo a morte das criações.

5.1 Levantamento florístico no plantio direto

Nas análises florísticas da área de Plantio Direto em março (Tabela 7) podemos observar que a espécie de maior frequência abundância e IVI foram: *Spermacoce latifolia* (0,6 planta/m²), a *Richardia brasiliensis* (0,6 planta/m²), *Euphorbia heterophylla* (0,4 planta/m²) e *Amaranthus deflexus* (0,4 planta/m²).

Tabela 7. Relação das espécies de plantas daninhas encontradas no levantamento florístico de março em área de Plantio Direto em Verê – PR, 2020. Sendo frequência (Fre), frequência relativa (Frr), densidade (Den), densidade relativa (Der), abundância (Abu), abundância relativa (Abr) e índice de valor de importância (IVI).

Plantas daninhas	Fre (%)	Frr (%)	Den	Der(%)	Abu	Abr(%)	IVI(%)
<i>Amaranthus deflexus</i>	0,2	20	0,4	20	2	23,52	63,52
<i>Euphorbia heterophylla</i>	0,2	20	0,4	20	2	23,52	63,52
<i>Spermacoce latifolia</i>	0,2	20	0,6	30	3	35,29	85,29
<i>Richardia brasiliensis</i>	0,4	40	0,6	30	1,5	17,64	87,64

Fonte: O autor, 2020.

Foi possível observar neste período avaliado, a ocorrência de espécies de plantas daninhas que são frequentes na segunda safra de feijão e milho na região sudoeste do

Paraná como: *Amaranthus deflexus*, *Euphorbia heterophylla* e *Spermacoce latifolia* e *Richardia brasiliensis*. Essas duas últimas espécies geram preocupação para técnicos e comunidade científica devido ao uso frequente do herbicida glifosato selecionando-as, por serem tolerantes a esta molécula. Entretanto para caruru e leiteiro existem biótipos resistente ao glifosato no Brasil, sendo caruru no RS e leiteiro na região do Vale do Ivaí (PR), porém não comprovado em Verê.

Como no caso da *Euphorbia heterophylla* popularmente conhecida como leiteira Vargas (2013) coloca na sua pesquisa feita no noroeste do Rio Grande do Sul, em que alguns bióticos da *Euphorbia heterophylla* por adaptação ao contato frequente com herbicidas apresentou tolerância e resistência a herbicidas, segundo o autor, para alguns biótipos da *Euphorbia heterophylla* são necessários doses maiores de glyphosate para controla-la.

E em março de 2020 a Embrapa divulgou que uma “[...]resistência do leiteiro (*Euphorbia heterophylla*) foi observada na safra 2018/2019, quando as plantas daninhas sobreviveram, mesmo após aplicações de glifosato, em uma propriedade na região do Vale do Ivaí” (EMBRAPA 2020)

Ramires (2011) relata que a *Spermacoce latifolia* também apresenta graus de tolerância ao glyphosate, e ainda Vargas (2013) apresenta biótipos da *Euphorbia heterophylla* com resistência múltipla aos inibidores da ALS e protopofirinogênio oxidase (PROTOX).

Na Tabela 8 podemos observar a avaliação dos indivíduos emergentes no período de agosto na área de plantio direto, onde se observou maior frequência de *Bidens pilosa* (1,2 planta/m²) *Conyza spp.* (1 planta/m²) e *Amaranthus deflexus* (1 planta/m²) e *Oxalis sp.*

Por ser um período em que os dias ficam maiores e a temperatura começa aumentar gradativamente é notado um aumento na presença de numero de espécies em comparação ao mês anterior estudado.

Tabela 8. Relação das espécies de plantas daninhas encontradas no levantamento florístico de agosto em área de Plantio Direto em Verê – PR, 2020. Sendo frequência (Fre), frequência relativa (Frr), densidade (Den), densidade relativa (Der), abundância (Abu), abundância relativa (Abr) e índice de valor de importância (IVI).

Plantas daninhas	Fre (%)	Frr (%)	Den	Der (%)	Abu	Abr (%)	IVI (%)
<i>Conyza spp.</i>	0,4	18,18	1	22,72	2,5	19,23	60,13
<i>Stellaria media</i>	0,2	9,09	0,4	9,09	2	15,38	33,56
<i>Commelina bengaliensis</i>	0,2	9,09	0,2	4,54	1	7,69	21,32
<i>Bidens pilosa</i>	0,4	18,18	1,2	27,27	3	23,07	68,52
<i>Amaranthus deflexus</i>	0,4	18,18	1	22,72	2,5	19,23	60,13
<i>Oxalis corniculata</i>	0,4	18,18	0,4	9,09	1	15,38	42,65
<i>Lolium multiflorum</i>	0,2	9,09	0,2	4,54	1	7,69	21,32

Fonte: O autor, 2020.

Em relação a abundância as espécies que apresentou maiores valores foi respectivamente: *Bidens pilosa*, *Conyza spp.* e *Amaranthus deflexus*, sendo também as espécies de maior valor de IVI.

Pode-se observar a constante surgimento de espécies que apresentam resistência ou tolerância a moléculas de herbicidas, como de exemplo a resistência da *Conyza sp* ao *Glyphosate* e *Lolium multiflorum* e a tolerância de *Commelina benghalensis*.

No período ocorre aumento do fotoperíodo, tal fator pode induzir o alto número de *Conyza spp.* registrados. Tal fato pode alertar o produtor para maiores cuidados no manejo desta espécie na agricultura, pois é um período do ano no qual há muitas lavouras em pousio com restos culturais de milho, áreas altamente susceptível a germinação de diversas plantas daninhas.

Vale salientar que *Conyza spp.* É uma planta daninha que causa maiores problemas de infestação e controle no sistema de plantio direto no Brasil (MONQUERO, 2004). Isto demonstra que o BSS do solo esta enriquecido por longos períodos com plantas daninhas de extrema importância para os cultivos anuais, por serem extremamente competitivas e prolíferas.

A Tabela 9 está representado as espécies emergidas no mês de setembro, na amostragem de solo provinda do plantio direto, onde foi possível observar que as maiores frequências foram *Conyza spp.* (2,2 plantas/m²) e *Ipomea spp.* (0,8 plantas/m²), sendo

também as espécies que tiveram o maior valor de IVI. Espécies que se beneficiam das condições climáticas e que são problemas nos cultivos de verão.

Tabela 9. Relação das espécies de plantas daninhas encontradas no levantamento florístico de setembro em área de Plantio Direto em Verê – PR, 2020. Sendo frequência (Fre), frequência relativa (Frr), densidade (Den), densidade relativa (Der), abundância (Abu), abundância relativa (Abr) e índice de valor de importância (IVI).

Plantas daninhas	Fre (%)	Frr (%)	Den	Der(%)	Abu	Abr (%)	IVI(%)
<i>Digitaria horizontalis</i>	0,2	14,28	0,6	12,5	3	18	44,78
<i>Conyza spp.</i>	0,6	42,85	2,2	45,83	3,66	21,97	110,65
<i>Bidens pilosa</i>	0,2	14,28	0,6	12,5	3	18	44,78
<i>Ipomea spp.</i>	0,2	14,28	0,8	16,6	4	24	54,88
<i>Commelina benghalensis</i>	0,2	14,28	0,6	12,5	3	18	44,78

Fonte: O autor, 2020.

Segundo Costa et. al. (2014) em trabalho realizado, afirmam que as famílias das espécies de plantas daninhas mais frequentes em plantio direto no Paraná são Asteraceae e Poaceae. Para estes mesmos autores, alguns métodos de manejo como revolvimento e uso irracional de herbicidas interferem diretamente no surgimento de determinadas espécies e destaca espécies que surgem com maior frequência, como: *Commelina benghalensis*, *Euphorbia heterophilla*, *Digitaria horizontalis* e *Bidens pilosa*. Fato observado durante o período deste estudo.

O avanço das tecnologias para o controle das plantas daninhas nas produções agrícolas é essencial para se obter uma maior produção agrícola. A resistência ou tolerância das plantas daninhas a herbicidas ocasiona uma queda na produção e gera maior custo para ineficazes controles

Como colocam Brighenti e Oliveira (2011) as plantas daninhas acarretam de 30 a 40% de danos econômicos no fato de reduzirem a produção. Podemos averiguar assim que o manejo correto das plantas daninhas e maiores tecnologias podem elevar a taxa de lucro na produção agrícola.

5.2 Levantamento florístico da área de silvicultura comercial eucalipto

Nas tabelas 10, 11 e 12 está representada a composição das espécies encontradas na área de eucalipto avaliadas nos meses de março, agosto e setembro, respectivamente. Em geral as amostragens provindas da silvicultura comercial de eucalipto apresentaram poucos indivíduos em comparação aos outros sistemas coletados.

Na tabela 10 pode-se analisar a frequência das espécies emergentes no mês de março, onde *Commelina bengaliensis* (1,0 planta/m²) apresentou maior densidade e abundância durante este período. Em relação ao índice de valor de importância das espécies *C. bengaliensis* apresentou maior valor, seguida de *Cyperus rotundus*, *Stellaria media* e *Oxalis corniculata*.

Tabela 10. Relação das espécies de plantas daninhas encontradas no levantamento florístico de março em área de Eucalipto em Verê – PR, 2020. Sendo frequência (Fre), frequência relativa (Frr), densidade (Den), densidade relativa (Der), abundância (Abu), abundância relativa (Abr) e índice de valor de importância (IVI).

Plantas daninhas	Fre (%)	Frr (%)	Den	Der (%)	Abu	Abr (%)	IVI(%)
<i>Commelina bengalensis</i>	0,4	33,33	1	41,66	0,6	30	104,99
<i>Cyperus rotundus</i>	0,2	16,66	0,4	16,66	0,4	20	53,32
<i>Stellaria media</i>	0,2	16,66	0,4	16,66	0,4	20	53,32
<i>Oxalis corniculata</i>	0,2	16,66	0,4	16,66	0,4	20	53,32
<i>Lolium multiflorum</i>	0,2	16,66	0,2	8,33	0,2	10	34,99

Fonte: O autor, 2020.

O período de março, onde a temperatura média na região costuma ser mais baixa, pode acarretar o surgimento das espécies *Stellaria media*, *Lolium multiflorum* e *Oxalis corniculata*. Porém para eucalipto no estágio que se encontra essas espécies por serem rasteiras não causam competição com a planta de interesse econômico.

Já no mês de agosto (Tabela 11) as espécies de maior ocorrência no eucalipto foram *Amaranthus deflexus* (2,4 plantas/m²), sendo também a que constatou maior abundância nesse período, o que indica surgir em reboleiras pela forma de dispersão. Outra espécie de inverno a constatar alta abundância foi a *Stellaria media*. Em relação ao IVI a principal espécie o *Amaranthus deflexus* acompanhado da *Stellaria media*.

Essas duas espécies são de baixo porte e de fácil controle, são mais preocupantes em plantios de eucalipto principalmente nos primeiros anos, quando a planta de interesse ainda tem pequeno porte e esta se estabelecendo no local. Em plantios de seis anos, como o utilizado no trabalho, não geram danos significativos.

Tabela 11. Relação das espécies de plantas daninhas encontradas no levantamento florístico de agosto em área de Eucalipto em Verê – PR, 2020. Sendo frequência (Fre), frequência relativa (Frr), densidade (Den), densidade relativa (Der), abundância (Abu), abundância relativa (Abr) e índice de valor de importância (IVI).

Plantas daninhas	Fre (%)	Frr(%)	Den	Der (%)	Abu	Abr(%)	IVI(%)
<i>Oxalis corniculata</i>	0,2	20	0,2	5	1	5,71	30,71
<i>Stellaria media</i>	0,4	40	1	25	2,5	14,28	79,28
<i>Commelina Benghaliensis</i>	0,2	20	0,4	10	2	11,42	41,42
<i>Amaranthus deflexus</i>	0,2	20	2,4	60	12	68,57	148,57

Fonte: O autor, 2020.

Por esse mês se passar de um período frio, é normal o surgimento da *Stellaria media*, porém o *Amaranthus deflexus* é uma planta daninha de verão, fato pode ser justificado pelo fato de estarem mais abrigados do frio em estufa, forçou sua ocorrência nas amostras de solo provinda de uma área florestal.

Na tabela 12 observamos um aumento dos indivíduos emergentes em setembro na área de eucalipto. Neste período avaliativo, a planta daninha *Galinsoga partiflora* (0,8 plantas/m²) e *Oxalis latifolia* (0,8 plantas/m²) tiveram a maior densidade, abundância e IVI neste tratamento, gerando mais atenção a seu controle a partir deste período, se acaso for necessário.

Tabela 12. Relação das espécies de plantas daninhas encontradas no levantamento florístico de setembro em área de Eucalipto em Verê – PR, 2020. Sendo frequência (Fre), frequência relativa (Frr), densidade (Den), densidade relativa (Der), abundância (Abu), abundância relativa (Abr) e índice de valor de importância (IVI).

Plantas daninhas	Fre (%)	Frr (%)	Den	Der (%)	Abu	Abr(%)	IVI(%)
<i>Cyclosporum leptophyllum</i>	0,2	25	0,6	23,07	3	23,07	71,14
<i>Galinsoga partiflora</i>	0,2	25	0,8	30,77	4	30,77	86,54
<i>Oxalis latifolia</i>	0,2	25	0,8	30,77	4	30,77	86,54
<i>Hypochaeris chilensis</i>	0,2	25	0,4	15,38	2	15,38	55,76

Fonte: O autor, 2020.

Cardoso Filho (2011) em seu trabalho cita fatores que influenciam nas espécies que germinam em áreas de eucalipto, como: época do ano, declividade e compactação. O autor também cita uso de herbicidas como o *Glyphosate* na seleção de espécies como a *Commelina benghaliensis*, espécie tolerante e observada no período de março.

Na silvicultura as plantas daninhas apresentam alta competição com as plantas de interesse durante o momento da implantação até o quarto ano. Durante esse período o controle das plantas daninhas é primordial para que desenvolvimento inicial da espécie florestal e evitando morte de plantas por competição (DOS SANTOS, 2018).

Medauar (2018) afirma que a capina elétrica associada a roçada é uma alternativa de manejo importante pensando no controle de plantas daninhas, aliadas com a sustentabilidade e menor impactos ambientais, porém sendo uma prática de risco em algumas regiões do Brasil pelo excesso de massa seca na superfície, fator que pode ser um agravante em caso de um incêndio em floresta.

Um manejo interessante ainda sobre estudos, que apontam uma alternativa para o controle das plantas daninhas e de insetos-pragas é a manutenção de faixas de vegetação no interior dos povoamentos florestais, como coloca Garlet (2017):

[...] o aumento da diversidade vegetal em ecossistemas cultivados favorece a sobrevivência de inimigos naturais e, conseqüentemente, o controle biológico, já que estes agentes são dependentes da complexidade vegetal do ambiente para obtenção de presas e/ou hospedeiros alternativos, como pólen e néctar, abrigo e locais para reprodução e hibernação. [...] a manutenção de faixas de vegetação de plantas daninhas, nas entrelinhas de plantio de Eucalyptus, poderá ser uma

alternativa visando ao aumento da diversidade da entomofauna, sem prejudicar a produtividade da floresta, contribuindo para o aumento de inimigos naturais no interior dos plantios florestais, o que reduziria o uso de herbicidas e inseticidas.

Segundo Garlet (2017), essa prática ainda está sob estudos, obtendo resultados favoráveis onde houve permanência da vegetação infestante no plantio florestal, contribuindo para um ambiente em equilíbrio ecológico diminuindo a incidência de insetos e pragas, conseqüentemente, a aplicação de produtos fitossanitários.

De forma geral a fase crítica para controle de plantas daninhas em áreas de silvicultura comercial, requerem maiores cuidados nos anos iniciais após sua implantação, tal período a supressão das plantas daninhas sob as plantas de interesse podem acarretar morte e retardar o seu crescimento.

O manejo de controle mais adequado a ser usado nas áreas de silvicultura devem ficar a critério do responsável pela área, no qual devem ser analisados: viabilidade econômica, equipamentos, efetividades do controle e mão de obra.

5.3 Levantamento florístico em área de pastagens perene (*Brachiaria brizantha*)

Nas avaliações realizadas do talhão de pastagem de *Brachiaria brizantha* no mês de março (tabela 13), foi observado o surgimento de apenas duas espécies: *Coronopus didymus* (0,2 plantas/m²) e *Hypochaeris chillensis* (0,4 plantas/m²), espécies de plantas frequentes em sistemas de pastagem perene na região estudada. Ambas as plantas não apresentam problemas para a alimentação na pecuária, podendo ser usada como plantas medicinais ou alimentícias ao ser humano (NOUHUY, 2015; LEITE, 2013).

Tabela 13. Relação das espécies de plantas daninhas encontradas no levantamento florístico de março em área de *Brachiaria brizantha* em Verê – PR, 2020. Sendo frequência (Fre), frequência relativa (Frr), densidade (Den), densidade relativa (Der), abundância (Abu), abundância relativa (Abr) e índice de valor de importância (IVI).

Plantas daninhas	Fre(%)	Fre (%)	Den	Der (%)	Abu	Abr(%)	IVI(%)
<i>Coronopus didymus</i>	0,2	50	0,2	33,33	1	3,33	86,66
<i>Hypochaeris chillensis</i>	0,2	50	0,4	66,66	2	6,66	123,32

Fonte: O autor, 2020.

Nas avaliações realizadas no mês de agosto foi notado aumento no número de espécies germinadas, sendo que as maiores densidades ocorreram com *Commelina benghaliensis* (1 plantas/m²), *Conyza spp.* (0,8 plantas/m²) e *Solanum aculeatissimum* (0,8 plantas/m²), tal aumento pode ser justificado ao aumento do regime de chuvas e fotoperíodo desta época.

Estas espécies que emergiram no experimento não foram observadas no local de onde foram tiradas as amostragens de solo, podendo ser justificado pelo efeito supressor da pastagem perene e constatando a presença de plantas daninhas frequentes na agricultura no banco de sementes do solo.

Tabela 14. Relação das espécies de plantas daninhas encontradas no levantamento florístico de agosto em área de *Brachiaria brizantha* em Verê – PR, 2020. Sendo frequência (Fre), frequência relativa (Frr), densidade (Den), densidade relativa (Der), abundância (Abu), abundância relativa (Abr) e índice de valor de importância (IVI).

Plantas daninhas	Fre (%)	Frr (%)	Den	Der(%)	Abu	Abr(%)	IVI(%)
<i>Commelina benghaliensis</i>	0,2	14,28	1	29,41	5	38,46	82,15
<i>Conyza spp</i>	0,4	28,57	0,8	23,53	2	15,38	67,48
<i>Solanum aculeatissimum</i>	0,4	28,57	0,8	23,53	2	15,38	67,48
<i>Chamaesyce hirta</i>	0,2	14,28	0,4	11,76	2	15,38	41,42
<i>Panicum maximum</i>	0,2	14,28	0,4	11,76	2	15,38	41,42

Fonte: O autor, 2020.

Destaca-se o alto valor de IVI das espécies *C. benghaliensis* (82,15%) e *Conyza spp.* (67,48%) demonstram serem espécies que necessitam de maior atenção a seu controle neste período. Estas espécies não apresentam palatibilidade aos bovinos e causam competição com a pastagem, levando a degradação da mesma. Entretanto o *Solanum aculeatissimum* gera dificuldade de pastejo dos animais próximo a ela, gerando perda da área pastejada e conseqüentemente reduzindo a carga animal por área.

O *Panicum maximum* é uma espécie forrageira da família Poaceae, possui um sistema radicular agressivo, se adapta bem em áreas de menores fertilidades e palatável ao gado. Sua presença esporádica em área de pastagem perene de *B. brizantha* não se mostra prejudicial por também ser uma espécie destinada à alimentação bovina.

Cinco espécies germinaram no período de setembro (Tabela 14) onde observamos *Galinsoga parviflora* tendo uma densidade de 1,2 plantas/m² e um valor de IVI de 98,33%.

Apresentando uma densidade de 0,4 plantas/m² a *Euphorbia heterophylla* com densidade de 0,6 plantas/m² e valor de IVI de 61,66%.

Tabela 14. Relação das espécies de plantas daninhas encontradas no levantamento florístico de setembro em área de *Brachiaria brizantha* em Verê – PR, 2020. Sendo frequência (Fre), frequência relativa (Frr), densidade (Den), densidade relativa (Der), abundância (Abu), abundância relativa (Abr) e índice de valor de importância (IVI).

Plantas daninhas	Fre (%)	Frr(%)	Den	Der(%)	Abu	Abr(%)	IVI(%)
<i>Ipomea spp.</i>	0,2	16,66	0,4	13,33	2	16,66	46,65
<i>Galinsoga partiflora</i>	0,4	33,33	1,2	40	3	25	98,33
<i>Euphorbia heterofolia</i>	0,2	16,66	0,6	20	3	25	61,66
<i>Plantago tomentosa</i>	0,2	16,66	0,4	13,33	2	16,66	46,65
<i>Cenchrus echinatus</i>	0,2	16,66	0,4	13,33	2	16,66	46,65

Fonte: O autor, 2020.

Também podemos observar a partir dos dados da tabela acima que setembro foi o mês onde uma maior quantidade emergida de espécies diferentes, sendo justificado possivelmente pela mudança do fotoperíodo e elevação da temperatura que ocorreu nesta época.

Quatro espécies presentes na área de pastagens são folhas largas não palatáveis, sendo recomendado herbicidas latifolicidas como uma boa opção de limpeza. São latifolicidas muito eficientes e usados em pastagens como: fluroxipir+picloram, 2,4-D+picloram e triclopir.

A espécie *Cenchrus echinatus* é uma espécie que pode acarretar problemas para a pecuária, pois possui uma semente espinhosa na qual se ingerido por um animal pode acarretar danos a boca e sistema digestivo do mesmo. Por ser da família Poaceae o controle químico é muito difícil de ser realizado, um meio alternativo é o controle mecânico, podendo ser adotado caso a infestação seja considerável.

Silva e Dias Filho (2001) citam que as pastagens de *Brachiaria b.* apresentam um alto potencial de infestação de plantas daninhas, principalmente em casos onde existe a exposição do solo a luz solar e pouca massa verde da pastagem. Os autores também afirmam que no estudo realizado por eles as famílias de plantas daninhas mais frequentes foram: Cyperaceae, Rubiaceae e Labiateae.

Martins et. al. (2006) relata que a utilização da pastagem de *Brachiaria brizantha* interfere no surgimento da *Sida rhombifolia* e destaca a importância do estudo e uso de

plantas de cobertura com efeito alelopático, pensando na supressão de plantas daninhas reduzindo o uso de herbicidas e consequentemente deixando o sistema produtivo mais sustentável.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A floresta de eucalipto apresentou baixa germinação de plantas daninhas devido ao efeito de sombreamento, dormência e baixo fluxo de sementes presentes no solo. As espécies que emergiram no experimento não causam danos econômicos ao eucalipto de seis anos, como do local usado para o experimento, porém no o período da implantação até o segundo ano é o momento mais crítico que gera preocupação com a competição e necessitando controle.

Para escolha do método mais adequado para controle de plantas daninhas em florestas de silvicultura devem ser levados em consideração fatores como: idade do cultivo, disponibilidade de mão de obra e viabilidade econômica.

O efeito supressor e alopático da *B. brizantha* auxilia na baixa quantidade de indivíduos emergidos no experimento. Deve-se ressaltar a importância do controle de plantas daninhas na pastagem de *B. brizantha* principalmente no período da germinação até o estabelecimento, sendo momento mais susceptível a ocorrência e maiores danos de plantas daninhas.

O uso de herbicidas seletivos como latifolicidas em pastagens é um método eficaz para controle de plantas daninhas de folha larga. Atualmente no mercado existem vários ingredientes ativos de alta eficiência, sendo alguns deles: fluroxipir+picloram, 2,4-D+picloram e triclopir.

No plantio direto, a quantidade de espécies plantas daninhas resistentes ou tolerantes chamou atenção, tal presença destes biótipos geram uma atenção em áreas de culturas anuais. A dessecação pré-plantio, posicionamento de herbicidas e monitoramento constante da área são praticas importantes para evitar infestações e danos econômicos.

De modo geral, foi constatado um considerado numero de espécies de plantas daninhas que possuem algum grau de resistência ou tolerância a moléculas de herbicidas altamente utilizados no Brasil. Alternar os tipos de ingredientes ativos de herbicidas é uma

maneira de diminuir a pressão de seleção aplicada às plantas, diminuindo também as chances de ocorrência destes biótipos resistentes.

O experimento atendeu as expectativas de avaliar os períodos onde ocorrem maiores fluxos de germinação e quais espécies necessitam de um controle mais preciso, conhecendo sua biologia, resistências e tolerâncias.

O uso de praticas agrícola como: conservação do solo, manutenção de fertilidade, adubação de cobertura, manejo adequado de plantas daninhas, são métodos essenciais para alcançar resultados satisfatórios na supressão e controle de plantas daninhas, proporcionando o uso mais consciente de defensivos fitossanitários.

7. REFERÊNCIAS

- ADEGAS, F. S. **Manejo integrado de plantas daninhas em plantio direto no Paraná.** In: Seminário Nacional sobre manejo e controle de plantas daninhas em plantio direto, 1998, Passo Fundo. Resumo de palestras. Passo Fundo: Editora Aldeia Norte, 1998. p.17-26.
- BARROS, A. L. M. **Capital, produtividade e crescimento da agricultura: o Brasil de 1970 a 1995.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 1999.
- BRIGHENTI, Alexandre Magno; OLIVEIRA, M. F. de. **Biologia de plantas daninhas. Embrapa Milho e Sorgo-Capítulo em livro científico (ALICE),** 2011.
- CARDOSO FILHO, O. **Ecologia e dinâmica de plantas daninhas em cultivos de eucalipto, em diferentes relevos.** 2011.
- CARMONA, R. Problemática e manejo de bancos de sementes de invasoras em solos agrícolas. **Planta daninha**, v. 10, n. 1-2, p. 05-16, 1992.
- CASTRO, G. S. A. et al. Sistemas de produção de grãos e incidência de plantas daninhas. **Planta daninha**, v. 29, n. spe, p. 1001-1010, 2011.
- CONAB. **Levantamento de grãos confirma produção acima de 250 milhões de toneladas na safra 2019/2020.** Brasília. 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/3371-levantamento-de-graos-confirma-producao-acima-de-250-milhoes-de-toneladas-na-safra-2019-2020>. Acesso em: 04 dez. 2020.
- DEUBER, Robert. **Ciência das plantas infestantes: manejo.** 1997.
- DOS SANTOS, Flávio Augusto Monteiro et al. Controle químico de plantas daninhas em povoamentos de restauração florestal. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 38, 2018.
- DURIGAN, J. C.; GALLI, A. J. B.; LEITE, G. J. Avaliação da eficiência da mistura de glyphosate e 2, 4-D para o controle de plantas daninhas em citros. In: **Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas.** 1988. p. 303-304.
- ELLENBERG, Dieter; MUELLER-DOMBOIS, Dieter. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: Wiley, 1974.

FAVRETO, Rodrigo; MEDEIROS, Renato Borges. Bancos de sementes do solo em áreas agrícolas: potencialidades de uso e desafios para o manejo. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 10, n. 1/2, p. 78-89, 2004.

GARLET, Juliana et al. Fauna edáfica em plantio inicial de Eucalyptus sob diferentes alternativas de controle de plantas daninhas. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 37, n. 91, p. 403-408, 2017.

GAZZIERO, D. L. P. et al. Resistência de plantas daninhas: tabela de classificação dos herbicidas. **Embrapa Soja-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E)**, 2000.

GAZZIERO, Dionísio Luiz Pisa et al. As plantas daninhas e a semeadura direta. **Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2001.

Heap, I. The International Survey of Herbicide Resistant Weeds. **Herbicide Resistant Weeds in Brazil**. Disponível em: <http://weedscience.org/summary/Country.aspx?CountryID=5>. Acesso em: 04 dez. 2020.

IKEDA, F. S; Banco de sementes do solo em sistemas de cultivo lavoura-pastagem. Dissertação de mestrado em Ciências Agrárias. 137 páginas, Brasília, 2007.

JUNIOR, Alvadi Antonio Balbinot; DA VEIGA, Milton. Densidade de plantas daninhas afetada por sistemas de manejo do solo e de adubação. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 13, n. 1, p. 47-55, 2014.

Lebna Landgraf. **Mais uma planta daninha resiste ao glifosato no Brasil**. Brasília. Embrapa. 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/50622096/mais-uma-planta-daninha-resiste-ao-glifosato-no-brasil#:~:text=resistente%20ao%20glifosato-,Planta%20daninha%20conhecida%20como%20leiteiro%20%C3%A9%20a%20d%C3%A9cima%20infestante%20nas,perda%20de%20produtividade%20nas%20lavouras..> Acesso em: 4 dez. 2020.

LEITE, Cindy V. et al. Plantas medicinais cultivadas e utilizadas na Associação Casa de Ervas Barranco da Esperança e Vida (ACEBEV), Porteirinha, MG. 2013.

MACIEL, C. D. G. et al. Composição florística da comunidade infestante em gramados de *Paspalum notatum* no município de Assis, SP. **Planta daninha**, v. 26, n. 1, p. 57-64, 2008.

MARTINS, D.; MARTINS, C. C.; COSTA, N. V. Potencial alelopático de soluções de solo cultivado com *Brachiaria brizantha*: efeitos sobre a germinação de gramíneas forrageiras e plantas daninhas de pastagens. **Planta Daninha**, p. 61-70, 2006.

MEDAUAR, Caique Carvalho et al. ALTERNATIVA PARA CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS POR MEIO DE CAPINA ELÉTRICA EM SISTEMAS SILVICULTURAIS. **Revista Brasileira de Engenharia e Sustentabilidade**, v. 5, n. 1, p. 33-38, 2018.

MONQUERO, P. A. et al. Absorção, translocação e metabolismo do glyphosate por plantas tolerantes e suscetíveis a este herbicida. **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 445-451, 2004.

MONQUERO, Patrícia Andréa et al. Dinâmica populacional e mecanismos de tolerância de espécies de plantas daninhas ao herbicida glyphosate. **Piracicaba: ESALQ/USP**, 2003.

MONQUERO, Patrícia Andréa; CHRISTOFFOLETI, Pedro Jacob. Banco de sementes de plantas daninhas e herbicidas como fator de seleção. **Bragantia**, v. 64, n. 2, p. 203-209, 2005.

NOUHUY, Marília EB Kelen-Iana SV; BRACK-DÉBORA, Lia C. Kehl-Paulo; **DA SILVA, B. PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCs)**, 2015.

PEREIRA, F. A. R.; VELINI, E. D. Sistemas de cultivo no cerrado e dinâmica de populações de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 21, n. 3, p. 355-363, 2003.

PIRES, F. R.; SOUZA, C. M. Práticas mecânicas de conservação do solo e da água. rev. e ampl. **Viçosa, MG. 216p**, 2006.

RAMIRES, Antonio Claudemir et al. Glyphosate associado a outros herbicidas no controle de *Commelina benghalensis* e *Spermacoce latifolia*. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 3, p. 883-895, 2011.

SANTOS, I. C. et al. Eficiência de glyphosate no controle de *Commelina benghalensis* e *Commelina diffusa*. **Planta Daninha**, v. 19, n. 1, p. 135-143, 2001.

SILVA, D. S. M.; DIAS-FILHO, M. B. Banco de sementes de plantas daninhas em solo cultivado com pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola* de diferentes idades. **Planta Daninha**, v. 19, n. 2, p. 179-185, 2001.

VARGAS, L. et al. Buva (*Conyza bonariensis*) resistente ao glyphosate na região sul do Brasil. **Planta Daninha**, v. 25, n. 3, p. 573-578, 2007.

VARGAS, L. et al. Práticas de manejo e a resistência de *Euphorbia heterophylla* aos inibidores da ALS e tolerância ao glyphosate no Rio Grande do Sul. **Planta Daninha**, v. 31, n. 2, p. 427-432, 2013.

VOLL, Elemar. Agricultura de Precisão: Manejo de plantas daninhas. **ALÚSIO BORÉM e outros. Agricultura de Precisão. Viçosa: Giúdice e Borém, 2000.**