

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL  
CURSO DE AGRONOMIA COM ÊNFASE EM AGROECOLOGIA**

**VALDECIR XAVIER**

**LEVANTAMENTO DO BANCO DE SEMENTES DE PLANTAS ESPONTÂNEAS  
EM ÁREA DE PASTAGEM NO MUNICÍPIO DE RIO BONITO DO IGUAÇU – PR**

**LARANJEIRAS DO SUL – PR**

**2022**

**VALDECIR XAVIER**

**LEVANTAMENTO DO BANCO DE SEMENTES DE PLANTAS ESPONTÂNEAS  
EM ÁREA DE PASTAGEM NO MUNICÍPIO DE RIO BONITO DO IGUAÇU – PR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Henrique von Hertwig Bittencourt

**LARANJEIRAS DO SUL – PR**

**2022**

### **Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Xavier, Valdecir

Levantamento do banco de sementes de plantas espontâneas em área de pastagem no município de Rio Bonito do Iguaçu - PR / Valdecir Xavier. -- 2022.  
56 f.:il.

Orientador: Doutor em agronomia Henrique Von Hertwig Bittencourt

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Bacharelado em Agronomia, Laranjeiras do Sul, PR, 2022.

1. Banco de sementes de plantas espontâneas. 2. Área de pastagem. 3. Germinação e emergência. 4. Dispersão de sementes. I. Bittencourt, Henrique Von Hertwig, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

VALDECIR XAVIER

**LEVANTAMENTO DO BANCO DE SEMENTES DE PLANTAS ESPONTÂNEAS  
EM ÁREA DE PASTAGEM NO MUNICÍPIO DE RIO BONITO DO IGUAÇU – PR**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia linha de formação em Agroecologia pela Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Laranjeiras do Sul (PR)

Orientador: Prof. Dr. Henrique von Hertwig Bittencourt

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:  
05/04/2022.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Henrique von Hertwig Bittencourt



Prof. Dr. Gilmar Franzener



Eng. Agr. Everaldo André Bueno

Dedico este trabalho a Deus pelas graças recebidas e a meus pais que não pouparam esforços para que eu pudesse concluir meus estudos.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, onde apesar das dificuldades e desânimos, me permitiu concluir mais esta etapa de minha vida, sendo meu porto seguro em todos os momentos.

Aos meus pais Rosevaldo Xavier e Antonia Maria Xavier, por todo o zelo e dedicação que sempre despenderam comigo. Minha mãe com todo seu cuidado e preocupação, por muitas vezes rezar por mim, por meus estudos e por minhas escolhas, isso foi de extrema importância para me conduzir e ser possível chegar até aqui. Meu pai, que sempre quis que meu futuro fosse promissor, deu total apoio para que isso fosse possível, além do exemplo de guerreiro para eu não desistir perante as dificuldades.

Aos meus irmãos Valdoir Xavier, Viviane Xavier e Josiane Xavier, pelas palavras de motivação, e pelo acolhimento em suas casas quando precisei estar fora. Obrigado pelos momentos de alegria vividos nesse período.

A toda minha família em geral, na qual se orgulha pelas conquistas por mim alcançadas, e que sempre torceram para que eu alcançasse meus objetivos e superasse minhas dificuldades.

Aos meus colegas de universidade sem distinção de curso ou fase, aos quais estiveram junto comigo tanto nos momentos de alegria como nos momentos de desânimo. As experiências vividas irão ficar guardadas na memória, e as amizades conquistadas guardadas no coração.

Ao Prof. Dr. Henrique von Hertwig Bittencourt, pelas aulas muito bem ministradas ao decorrer da minha graduação, e por aceitar ser meu orientador. Obrigado por todo apoio dado, pela paciência e companheirismo, onde hoje, além de considera-lo um excelente professor, é também grande amigo e que levarei no coração por toda vida.

A todos os professores aos quais tive aula, pelo esforço e dedicação para fazer de nós alunos, bons profissionais do futuro. A todos os funcionários e servidores do campus pelo profissionalismo e atenção às necessidades de cada discente.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para minha formação, MEU MUITO OBRIGADO!!!

Sem a natureza não existimos mais, ela é a base de nossa vida. Lutar pela terra, lutar pelas plantas, lutar pela agricultura, por que se não vivermos dentro da agricultura, vamos acabar. Não tem vida que continue sem terra, sem agricultura (PRIMAVESI).

## RESUMO

O presente trabalho consiste no levantamento do banco de sementes de plantas espontâneas em pastagem no município de Rio Bonito do Iguçu – PR. O banco de sementes do solo é o montante de sementes viáveis presentes na matriz do solo e os manejos empregados nos sistemas de produção influenciam de forma significativa na sua composição. O levantamento deste, tem grande importância no conhecimento sobre a comunidade e a biologia das espécies presentes. Para sua determinação, o procedimento mais utilizado consiste na contabilização das sementes prontamente germináveis a partir de amostras de solo coletadas da área de interesse. Esse solo é secado, limpo e distribuído em bandejas em quantidades iguais, para ser molhado diariamente, dando condições para as sementes germinar. Durante os 56 dias em que o solo foi incubado, foram obtidos resultados, que permitiram qualificar e mensurar as espécies que apresentaram emergência. A composição do banco de sementes contou com a presença de 9 gêneros vegetais distribuídos em 9 famílias botânicas. Dentre as emergências algumas espécies se mostraram superiores em relação a sua ocorrência em comparação com as demais, como: erva-quente (*Spermacoce latifolia*), erva-de-santa-luzia (*Chamaesyce hirta*), caruru (*Amaranthus hybridus*) e guanxuma branca (*Sida glaziovii*). Estas apresentaram maiores valores no número de sementes prontamente germináveis por m<sup>2</sup>, densidade, densidade relativa, frequência, frequência relativa, abundância, abundância relativa, índice de valor de importância e índice de valor de importância relativa. Ao separar todas as espécies emergentes em classes, foi possível perceber que a maioria são dicotiledôneas, representando um total de 68,42%. Percebe-se que a maioria das espécies são comuns de serem encontradas em lavoura, isso pode ser resultado das diferentes formas de dispersão de sementes. Devido à grande produção de sementes e sua fácil disseminação, as espécies que mais apresentaram emergência no banco de sementes são as que mais necessitam de atenção em relação ao seu manejo na área.

Palavras-chave: Plantas daninhas. Biologia de plantas daninhas. Emergência.



## ABSTRACT

The present work consists of a survey of the weed seed bank in a pasture of the municipality of Rio Bonito do Iguaçu - PR. The soil seed bank is the number of viable seeds present in the soil matrix and the managements used in the production systems significantly influence its composition. This type of survey has great importance in the knowledge about the community and the biology of the species present. For its determination, the most used procedure consists of counting the seeds readily germinable from soil samples collected from the place of interest. This soil is dried, cleaned and distributed in trays in equal amounts, to be watered daily, giving conditions for the seeds to germinate. During the 56 days of soil incubation, results were obtained, and it was possible to qualify and measure the species that presented emergence. The composition of the seed bank had 190 seedlings, presenting a certain diversity of weed species, with the presence of 9 plant genus from 9 botanical families. Among the emergencies, some species were superior in relation to their occurrence compared to the others, such as: broad buttonweed (*Spermacoce latifolia*), pillpod sandmat (*Chamaesyce hirta*), amaranth (*Amaranthus hybridus*) and *Sida glaziovii*. These showed the highest values in the number of readily germinable seeds per m<sup>2</sup>, density, relative density, frequency, relative frequency, abundance, relative abundance, importance value index and relative importance value index. By separating all emerging species into classes, it was possible to perceive that most are dicotyledons, representing a total of 68.42%. It is noticed that most species are common to be found in crop systems, this may be a result of different ways of seed dispersal. Due to the large production of seeds and their easy dissemination, the species that showed the highest emergence in the seed bank are the ones that most need attention in relation to their management in the field.

Keywords: Weeds. Weed biology. Emergence.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Contagem e identificação das espécies aos 7 dias .....	26
Quadro 2 – Contagem e identificação das espécies aos 14 dias .....	27
Quadro 3 – Contagem e identificação das espécies aos 21 dias .....	28
Quadro 4 – Contagem e identificação das espécies aos 28 dias .....	29
Quadro 5 – Contagem e identificação das espécies aos 35 dias .....	29
Quadro 6 – Contagem e identificação das espécies aos 42 dias .....	30
Quadro 7 – Contagem e identificação das espécies aos 49 dias .....	30
Quadro 8 – Contagem e identificação das espécies aos 56 dias .....	30
Gráfico 1 – Total de plântulas emergentes no banco de sementes.....	32
Gráfico 2 – Número cumulativo de germinações por espécie. ....	33
Gráfico 3 – Porcentagem de classes germinadas .....	34

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação de tipos de dispersão de sementes.....	19
Tabela 2 – Germinação das sementes por dia de contagem .....	31
Tabela 3 – Número cumulativo de germinações por espécie.....	33
Tabela 4 – Porcentagem de classes germinadas.....	34
Tabela 5 – Índices fitossociológicos das plantas daninhas no banco de sementes do solo em área cultivada com pastagem, Rio Bonito do Iguaçu - PR, 2022.....	35
Tabela 6 – Número de sementes prontamente germináveis por m <sup>2</sup> .....	36
Tabela 7 – Número de sementes prontamente germináveis por hectare .....	36

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>14</b>
2.1	BANCO DE SEMENTES.....	14
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>20</b>
3.1	OBJETIVO GERAL .....	20
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
<b>4</b>	<b>MATERIAL E METODOS</b> .....	<b>21</b>
4.1	LOCAL DO EXPERIMENTO.....	21
4.1.1	<b>Histórico da área</b> .....	<b>21</b>
4.2	METODOLOGIA .....	22
4.2.1	<b>Coleta do solo</b> .....	<b>22</b>
4.2.2	<b>Análise de solo</b> .....	<b>22</b>
4.2.3	<b>Pesagem e divisão das repetições</b> .....	<b>23</b>
4.2.4	<b>Preparação do local de condução</b> .....	<b>23</b>
4.2.5	<b>Avaliação da emergência</b> .....	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>43</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>44</b>
	<b>ANEXO A – Local de coleta das amostras de solo</b> .....	<b>50</b>
	<b>ANEXO B – Coleta das amostras de solo</b> .....	<b>51</b>
	<b>ANEXO C – Resíduo de culturas contendo sementes de plantas espontâneas</b> .....	<b>52</b>
	<b>ANEXO D – Germinação nas bandejas</b> .....	<b>53</b>
	<b>ANEXO E – Análise de solo</b> .....	<b>56</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Antes de aprofundar sobre o banco de sementes de plantas espontâneas, convém conceituar o que é planta espontânea. Segundo Souza e colaboradores (2011), plantas espontâneas, daninhas ou infestantes, são quaisquer vegetais que crescem em locais não desejados, incluindo também as plantas da cultura anterior que crescem de forma voluntaria.

O banco de sementes do solo é denominado como o montante de sementes viáveis presentes na matriz do solo, além de outras estruturas de propagação. Todas as práticas de manejo utilizadas nos sistemas de produção, tem um efeito significativo na produção de sementes, e dessa forma, no tamanho do banco de sementes (CARMONA, 1992).

A reserva de sementes viáveis para a germinação que estão presentes na superfície do solo ou enterradas funciona como uma memória das comunidades de espécies vegetais, pois representam grupos selecionados durante um longo período. Ela pode garantir o retorno dessas espécies ao longo do tempo, em condições favoráveis, o que influencia a velocidade das mudanças genótípicas das populações de plantas (FAVRETO & MEDEIROS, 2006). As sementes permanecem no ambiente em que estão inseridas, até que tenham condições ideais de germinação, como: umidade, luz, temperatura, entre outros fatores.

Os agroecossistemas que são constantemente perturbados, como lavouras ou pastagens, as plantas espontâneas conseguem se perpetuar com mais facilidade em relação as plantas cultivadas devido as vantagens competitivas (ISAAC & GUIMARÃES, 2008).

As pastagens que são infestadas por plantas daninhas, geralmente são resultado de manejo inadequado. Essa infestação pode interferir pela competição por luz, água e nutrientes, reduzindo a produtividade e a capacidade de suporte das pastagens. Outro fator importante, é o risco de se ter espécies de plantas espontâneas tóxicas para os animais (GALVÃO et al., 2011).

Além disso, um dos principais mecanismos de preservação de espécies de plantas espontâneas é a dormência das sementes, o que distribui a germinação por longos períodos. Esse mecanismo garante a disseminação de plantas, devido ao fato

de uma mesma planta apresentar períodos de emergência diferentes, dificultando a eliminação total de uma determinada espécie (DINIZ et al., 2017).

O levantamento do banco de sementes, tem grande importância no conhecimento sobre as populações e biologia das espécies encontradas, o que constitui uma importante ferramenta de dados adquiridos que auxiliaram nas tomadas de decisões para o manejo e tratos culturais empregados, tanto na implantação, como também na recuperação de pastagens (GALVÃO et al., 2011).

Através desse levantamento, é possível mensurar quais espécies de plantas espontâneas contém sementes prontamente germináveis no solo, apenas esperando boas condições para germinação. Assim, com a identificação e contagem das espécies em uma área de tamanho conhecido, é possível saber quais são as espécies presentes no local, bem como, quais são as mais infestantes, e que podem causar mais problemas.

Para a determinação do banco de sementes, a técnica mais utilizada é a estimativa da emergência de plântulas de sementes de espécies prontamente germináveis a partir de amostras de solo. As amostras de solo são espalhadas em camadas sobre recipientes, acondicionados em local apropriado e irrigado diariamente a fim de dar condições ideais para germinação. Porém, devido ao fato de as sementes de diferentes espécies apresentarem diferentes fluxos de emergência, podendo ou não germinar, o ensaio deve ser realizado por um período longo para abranger o maior número de espécies possível (LACERDA et al., 2005).

Isso posto, o presente trabalho busca apresentar o levantamento do banco de sementes de plantas espontâneas em área de pastagem no município de Rio Bonito do Iguaçu – PR no ano de 2022.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 BANCO DE SEMENTES**

Segundo Lacerda (2003), o banco de sementes é composto por uma reserva de sementes em contato com o solo. Estas apresentam certa dimensão espacial, onde é considerado sua dispersão vertical e horizontal no solo, e isso reflete tanto em sua dispersão inicial, quanto na dimensão temporal da germinação.

Braccini (2011), define o banco de sementes, como todas as sementes viáveis que estão na superfície do solo ou enterradas. A produção dessas, bem como sua dispersão, são processos que vão resultar em depósitos. Já a retirada dessas ocorre por processos de germinação, deterioração, morte, predação, microrganismos e outros.

Existe diferenças em relação a composição do banco de sementes entre espécies anuais e perenes, e isso reflete em sua evolução e adaptação a diferentes ambientes. Ao se tratar de espécies anuais, este pode ser representado por genótipos que aproveitam as boas condições de um determinado período do ano para a produção de grande número de descendentes. Porém, as espécies perenes são representadas por genótipos que passam tanto por períodos favoráveis, como desfavoráveis, devido ao grande período em que estão presentes em determinado local (LACERDA, 2003).

#### **2.1.1 Tamanho e composição dos bancos de sementes**

O tamanho e a composição do banco de sementes, refletem todo o manejo que foi adotado no controle de plantas daninhas na área bem como a perturbação do ambiente, que vem a influenciar a ocorrência dessas plantas. A redução deste, resulta em menores problemas com essas plantas, e com isso, economia para os agricultores, principalmente quando se trata da utilização de produtos químicos para o controle (MONQUERO & CHRISTOFFOLETI, 2005).

O banco de sementes pode ser constituído por milhares de sementes em apenas um metro quadrado. Braccini (2011), apresenta a classificação de dois tipos fundamentais de banco de sementes, aos quais são transitórios e persistentes. Transitórios são sementes que podem permanecer viáveis por no máximo um ano, já o persistente são sementes que não germinaram no primeiro ano, por apresentarem dormência, permanecendo no solo por longo período.

A quantidade de sementes abaixo do solo agrícola pode variar de 2.000 até 70.000 sementes por metro quadrado. Geralmente são compostos por várias espécies diferentes, porém, as poucas espécies dominantes representam 70 a 90% do total. Estas, possuem resistência aos diferentes métodos de controle, e capacidade de adaptação às diferentes condições edafoclimáticas, por tanto, consideradas nocivas (SILVA, 2019).

O banco de sementes do solo é composto em sua maior parte por espécies pioneiras, pois exibem ampla dispersão, e não fazem necessariamente parte da vegetação local. Estas espécies geralmente produzem muitas sementes pequenas, facilitando a sua dispersão. Além disso, permanecem grandes períodos no solo, até que tenham condições favoráveis para a germinação, isso irá refletir no processo de sucessão ecológica das espécies em questão (MARTINS, 2013).

Em estudos, Carmona (1995), realizou o levantamento do número de sementes em banco de sementes em quatro agroecossistemas diferentes, sendo eles: área de rotação de culturas, várzea, pomar de citrus e pastagem de *Brachiaria brizantha*. Dessa forma, o número médio de sementes por metro quadrado foi de: 22.313 sementes/m<sup>2</sup> na várzea, 6.768 sementes/m<sup>2</sup> na área de rotação de culturas, 3.595 sementes/m<sup>2</sup> nas coroas do pomar e 529 sementes/m<sup>2</sup> em área de pastagem. É possível notar, que a quantidade de sementes por metro quadrado é maior a medida em que as áreas são mais perturbadas, como na área de várzea e rotação de culturas.

## 2.2 LONGEVIDADE E VIABILIDADE

Durante o processo de germinação, muitos fatores podem interferir, pois estes são necessários para que tal processo possa se iniciar ou concluir, a ausência de alguns fatores pode atuar como regulador da germinação (CASTRO & VIEIRA, 2001).



Coll e colaboradores (1992), dividiram em dois tipos os fatores que afetam a germinação, são eles: intrínsecos e extrínsecos. Os fatores intrínsecos ou também chamado de longevidade, se refere ao período em que as sementes se mantem vivas e é determinado pelas suas próprias características. Já os fatores extrínsecos ou também chamados de viabilidade, se refere ao período em que a semente realmente vive, ou seja, além dos fatores genéticos, envolve também os fatores ambientais, dessa forma, o período de viabilidade pode ser no máximo igual ao da longevidade.

A longevidade varia dependendo de cada espécie de planta espontânea, profundidade no solo, tipo de solo e condições climáticas (MONQUERO & CHRISTOFFOLETI, 2005).

Em geral, sementes que estão em maiores profundidades no solo possuem maior longevidade e maior dormência. Sementes de menor tamanho são geralmente mais longevas e, portanto, mais persistentes no solo. Dessa forma, a longevidade está associada à fácil penetração no solo, principalmente quando se trata de sementes de tamanho menor (FAVRETO & MEDEIROS, 2004).

### 2.3 DORMÊNCIA DE SEMENTES

Ao se tratar de dormência de sementes, muitos ainda a definem como o período em que as atividades metabólicas das sementes são reduzidas ao mínimo visando apenas garantir a sobrevivência das sementes, enquanto as condições ambientais não são favoráveis. Existe dois mecanismos de dormência, o primeiro, que é chamado de endógena, tem relação com eventos internos das sementes (embrião) e o segundo, está ligado às características externas (tegumento, endosperma ou as barreiras impostas pelo fruto), sendo chamada de exógena (VIVIAN et al., 2008).

Espécies de plantas espontâneas apresentam características diferentes de sobrevivência, essas diferenças vão depender do manejo de solo empregado, da sazonalidade e das suas características próprias. Dessa forma, as características morfológicas ou os fatores ambientais irão determinar a maior ou menor taxa de infestação dessas espécies. As características morfológicas podem ser manejadas por meio da pressão de seleção através da rotação de culturas, herbicidas e outras práticas (FAVRETO & MEDEIROS, 2004).

As sementes provenientes da mesma planta mãe apresentam diferentes graus de dormência, dependendo das condições ambientais, época de desenvolvimento e posição da semente na inflorescência (MONQUERO & CHRISTOFFOLETI, 2005).

Assim, é possível classificar também a dormência em primária e secundária. A primária ocorre ainda na planta mãe, onde a mesma é impedida de germinar quando ainda está ligada na planta mãe. Já a dormência secundária, ocorre após a dispersão no ambiente, sendo induzida por fatores naturais ou artificiais. Geralmente essa dormência é induzida quando a semente não tem condições necessárias para a germinação, podendo permanecer dormente no solo por grandes períodos (MONQUERO & CHRISTOFFOLETI, 2005).

Vale ressaltar a distinção entre dormência e quiescência. Mesmo elas sendo de difícil separação conceitual, são eventos distintos na prática. A quiescência é a incapacidade de germinação das sementes, quando submetidas a condições edafoclimáticas inadequadas (VIVIAN et al., 2008).

## 2.4 FORMAS DE DISPERSÃO

A dispersão de sementes é um processo fundamental para dar sequência ao ciclo de vida de cada espécie vegetal. As chances de as sementes germinarem e as plântulas se desenvolverem ao caírem próximas da planta mãe são muito baixas, devido à competição e predação de sementes, dessa forma, ao se afastarem da planta mãe pelas diversas formas de dispersão, maior é a probabilidade de sobrevivência das plântulas (DEMINICIS et al., 2011).

Segundo Deminicis et al. (2011), a dispersão de sementes é o procedimento que antecede à colonização de plantas. Isso desempenha um papel fundamental no estabelecimento, desenvolvimento e evolução das espécies vegetais. Os mecanismos de dispersão das sementes são os meios pelos quais a espécie vegetal se dissemina por novas áreas. Com isso, o estudo da dispersão de sementes por animais se torna uma ferramenta muito eficaz para a análise da estrutura dos ecossistemas das pastagens.

Os propágulos das plantas espontâneas, depois de produzidos, apresentam diversas formas de dispersão. Se esses propágulos caíssem próximo da planta mãe

apenas pela ação da gravidade, seria mais fácil o controle dessas espécies, devido a disseminação não abranger grandes áreas. Porém, essas diversas formas de dispersão fazem com que os propágulos sejam disseminados a grandes distâncias, fazendo com que o controle dessas espécies seja mais difícil. Isso é sem dúvida, um dos mais importantes fatores de agressividade (BRIGHENTI & OLIVEIRA, 2011).

Resumidamente, a dispersão em questão ocorre de duas formas distintas, pode ser por meio próprio (autocoria), onde os frutos caem no solo ou se abrem liberando suas sementes, ou ainda a planta mãe lança suas sementes a longas distâncias. Outra forma de dispersão é por agentes externos (alocoria) (BRIGHENTI, 2001).

Na dispersão por agentes externos, Deuber (1992) listou os seguintes tipos de dispersão: hidrocoria, onde a dispersão é feita pela água; anemocoria, onde a dispersão é feita pelo vento; zoocoria, onde a dispersão é feita por animais; e antropocoria, onde a dispersão é feita pelo homem. Dentre as formas de dispersão citadas, a antropocoria é uma das mais importantes, pois pode ocorrer de maneira direta, com utilização de sementes ou mudas contaminadas, ou indiretamente, com utilização de implementos ou sacarias sujas, que pode distribuir sementes por toda a área.

Além das formas de dispersão citadas anteriormente, as quais são as principais, existem outras formas que serão apresentadas conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Classificação de tipos de dispersão de sementes.

Tipos de dispersão		Dispersão por
Autocoria	Balocoria	Expulsão pela planta-mãe (cápsulas ou bagas secas).
	Blastocoria	Deposição ativa pela planta-mãe.
	Herpocoria	Mecanismos de turgor ou movimentos hidroscópicos.
Barocoria		Disseminação da semente pelo peso do fruto.
Semacoria		Movimentos de ramos e galhos da planta-mãe causados por forças externas (vento).
Anemocoria	Anemocoria	Vento.
Hidrocoria	Ombrocoria	Expulsão causada por gotas de chuva.
	Nautocoria	Flutuação na superfície da água.
	Bythisocoria	Correntes de água: transporte submerso, onde a correnteza atua sobre estruturas como pelos ou ariloides.
Zoocoria	Mirmecocoria	Formigas
	Ornitocoria	Pássaros
	Mamaliocoria	Mamíferos
	Antropocoria	Homem
	Ictiocoria	Peixes (por ingestão)
	Saurocoria	Répteis (por ingestão)
	Outros	Outros animais
Hemerocoria	Agocoria	Ação humana (movimento do solo)
	Speirocoria	Lotes de sementes com sementes de plantas daninhas.

Fonte: COSTA et al., 2013.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Realizar o levantamento do banco de sementes de plantas espontâneas em área de pastagem no município de Rio Bonito do Iguaçu – PR.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar o número de sementes prontamente germináveis de plantas espontâneas por m<sup>2</sup>;
- Verificar a Densidade (D) e Densidade Relativa (DR) das sementes de plantas espontâneas prontamente germináveis;
- Identificar a Frequência de germinação (F) e Frequência Relativa (FR);
- Determinar a Abundância de plantas (A) e Abundância Relativa (AR);
- Calcular o Índice de Valor de Importância (IVI) e Índice de Valor de Importância Relativa (IVIR);
- Identificar espécies que dada a importância no banco de sementes requerem atenção em relação ao manejo.

## 4 MATERIAL E METODOS

### 4.1 LOCAL DO EXPERIMENTO

O trabalho foi realizado no município de Rio Bonito do Iguaçu - PR, na comunidade Alto do Trevo em uma área de pastagem delimitada em 1 hectare.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é caracterizado como um clima subtropical úmido, com a estação de verão e inverno bem definidas, onde no verão, os meses mais quentes possuem temperaturas superiores a 22°C, e no inverno os meses mais frios possuem temperaturas inferiores a 18°C (MERENDA, 2004).

O solo na área onde foi feita a coleta as amostras, é caracterizado como Latossolo vermelho.

#### 4.1.1 Histórico da área

O local delimitado onde foi realizada a coleta de solo é uma área de pastagem perene, onde as espécies de gramíneas presentes são: capim-forquilha (*Paspalum conjugatum*), braquiária brizantha (*Urochloa brizantha*) e estrela africana (*Cynodon nlemfuensis*).

A pastagem foi constituída em meados de 1990, e desde então conduzida como potreiro (local de pastagem perene no qual os animais são mantidos) mantendo as espécies de gramíneas mencionadas anteriormente para o pastejo dos animais (Anexo A). Entre os animais podemos citar: equinos, bovinos e suínos. Além da pastagem, estes recebem uma alimentação suplementar vindo da Cooperativa Coasul, está alimentação é constituída de restos de culturas vindos das lavouras, sendo chamado de resíduo.

As plantas espontâneas que mais estão presentes na área e que ao decorrer dos anos vem sendo controladas através de capinas, roçadas e herbicidas, são:

caruru (*Amaranthus hybridus* var. *patulus* Thell), corda-de-viola (*Ipomoea triloba* L.), picão-preto (*Bidens pilosa* L.), guanxuma (*Sida glaziovii* K. Schum), maria-mole (*Senecio brasiliensis*), assa-peixe (*Vernonia polyanthes*), erva-quente (*Spermacoce latifolia*), erva-de-santa-luzia (*Chamaesyce hirta* (L.) Millsp), nabo (*Raphanus sativus* L.), capim-amargoso (*Digitaria insularis* (L.) Fedde) e buva (*Conyza bonariensis*).

## 4.2 METODOLOGIA

### 4.2.1 Coleta do solo

A coleta do solo foi realizada no dia 6 de janeiro de 2022 em uma área homogênea de 1 hectare, portanto, onde foram coletadas 30 amostras com o auxílio de um trado de coleta de solo. A amostragem foi realizada com caminhamento em zig zag, ao longo de sua extensão. A profundidade de coleta em cada ponto foi de 0-10 cm de solo.

Em cada ponto de amostragem a superfície do solo foi limpa, retirando os restos de culturas que estavam presentes sobre ele com o auxílio de uma enxada, assim como as plantas que cobriam o solo.

Cada amostra retirada foi depositada em um balde, sendo misturada com as demais, para ficar o mais homogêneo possível. Foram removidos restos de culturas, pedaços de raízes, insetos, pedras, entre outros, bem como realizou-se a desestruturação dos torrões (Anexo B).

### 4.2.2 Análise de solo

A coleta de solo da área para análise, foi realizada no dia 07/03/2022. Foram coletadas um total de 20 amostras, da mesma forma que foram coletadas as amostras para germinação do banco de sementes. Estas amostras foram misturadas em um

balde e peneiradas para se remover algumas sujidades como: restos de culturas, raízes, pedras, insetos, e outras “impurezas” que venham a alterar os resultados. Do total de solo coletado, foi separado uma amostra de 500g para ser enviado para o Laboratório de Análises Agronômicas Maravilha Ltda, para ser realizada a análise. A análise pode ser observada no Anexo E.

#### **4.2.3 Pesagem e divisão das repetições**

Após ser realizada todas as coletas, o solo foi estendido sobre plástico na sombra, e deixado secar por 48 horas. A necessidade de secar à sombra, se deve ao fato de que o sol intenso pode prejudicar as sementes presentes nele, não havendo uma germinação correta.

Com o solo seco, o mesmo foi peneirado, para limpeza e homogeneização, e em seguida foi pesado, totalizando 5 Kg. Esse foi separado em 10 bandejas de 500 g. Antes de depositar o solo nas bandejas, essas foram enumeradas e perfuradas na parte inferior para a drenagem da água em que o solo será molhado, e colocado um tecido fino no mesmo local para não haver perda de solo pelos orifícios de drenagem. Cada uma teve uma profundidade de solo de aproximadamente 3 cm.

#### **4.2.4 Preparação do local de condução**

Devido a necessidade de irrigar o solo das bandejas diariamente, foi montado um canteiro tipo “túnel baixo” na mesma propriedade onde foi coletada as amostras, para facilitar o monitoramento.

O canteiro com dimensões de 2m de comprimento, 1m de largura e 70cm de altura. Foi coberto com sombrite para diminuir a incidência solar e diminuir as altas temperaturas no período de condução do experimento, visto que a profundidade e a quantidade de solo em cada bandeja são pequenas, e acaba secando muito rápido em altas temperaturas.



Além disso, como o experimento estava a campo, em dias de muita chuva, o canteiro foi coberto com plástico, para não haver encharcamento do solo.

#### 4.2.5 Avaliação da emergência

O experimento foi mantido e conduzido por aproximadamente 2 meses, de 08/01/2022 até 05/03/2022. Foram realizadas as contagens e identificações das plântulas emergidas a cada 7 dias, sendo realizadas aos 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49 e 56 dias após a implantação do experimento. Esse tempo foi estipulado para que se tenha a germinação do maior número possível das espécies presentes nas amostras de solo.

A identificação das plântulas foi realizada com auxílio do livro “Manual de identificação e controle de plantas daninhas em sistema de plantio direto e convencional” de Harri Lorenzi, 7<sup>o</sup> Edição (2014). À cada contagem, identificação e anotação na planilha, as plântulas foram retiradas.

Na identificação, as espécies germinadas foram separadas nas planilhas por dia de contagem. Em cada planilha foi separado as espécies em cada bandeja, e essas classificadas com o nome comum, nome científico, família e classe.

A partir da contagem das espécies, foram calculados os índices fitossociológicos: Frequência (F) com que as espécies emergiram, em %; Densidade (D) de plantas, por m<sup>2</sup>; Abundância (A), em unidade; Frequência relativa (FR), em %; Densidade relativa (DR), em %; Abundância relativa (AR), em %; Índice de valor de importância (IVI), em %; Índice de valor de importância relativa (IVIR), em %. Dessa forma, foram utilizadas as seguintes equações:

$$\text{Frequência (F)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de parcelas que contém a espécie} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ total de parcelas utilizadas}}$$

$$\text{Densidade (D)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de indivíduos por espécie}}{\text{Área total utilizada}}$$

$$\text{Abundância (A)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de indivíduos por espécie}}{\text{N}^\circ \text{ total de parcelas contendo a espécie}}$$

$$\text{Frequência Relativa (FR)} = \frac{\text{Frequência por espécie} \times 100}{\text{Frequência total das espécies}}$$

$$\text{Densidade Relativa (DR)} = \frac{\text{Densidade por espécie} \times 100}{\text{Densidade total das espécies}}$$

$$\text{Abundância Relativa (AR)} = \frac{\text{Abundância por espécie} \times 100}{\text{Abundância total das espécies}}$$

$$\text{Índice de Valor de Importância (IVI)} = \text{FR} + \text{DR} + \text{AR}$$

$$\text{Índice de Valor de Importância Relativa (IVIR)} = \frac{\text{IVI por espécie} \times 100}{\text{IVI total de todas as espécies}}$$

$$\frac{\text{Número de plântulas}}{\text{Peso da amostra (Kg)}} = \frac{\text{Número de sementes prontamente germináveis/m}^2}{140 \text{ Kg}}$$

O cálculo do número de sementes prontamente germináveis, é uma forma de representar o número de sementes das diferentes espécies que estão presentes no solo apenas aguardando condições favoráveis para a germinação. Para este cálculo foi utilizado o número de plantas por espécie, e o peso da amostra que foi utilizado no experimento, no caso um peso de amostra de 5Kg.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após 56 dias de condução do experimento, foi possível mensurar quais plantas apresentaram emergência a partir do banco de sementes no solo da área de pastagem. A emergência das mesmas pode ser acompanhada em quadros aos quais foram separados conforme a semana de contagem e identificação das espécies (Quadros 1 ao 8).

Quadro 1 – Contagem e identificação das espécies aos 7 dias

15/01/2022 (7 dias)					
Bandeja	Nome comum	Nome científico	Família	Classe	Total
1	1 Nabo	<i>Raphanus sativus</i> L.	Brassicaceae	Dicotiledônea	3
	1 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	
	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	
2	2 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	2
3	2 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	4
	1 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	
	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	
4	1 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	4
	2 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	
	1 Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Dicotiledônea	
5	2 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	7
	4 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	
	1 Trevo	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae	Dicotiledônea	
6	1 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	1
7	3 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	4
	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	
8	1 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	3
	2 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	
9	1 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	1
10	1 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	3
	2 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	
<b>Total</b>	<b>32 plântulas</b>				

Fonte: XAVIER, 2022.

Quadro 2 – Contagem e identificação das espécies aos 14 dias

22/01/2022 (14 dias)					
Bandeja	Nome comum	Nome científico	Família	Classe	Total
1	1 Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Dicotiledônea	4
	2 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	
	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	
2	1 Corda-de-viola	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Convolvulaceae	Dicotiledônea	3
	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	
	1 Capim-amargoso	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Poaceae	Monocotiledônea	
3	1 Corda-de-viola	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Convolvulaceae	Dicotiledônea	9
	1 Trevo	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae	Dicotiledônea	
	1 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	
	1 Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Dicotiledônea	
	2 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	
	1 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	
	2 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	
4	2 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	3
	1 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	
5	2 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	3
	1 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	
6	1 Capim-amargoso	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Poaceae	Monocotiledônea	2
	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	
7	1 Capim-amargoso	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Poaceae	Monocotiledônea	8
	4 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	
	3 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	
8	3 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	5
	1 Corda-de-viola	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Convolvulaceae	Dicotiledônea	
	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	
9	2 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	4
	2 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	
10	1 Nabo	<i>Raphanus sativus</i> L.	Brassicaceae	Dicotiledônea	4
	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	
	1 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	
	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	
<b>Total</b>	<b>45 plântulas</b>				

Fonte: XAVIER, 2022.

Quadro 3 – Contagem e identificação das espécies aos 21 dias

29/01/2022 (21 dias)					
Bandeja	Nome comum	Nome científico	Família	Classe	Total
1	1 Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Dicotiledônea	4
	1 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	
	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	
	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	
2	2 Corda-de-viola	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Convolvulaceae	Dicotiledônea	4
	1 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	
	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	
3	1 Corda-de-viola	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Convolvulaceae	Dicotiledônea	6
	1 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	
	4 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	
4	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	4
	2 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	
	1 Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Dicotiledônea	
5	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	3
	1 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	
	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	
6	1 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	3
	2 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	
7	2 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	6
	2 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	
	2 Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Dicotiledônea	
8	2 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	3
	1 Corda-de-viola	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Convolvulaceae	Dicotiledônea	
9	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	2
	1 Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Dicotiledônea	
10	2 Nabo	<i>Raphanus sativus</i> L.	Brassicaceae	Dicotiledônea	5
	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Dicotiledônea	
	2 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	
<b>Total</b>	<b>40 plântulas</b>				

Fonte: XAVIER, 2022.

Quadro 4 – Contagem e identificação das espécies aos 28 dias

05/02/2022 (28 dias)					
Bandeja	Nome comum	Nome científico	Família	Classe	Total
1	1 Capim-amargoso	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Poaceae	Monocotiledônea	3
	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	
	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	
2	1 Corda-de-viola	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Convolvulaceae	Dicotiledônea	3
	2 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	
3	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	2
	1 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	
4	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	2
	1 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	
5	1 Corda-de-viola	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Convolvulaceae	Dicotiledônea	2
	1 Capim-amargoso	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Poaceae	Monocotiledônea	
6	2 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	3
	1 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	
7	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	5
	1 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	
	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	
	1 Erva-de-santa-luzia	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	Euphorbiaceae	Dicotiledônea	
	1 Picão-preto	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Dicotiledônea	
8	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	2
	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	
9	2 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	3
	1 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	
10	1 Nabo	<i>Raphanus sativus</i> L.	Brassicaceae	Dicotiledônea	4
	2 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	
	1 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	
<b>Total</b>	<b>29 plântulas</b>				

Fonte: XAVIER, 2022.

Quadro 5 – Contagem e identificação das espécies aos 35 dias

12/02/2022 (35 dias)					
Bandeja	Nome comum	Nome científico	Família	Classe	Total
1	1 Capim-amargoso	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Poaceae	Monocotiledônea	2
	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	
2	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	1
3	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	2
	1 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	
4	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	1
5	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	2
	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	
6	-	-	-	-	0
7	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	3
	1 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	
	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	
8	1 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	1
9	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	1
10	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	2
	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	
<b>Total</b>	<b>15 plântulas</b>				

Fonte: XAVIER, 2022.

Quadro 6 – Contagem e identificação das espécies aos 42 dias

19/02/2022 (42 dias)					
Bandeja	Nome comum	Nome científico	Família	Classe	Total
1	1 Capim-amargoso	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Poaceae	Monocotiledônea	1
2	2 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	2
3	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	1
4	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	1
5	1 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	1
6	1 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	1
7	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	1
8	1 Erva-quente	<i>Spermacoce latifolia</i>	Rubiaceae	Eudicotiledônea	1
9	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	1
10	1 Capim-amargoso	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Poaceae	Monocotiledônea	1
<b>Total</b>	<b>11 plântulas</b>				

Fonte: XAVIER, 2022.

Quadro 7 – Contagem e identificação das espécies aos 49 dias

26/02/2022 (49 dias)					
Bandeja	Nome comum	Nome científico	Família	Classe	Total
1	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	1
2	-	-	-	-	0
3	1 Caruru 1 Erva-quente	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell <i>Spermacoce latifolia</i>	Amaranthaceae Rubiaceae	Dicotiledônea Eudicotiledônea	2
4	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	1
5	1 Caruru	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Amaranthaceae	Dicotiledônea	1
6	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	1
7	-	-	-	-	0
8	-	-	-	-	0
9	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	1
10	2 Guanxuma-branca 1 Erva-quente 1 Caruru	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum. <i>Spermacoce latifolia</i> <i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	Malvaceae Rubiaceae Amaranthaceae	Dicotiledônea Eudicotiledônea Dicotiledônea	4
<b>Total</b>	<b>11 plântulas</b>				

Fonte: XAVIER, 2022.

Quadro 8 – Contagem e identificação das espécies aos 56 dias

05/03/2022 (56 dias)					
Bandeja	Nome comum	Nome científico	Família	Classe	Total
1	2 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	2
2	-	-	-	-	0
3	-	-	-	-	0
4	-	-	-	-	0
5	-	-	-	-	0
6	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	1
7	-	-	-	-	0
8	1 Guanxuma-branca	<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	Malvaceae	Dicotiledônea	1
9	-	-	-	-	0
10	1 Caruru 2 Erva-quente	<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell <i>Spermacoce latifolia</i>	Amaranthaceae Rubiaceae	Dicotiledônea Eudicotiledônea	3
<b>Total</b>	<b>7 plântulas</b>				

Fonte: XAVIER, 2022.

Ao analisar os quadros acima, é possível observar que o número de plântulas foi crescendo até a segunda contagem (Quadro 2), com um número expressivo de 45 emergências em uma semana, além de nessa segunda contagem terem surgido espécies que não ocorreram na primeira, como: picão-preto (*Bidens pilosa* L.), corda-de-viola (*Ipomoea triloba* L.), capim-amargoso (*Digitaria insularis* (L.) Fedde) e guanxuma-branca (*Sida glaziovii* K. Schum). Dessa forma, essa foi a semana com maior número de plântulas emergidas abrangendo todas as espécies que estavam presentes no banco de sementes em questão. A partir da semana seguinte, esse número foi reduzindo até o último dia de contagem e identificação.

A composição do banco de sementes contou com 190 plântulas, apresentando uma certa diversidade de espécies de plantas espontâneas, com a presença de 9 espécies vegetais distribuídas em 9 famílias botânicas (Tabela 2).

Tabela 2 – Germinação das sementes por dia de contagem

Espécies	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias	35 dias	42 dias	49 dias	56 dias
<i>Raphanus sativus</i> L.	1	1	2	1	0	0	0	0
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	19	4	5	2	0	0	0	0
<i>Spermacoce latifolia</i>	5	17	6	10	6	4	2	2
<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	5	7	4	5	3	2	3	1
<i>Bidens pilosa</i> L.	1	2	5	1	0	0	0	0
<i>Oxalis corniculata</i> L.	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ipomoea triloba</i> L.	0	3	4	2	0	0	0	0
<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	0	3	0	2	1	2	0	0
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	0	7	14	6	5	3	6	4
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>7</b>
<b>TOTAL</b>	<b>190 plântulas</b>							

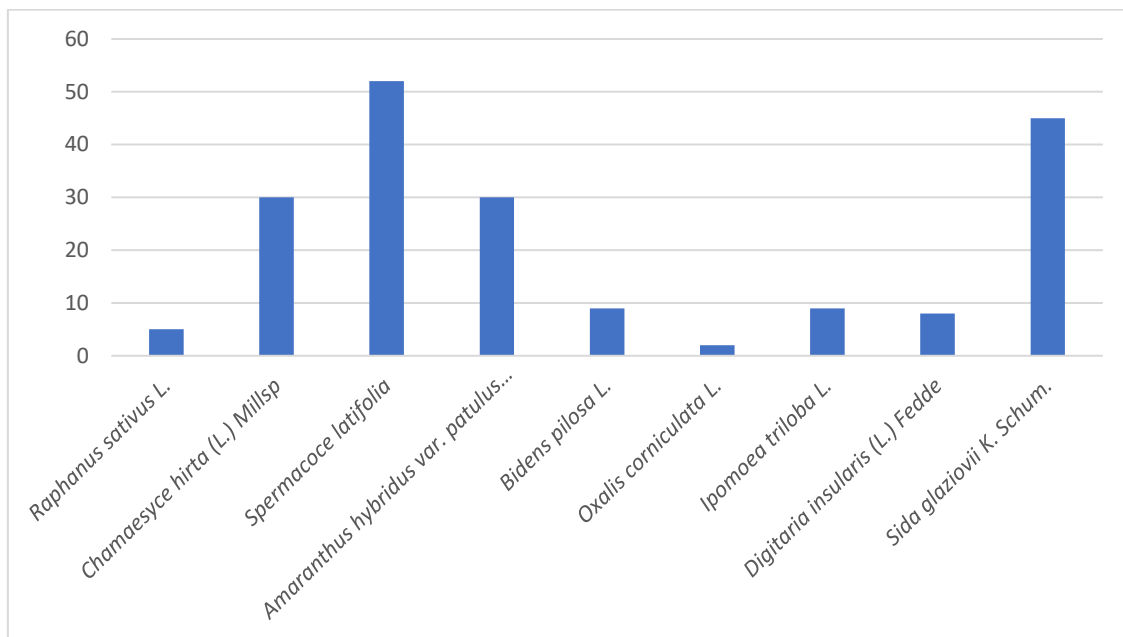
Fonte: XAVIER, 2022.

A partir da quinta semana de contagem, algumas espécies não apresentaram mais germinações, como é o caso do nabo (*Raphanus sativus* L.), erva-de-santa-luzia (*Chamaesyce hirta* (L.) Millsp), picão-preto (*Bidens pilosa* L.) e corda-de-viola (*Ipomoea triloba* L.) Ao analisar a presença das plantas adultas da área em que foram retirada as amostras, essas são espécies que ocorrem em menor quantidade quando comparadas as demais, e dessa forma, menos sementes dispersadas no solo, assim, germinaram todas as que estavam presentes até os 28 dias. O trevo (*Oxalis corniculata* L.) foi a que apresentou menor número de plântulas, e se deve ao fato de quase não ocorrer na área de coleta.



A erva-quente (*Spermacoce latifolia*) destacou-se com a maior emergência entre as demais com 52 plântulas, seguida da guanxuma-branca (*Sida glaziovii* K. Schum) com 45 plântulas, erva-de-santa-luzia (*Chamaesyce hirta* (L.) Millsp) e caruru (*Amaranthus hybridus* var. *patulus* Thell), as duas últimas citadas com 30 plântulas cada uma (Gráfico 1). Estas são as que apresentaram um índice de germinação maior em comparação com as demais, o restante pode ser observado na mesma tabela.

Gráfico 1 – Total de plântulas emergentes no banco de sementes



Fonte: XAVIER, 2022.

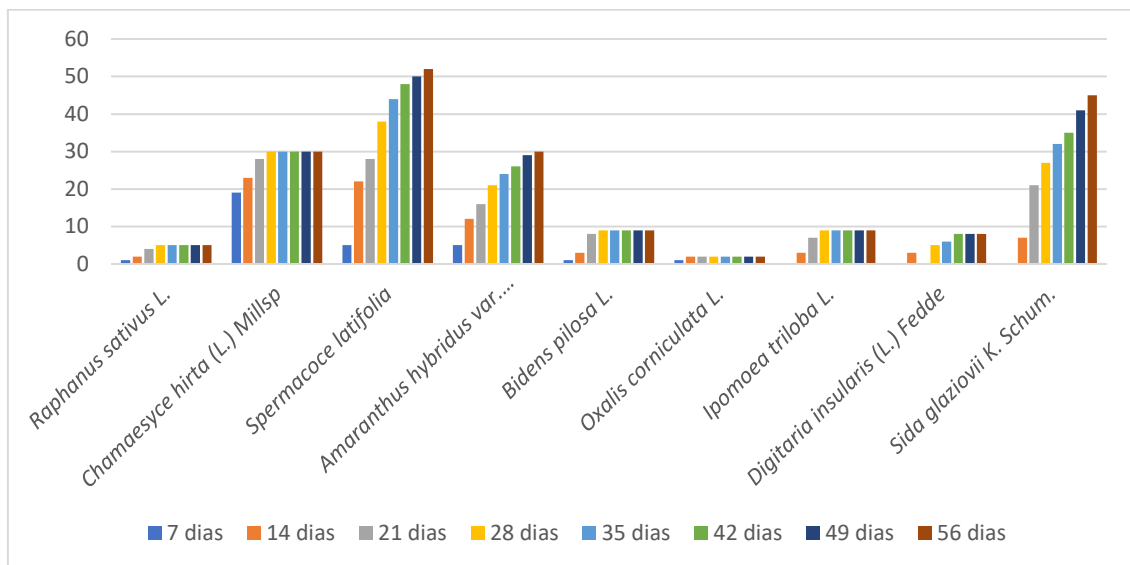
A Tabela 3 e o Gráfico 2, nos apresentam o número cumulativo de indivíduos por espécie, dessa forma, a erva-quente (*Spermacoce latifolia*), caruru (*Amaranthus hybridus* var. *patulus* Thell) e guanxuma-branca (*Sida glaziovii* K. Schum.), foram as que tiveram maior número de emergências e que as mantiveram até o último dia de contagem, ao contrário de algumas que tiveram suas emergências até os 28 dias.

Tabela 3 – Número cumulativo de germinações por espécie

Espécies	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias	35 dias	42 dias	49 dias	56 dias
<i>Raphanus sativus</i> L.	1	2	4	5	5	5	5	5
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	19	23	28	30	30	30	30	30
<i>Spermacoce latifolia</i>	5	22	28	38	44	48	50	52
<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	5	12	16	21	24	26	29	30
<i>Bidens pilosa</i> L.	1	3	8	9	9	9	9	9
<i>Oxalis corniculata</i> L.	1	2	2	2	2	2	2	2
<i>Ipomoea triloba</i> L.	0	3	7	9	9	9	9	9
<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	0	3	0	5	6	8	8	8
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	0	7	21	27	32	35	41	45
<b>TOTAL</b>								<b>190 plântulas</b>

Fonte: XAVIER, 2022.

Gráfico 2 – Número cumulativo de germinações por espécie.



Fonte: XAVIER, 2022.

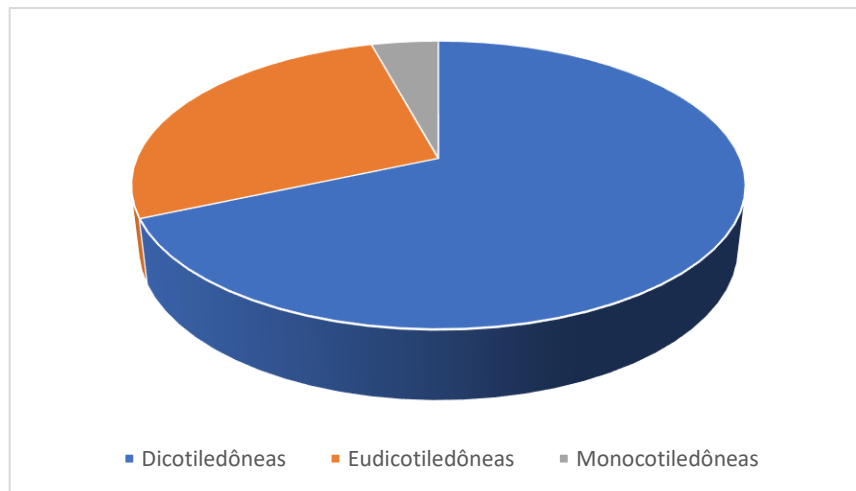
É notável a predominância de espécies pertencentes a classe das dicotiledôneas com 68,42% do total de plântulas identificadas, constituída por 7 espécies de 7 famílias diferentes, seguida das Eudicotiledôneas com 27,36% do total de plântulas identificadas contando com 1 espécie, mas que foi a que mais apresentou germinação (*Spermacoce latifolia*), e por último as Monocotiledôneas com 4,21% com apenas 1 espécie da família Poaceae (*Digitaria insularis* (L.) Fedde) (Tabela 4 e gráfico 3).

Tabela 4 – Porcentagem de classes germinadas

<b>Classes</b>	<b>Porcentagem de classes</b>
Dicotiledôneas	68,42 %
Eudicotiledôneas	27,36 %
Monocotiledôneas	4,21 %
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

Fonte: XAVIER, 2022.

Gráfico 3 – Porcentagem de classes germinadas



Fonte: XAVIER, 2022.

Em estudos realizados por Zanatta e colaboradores (2006), verificaram uma grande diversidade de plantas dicotiledôneas presentes nas áreas cultivadas. Segundo Silva (2019), as espécies pertencentes a classe das dicotiledôneas compete com as forrageiras com maior intensidade, por nutrientes e água contidos no solo, além da competição por luz, devido ao grande número de indivíduos por m<sup>2</sup>, e ao curto ciclo.

A maior parte das espécies infestantes apresentam rápida germinação, pois apresentam ciclo curto e uma grande produção de sementes, isso faz com que sejam extremamente agressivas ao competirem com plantas cultivadas. Segundo Tuffi e colaboradores (2004), as áreas de pastagem que apresentam grande infestação de plantas espontâneas, tem sua capacidade de suporte animal reduzida, o que impede o aproveitamento das pastagens pelos animais. Além disso, a maioria das espécies invasoras de difícil controle apresenta dormência do tipo progressiva, ou seja, emergem durante um longo período, acarretando prejuízos econômicos (ZAIDAN & BARBEDO, 2004).

As plantas dicotiledôneas herbáceas (folhas largas) geralmente não são palatáveis ou contém espinhos, o que faz com que os animais as evitem. Uma das espécies que teve germinação no banco de sementes foi a guanxuma, a qual os animais evitam e acaba se proliferando na pastagem.

As gramíneas constituem o mais importante grupo de plantas daninhas herbáceas. Dentre todas o capim amargoso também faz parte das plantas espontâneas em pastagem e teve germinação no banco de sementes, e constitui as que são de difícil controle (OLIVEIRA & WENDLING, S/D),

Na tabela 5 é possível verificar a ocorrência das espécies em relação ao total.

Tabela 5 – Índices fitossociológicos das plantas daninhas no banco de sementes do solo em área cultivada com pastagem, Rio Bonito do Iguazu - PR, 2022.

Espécies	F	D	A	FR (%)	DR (%)	AR (%)	IVI	IVIR (%)
<i>Raphanus sativus</i> L.	20	0,0005	2,5	3,38	2,63	10,17	16,19	5,39
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	100	0,0030	3,0	16,94	15,78	12,20	44,94	14,98
<i>Spermacoce latifolia</i>	100	0,0052	5,2	16,94	27,36	21,15	65,47	21,82
<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	100	0,0030	3,0	16,94	15,78	12,20	44,94	14,98
<i>Bidens pilosa</i> L.	50	0,0009	1,8	8,47	4,73	7,32	20,53	6,84
<i>Oxalis corniculata</i> L.	20	0,0002	1,0	3,38	1,05	4,06	8,51	2,83
<i>Ipomoea triloba</i> L.	40	0,0009	2,25	6,77	4,73	9,15	20,67	6,89
<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	60	0,0008	1,33	10,16	4,21	5,41	19,79	6,59
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	100	0,0045	4,5	16,94	23,68	18,30	58,94	19,64
<b>TOTAL</b>	<b>590</b>	<b>0,019</b>	<b>24,58</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>100</b>

Fonte: XAVIER, 2022.

Frequência (F), frequência relativa (FR), densidade (D), densidade relativa (DR), abundância (A), abundância relativa (AR), índice de valor de importância (IVI) e índice de valor de importância relativo (IVIR).

Além das representações anteriores através das tabelas, outras formas de cálculos complementam a interpretação dos resultados, como é o caso da tabela 5. Nesta, alguns cálculos anteriores são necessários para se chegar ao Índice de Valor de Importância (IVI), o qual, está relacionado à ocorrência, quantidade e concentração de indivíduos de uma mesma espécie em relação as demais encontradas na mesma área, dessa forma, atribui um valor para as espécies dentro da comunidade vegetal que pertencem (NASCIMENTO et al., 2011).

Dessa forma, espécies como erva-de-santa-luzia (*Chamaesyce hirta* (L.) Millsp), erva-quente (*Spermacoce latifolia*), caruru (*Amaranthus hybridus* var. *patulus* Thell) e guanxuma-branca (*Sida glaziovii* K. Schum) foram as que tiveram um Índice

de valor de importância maior, além de serem superiores também ao se tratar de frequência, frequência relativa, densidade, densidade relativa, abundância e abundância relativa.

Além disso, ao calcular o número de sementes prontamente germináveis por m<sup>2</sup> e por hectare, essas mesmas espécies apresentaram uma ocorrência muito maior em comparação com as outras (Tabela 6 e 7).

Tabela 6 – Número de sementes prontamente germináveis por m<sup>2</sup>

Espécies	Número de sementes prontamente germináveis/m <sup>2</sup>
<i>Raphanus sativus</i> L.	140
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	840
<i>Spermacoce latifolia</i>	1.456
<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	840
<i>Bidens pilosa</i> L.	252
<i>Oxalis corniculata</i> L.	56
<i>Ipomoea triloba</i> L.	252
<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	224
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	1.260
<b>TOTAL</b>	<b>5.320</b>

Fonte: XAVIER, 2022.

Tabela 7 – Número de sementes prontamente germináveis por hectare

Espécies	Número de sementes prontamente germináveis/ha
<i>Raphanus sativus</i> L.	1.400.000
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	8.400.000
<i>Spermacoce latifolia</i>	14.560.000
<i>Amaranthus hybridus</i> var. <i>patulus</i> Thell	8.400.000
<i>Bidens pilosa</i> L.	2.520.000
<i>Oxalis corniculata</i> L.	560.000
<i>Ipomoea triloba</i> L.	2.520.000
<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	2.240.000
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	12.600.000
<b>TOTAL</b>	<b>53.200.000</b>

Fonte: XAVIER, 2022.

Assim sendo, é possível relacionar os resultados obtidos através da literatura e justificar tais dados, por meio de cada espécie. Com isso, uma das espécies de maior ocorrência foi a erva-de-santa-luzia (*Chamaesyce hirta* (L.) Millsp). É uma espécie que se desenvolve em todo o país, vegetando em áreas onde se pratica atividades

agropecuárias, margens de rodovias e no meio urbano é facilmente encontrada em jardins, terrenos baldios e ao longo das fendas nas calçadas (MOREIRA & BRAGANÇA, 2010). No banco de sementes do trabalho em questão, esta possuiu 840 sementes prontamente germináveis por m<sup>2</sup>, que significa 8.400.000 por hectare (Tabela 6 e 7).

Outra planta espontânea infestante em pastagens é a erva-quente (*Spermacoce latifolia*). Esta planta daninha é emergente em áreas de pastagens e de produção de sementes no Brasil Central Pecuário, é caracterizada como de difícil controle nos ambientes agrícolas. Com o aumento da população dessa espécie em pastagens, esta tem sofrido seleção à tolerância aos herbicidas. Além disso, apresenta alta capacidade de alocação de recursos do meio, competindo e interferindo no rendimento das culturas (PEREIRA et al., 2011). Devido a isso, esta foi a que mais apresentou ocorrência de germinação com um número muito expressivo de sementes prontamente germináveis, onde teve 1.456 por m<sup>2</sup> e 14.560.000 por hectare (Tabela 6 e 7).

O caruru (*Amaranthus hybridus* var. *patulus* Thell) é uma das plantas espontâneas de mais difícil controle, isso se deve às suas características biológicas e por atualmente serem resistentes a herbicidas com diferentes mecanismos de ação. É extremamente agressiva, e tem facilidade em se adaptar a diferentes ambientes (GAZZIERO & SILVA, 2017).

Em média o número de sementes por planta se situa entre 80.000 e 250.000, porém, já foram relatadas produções superiores a 1 milhão de sementes por planta. Essas, podem ser disseminadas por quedas naturais, canais de irrigação, máquinas e equipamentos, compostos para adubação e esterco animal, além de pássaros e mamíferos (GAZZIERO & SILVA, 2017). Por esse motivo, esta apresentou uma germinação muito grande no banco de sementes, com 840 sementes prontamente germináveis por m<sup>2</sup> e 8.400.000 por hectare (Tabela 6 e 7).

Em condições ideais, estas plantas podem crescer entre 2,5 a 4 cm por dia, podendo atingir rapidamente alturas superiores a 2m. Além disso, a germinação da espécie em questão, pode ocorrer no mesmo dia em que as condições favoráveis são oferecidas (GAZZIERO & SILVA, 2017).

A guanxuma (*Sida glaziovii* K. Schum) infesta principalmente, áreas de pastagens e próximas a currais, visto que, as sementes ingeridas pelos animais passam pelo trato digestivo, e ao serem liberadas nas fezes, estão ainda viáveis para

germinação. É uma espécie que tolera solos ácidos e fracos, mas desenvolvem-se melhor em solos mais fértil e de textura mais argilosa (KISSMANN & GROTH, 2000).

Nas Américas, ocorre do sul dos Estados Unidos até a Argentina. No Brasil, ocorre em todos os estados, com maiores concentrações na Amazônia, em Minas Gerais, em São Paulo e Paraná (CONSTANTIN et al., 2007).

A guanxuma faz parte das plantas indicadoras, na qual, segundo Prado e colaboradores (2014), esta planta surge em solos compactados ou superficialmente erodidos, em solo fértil se desenvolve bem e fica viçosa, e em solo pobre fica pequena. Dessa forma, isso reforça as condições da área onde o solo foi amostrado, que por ter a presença constante dos animais, faz com que o solo seja compactado, mas que além disso, é fértil devido a adubação feita pelos animais através das fezes e adubos orgânicos espalhados no local, isso é percebido na análise de solo (Anexo E) e pela grande presença de plantas de guanxumas viçosas na área. Dessa forma, esta faz parte das espécies que mais ocorreram no banco de sementes, sendo a segunda que mais apresentou germinação, com 1.260 sementes prontamente germináveis por m<sup>2</sup> e 12.600.000 por hectare (Tabela 6 e 7).

Ao analisar o banco de sementes do trabalho em questão, percebe-se que a maioria das espécies são as que mais ocorrem em áreas de lavoura. Dessa forma, a nível de Brasil, Inoue (2019), lista espécies de plantas espontâneas comuns em lavouras, sendo: apaga fogo (*Alternanthera ficoidea*), caruru (*Amaranthus hybridus* var. *patulus* Thell), buva (*Conyza* spp.), tiririca (*Cyperus haspan*), corda de viola (*Ipomoea triloba* L.), guanxuma (*Sida glaziovii* K. Schum.), capim-amargoso (*Digitaria insularis*), beldroega (*Portulaca oleracea*), carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum*) e losna-branca (*Parthenium hysterophorus*).

Além disso, segundo Mattos (2019), na região do Paraná, as plantas espontâneas que mais causam problemas atualmente são a buva (*Conyza* spp.), capim-amargoso (*Digitaria insularis*), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), azevém (*Lolium multiflorum*) e caruru (*Amaranthus* spp.).

Resultados parecidos em relação à presença de espécies em pastagens foram obtidos por Carvalho e Pitelli (1992) em um levantamento das principais plantas daninhas em pastagens em Mato Grosso do Sul, na qual, entre todas as espécies identificadas, algumas foram as mesmas que germinaram no banco de sementes do presente trabalho, sendo: picão-preto (*Bidens pilosa* L.), caruru (*Amaranthus hybridus*

var. *patulus* Thell), corda-de-viola (*Ipomoea triloba* L.), guanxuma (*Sida glaziovii* K. Schum.) e capim-amargoso (*Digitaria insularis*).

A predominância de espécies que são mais comuns de ocorrerem em áreas de lavoura, se deve ao fato das diferentes formas de dispersão de sementes, o que segundo Favreto e Medeiros (2006), isso influencia nas mudanças genotípicas das populações de plantas, modificando o ambiente.

O trabalho foi realizado em área de pastagem, a qual tem como animais presentes no local: bovinos, equinos e suínos. Estes precisam de uma alimentação suplementar além da pastagem, e a própria pastagem requer adubação, a qual é feita de forma orgânica na propriedade. Assim, surge a primeira suposição da principal causa dos resultados obtidos através do levantamento. A alimentação suplementar dos animais é por meio de resíduos de culturas trazidos da Cooperativa Coasul de Rio Bonito do Iguaçu. Esse resíduo, contém as impurezas que são separados na cooperativa das diferentes culturas ao longo do ano, como milho, soja e trigo (Anexo C).

As impurezas são constituídas de sementes das culturas, palhada, casca, vagem e sabugo. Por ser de um valor mais acessível e os animais consumirem bem tal mistura, é uma opção de alimentação aos animais que é adquirida por mais de 20 anos. Porém, a questão aqui é a grande presença de sementes de plantas espontâneas que estão presentes na lavoura e que são colhidas juntas e que também estão presentes no meio do resíduo. Com isso, estas são levadas para a propriedade e disseminadas por meio da alimentação dos animais, as quais são liberadas nas fezes, e também pela adubação da área que é feita com esse material parcialmente decomposto pela certa quantidade dessa mistura que é desperdiçada pelos animais.

Segundo Deuber (1992) a antropocoria (dispersão pelo homem) é uma das mais importantes formas de dispersão de sementes, sendo de forma direta, com utilização de sementes ou mudas contaminadas, ou indireta, com utilização de implementos ou sacarias sujas, que pode distribuir sementes por toda a área.

Além disso, os animais são um dos principais agentes dispersores de sementes (KRÜGEL et al., 2006). Ao consumirem as mesmas, parte delas é destruída e outra parte sobrevive e germina (DEMINICIS, 2005).

Segundo Mikich e Silva (2001), a estação chuvosa é o período mais propício para a dispersão das sementes e para o estabelecimento das plântulas, isso se deve



ao fato das condições climáticas e da maior atividade dos animais dispersores nesta época do ano.

Os ruminantes domésticos têm sido apontados por Andrade e colaboradores (2005), como os principais vetores de dispersão de muitas espécies de plantas. Durante muito tempo as pastagens foram cultivadas com grande número de variedades de espécies vegetais, com os ruminantes normalmente se alimentando dessas plantas.

Assim, a dispersão de sementes por ruminantes afeta a estrutura ecológica das pastagens. Dessa forma, pode ocorrer diferenciação crescente das espécies nas pastagens, isso em longo prazo, pode resultar na extinção de algumas espécies por conta da competição de algumas espécies invasoras (DEMINICIS et al., 2009).

Mesmo com os danos sofridos pelas sementes ao passarem pelo trato digestivo dos ruminantes e na decomposição das fezes, elas podem germinar e colonizar determinadas áreas. Um grande número de sementes sobrevive a essa passagem e, posteriormente, é dispersa em diferentes áreas. Com isso, é evidente a grande importância do potencial de dispersão de espécies de vegetais por endozoocoria, principalmente por bovinos (DEMINICIS et al., 2009).

Carmona (1992) afirma que a alta compactação do solo devido ao pisoteio dos animais nas pastagens dificulta a penetração das sementes, isso faz com que elas sejam mantidas na superfície, assim, recebem estímulos necessários para germinação.

Além de os animais serem uma das principais causas da disseminação dessas sementes, a adubação orgânica, dependendo da forma em que ela estiver, também é algo que atua como agente dispersante, pois segundo Deminicis e colaboradores (2009), a adubação orgânica é composta por uma grande variedade de resíduos orgânicos, como: palhas, cascas, pedaços de madeira, folhas mortas, excrementos de animais, além de milhares de sementes de espécies vegetais.

Caso os fertilizantes orgânicos utilizados na pastagem não estejam bem “curtidos” e seja composto por sementes de inços, os ganhos promovidos por esta forma de adubação podem ser reduzidos, pois a presença dessas sementes irá germinar a campo e competir com as espécies cultivadas (DEMINICIS et al., 2009). Dessa forma, isso foi muito evidente ao realizar o levantamento do banco de sementes do trabalho em questão.

Como mencionado anteriormente, as plantas que manifestaram ocorrência no banco de sementes são espécies que comumente ocorrem em lavouras. Porém, sabemos que a buva (*Conyza bonariensis*), é uma das principais espécies que causam problema em lavouras devido a sua imensa infestação e resistência a herbicidas, com isso, teoricamente ela deveria estar presente no banco de sementes do solo juntamente com as outras, mesmo que ocorra de forma pouco expressiva na área de amostragem.

As sementes de buva que estão maduras, já não são mais dormentes, portanto, irão germinar assim que as condições de temperatura e umidade forem favoráveis, porém, a germinação depende de outros fatores. Por ser uma espécie fotoblástica positiva, esta precisa de luz para germinação. Segundo Vidal e colaboradores (2007), se estiverem localizadas em profundidade que não recebem luz, não teriam capacidade de responder às alterações da temperatura que ocorrem durante o ano ou às flutuações de temperatura do decorrer do dia, devido a isso, não germinariam.

Dessa forma, segundo Lazaroto e colaboradores (2008), em pesquisas realizadas, foi possível perceber que a emergência de Buva diminuiu conforme a profundidade em que está enterrada no solo. Concluíram que reduziu em 90% a germinação da espécie a partir de 1cm abaixo da superfície do solo. Não há emergência a partir de uma profundidade maior que 1,5cm, e que nos EUA nenhuma semente germinou em profundidade acima de 6cm, além disso, na Austrália, um estudo indicou que houve germinação somente na faixa de 1-2cm abaixo da superfície do solo e que sua viabilidade foi curta.

Com isso, devido ao fato de que o solo das amostras coletadas para o banco de sementes, estarem a uma profundidade de 3cm nas bandejas, talvez seja o motivo pelo qual não houve germinação dessa espécie, mesmo que esta esteja presente na área em que foi coletado o solo e suas sementes presentes nas bandejas, que podem estar abaixo da profundidade de germinação (Anexo D).

Mesmo com a introdução dessas espécies na área de forma constante, o que modificou o ambiente, existe ainda aquelas espécies que são comuns de serem encontradas em pastagens, que estão presentes na área, mas em uma quantidade bem menor quando comparadas as que foram introduzidas, e que não apresentaram germinação no banco de sementes, como: assa-peixe (*Vernonia polyanthes*) e maria-mole (*Senecio brasiliensis*).

A não germinação dessas espécies, se deve ao fato do eficiente controle feito com elas, onde anualmente é realizado aplicações de herbicidas, roçadas e arranquio, não permitindo o total desenvolvimento delas e produção de sementes para proliferação. O mesmo controle para as espécies que estão mais abundantes na área e que germinaram no banco de sementes não é tão eficiente, devido a constante introdução das sementes através do resíduo que é disponibilizado para a alimentação dos animais e adubação com a mistura parcialmente decomposta.

## 6 CONCLUSÃO

Diante do exposto, conclui-se que em área de pastagem na cidade de Rio Bonito do Iguaçu – PR, foram verificadas 9 espécies de plantas espontâneas, de 9 famílias vegetais. Ao se tratar de número de sementes prontamente germináveis por m<sup>2</sup> e por hectare, densidade, densidade relativa, frequência, frequência relativa, abundância, abundância relativa, índice de valor de importância e índice de valor de importância relativa, ficou evidente a superioridade de germinação de espécies mais comuns em áreas de lavouras, como erva-de-santa-luzia, erva-quente, caruru e guanxuma-branca.

É possível supor que essa ocorrência de espécies se deu pelas diferentes formas de dispersão, destacando-se a Antropocoria e Zoocoria, a qual pode ter sido responsável pela mudança do ambiente, tendo a predominância de espécies de lavoura do que espécies propriamente de pastagem. Os manejos e a profundidade em que se encontra as sementes no solo interfere de forma significativa na dispersão e germinação dessas. Porém, como não houve um estudo aprofundado da origem, não podemos afirmar de forma exata a origem real da ocorrência dessas espécies sendo necessário um estudo mais aprofundado sobre o assunto.

Dessa forma, devido à grande ocorrência no banco de semente de espécies como, erva-quente, caruru e guanxuma, e a grande capacidade de produção de sementes bem como sua dispersão, essas são as que mais necessitam de atenção em relação ao seu controle na área, visto que os resultados obtidos demonstram tal necessidade.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, L.A; OLIVEIRA, F. X; RAMALHO, F. C. **Avaliação dos impactos causados pela algaroba (*Prosopis juliflora* Sw.D.C.), sobre a fitodiversidade e a estrutura da caatinga.** (*Relatório de Pesquisa do Projeto, financiado pela Fundação o Boticário de Proteção a Natureza*). 2005.
- BRACCINI, A. L. Banco de sementes e mecanismos de dormência em sementes de plantas daninhas. **Biologia e manejo de plantas daninhas.** Cap 2, p. 38 – 40. 2011.
- BRIGHENTI, A. M. **Biologia de plantas daninhas.** In: OLIVEIRA JUNIOR, R. S; CONSTANTIN, J. **Plantas daninhas e seu manejo.** 2001.
- BRIGHENTI, A. M; OLIVEIRA, M. F. Biologia de plantas daninhas. **Biologia e manejo de plantas daninhas.** Cap. 1, p. 15, 2011.
- CARMONA, R. Problemática e manejo de bancos de sementes de invasoras em solos agrícolas. **Revista Planta Daninha**, v. 10. 1992.
- CARVALHO, S. L; PITELLI, R. A. Levantamento e análise fitossociológica das principais espécies de plantas daninhas de pastagens da região de selvíria (MS). **Planta Daninha**, v. 10, n. 1/2, 1992.
- CASTRO, P. R. C; VIEIRA, E. L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical.** Guaíba: Agropecuária, 2001.
- CONSTANTIN, J, JUNIOR, R. S. O; KAJIHARA, L. H.; ARANTES, J. G. Z; CAVALIERI, S. D; ALONSO, D. G. **Controle de diferentes espécies de guaxuma com aplicações sequenciais de flumiclorac-pentil.** *Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá.* v. 29, n. 4, p. 476, 2007.

COSTA, J. R; FONTES, J. R. A; MORAES, R. R. **Bancos de sementes do solo em Áreas Naturais e Cultivos Agrícolas.** *Embrapa Amazonia Ocidental.* Manaus – AM, Dezembro, 2013.

DEMINICIS, Bruno Borges. **Germinação de sementes de leguminosas forrageiras tropicais sob tratamentos químicos, físicos e biológicos.** *Dissertação* (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal Rural. Rio de Janeiro. UFRRJ. Seropédica. 2005.

DEMINICIS, B. B; VIEIRA, H. D; ARAÚJO, S. A. C; JARDIM, J. G; PÁDUA, F. T; CHAMBELA NETO, A. E. A. **Dispersão natural de sementes: importância, classificação e sua dinâmica nas pastagens tropicais.** *Revisão bibliográfica.* *Archivos de zootecnia* vol. 58 (R). 2009.

DEUBER, R. **Ciência das plantas daninhas.** Jaboticabal, cap 2, 1992.

DINIZ, K. D; MACEDO, N. C; PORTELA, G. F; REZENDE, L. P. Banco de sementes de plantas daninhas em área de pastagem *Panicum maximum Jacq.* Cultivar Mombaça no município de Balsas – MA. **Biodiversidade** - V. 16, n. 3, p. 28. 2017.

FAVRETO, R; MEDEIROS, R. B. Bancos de sementes do solo em áreas agrícolas: potencialidades de uso e desafios para o manejo. **Artigo de revisão. Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 10, n.1-2, p. 81, 2004.

FAVRETO, R; MEDEIROS, R. B. Banco de sementes do solo em área agrícola sob diferentes sistemas de manejo estabelecida sobre campo natural. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, nº 2, p. 35. 2006.

GALVÃO, A. K. L; SILVA, J. F; ALBERTINO, S. M. F; MONTEIRO, G. F. P; CAVALCANTE, D. P. Levantamento fitossociológico em pastagens de várzea no estado do Amazonas. **Planta Daninha**, v. 29, n. 1, p. 70, Viçosa-MG, 2011.

GAZZIERO, D. L. P; SILVA, A. F. **Caracterização e manejo de *Amaranthus palmeri***. *Embrapa Soja*. Londrina – PR, 2017.

INOUE, L. **Plantas daninhas: um guia prático para o produtor**. *Agromove*. 2019. Disponível em: < <https://blog.agromove.com.br/plantas-daninhas/>>. Acesso em 21 fev. 2022.

ISAAC, R. A; GUIMARÃES, S. C. Banco de sementes e flora emergente de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 26, n. 3, p. 522, Viçosa-MG, 2008.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo III. 2. ed. São Paulo: Basf, 2000.

KRÜGEL, M. M; BURGER, M. I; ALVES, E. M. A. **Frugivoria por aves em *Nectandra megapotamica* (Lauraceae) em uma área de floresta estacional decidual no Rio Grande do Sul**. *Iheringia*. 2006.

LACERDA, André Luiz de Souza. **Fluxo de emergência e anco de sementes de plantas daninhas em sistemas de semeadura direta e convencional e curvas-dose resposta ao Glyphosate**. 2003. Tese (Doutorado em Agronomia). Pág 3. Piracicaba, São Paulo, Junho, 2003.

LACERDA, A. L. S; VICTORIA FILHO, R; MENDONÇA, C. G. Levantamento do banco de sementes em dois sistemas de manejo de solo irrigados por pivô central. **Planta Daninha**, v. 23, n. 1, p. 2, Viçosa-MG, 2005.

LAZAROTO, C. A; FLECK, N. G; VIDAL, R. A. **Biologia e ecofisiologia de buva (*Conyza bonariensis* e *Conyza canadensis*)**. *Revisão bibliográfica*. Ciência Rural, Santa Maria, v.38, n.3, p.855, mai-jun, 2008.

MATOS, E. D. **Focus 360. Um novo conceito no manejo de plantas daninhas resistentes no Paraná**. *O Presente rural*. 2019. Disponível em: <<https://opresenterural.com.br/focus-360-um-novo-conceito-no-manejo-de-plantas-daninhas-resistentes-no->

[parana/#:~:text=Edson%20Donizetti%20Mattos%2C%20gerente%20de,e%20caruru%20\(Amaranthus%20sp\).>.](#) Acesso em 21 fev. 2022.

MARTINS, S. V.; **Recuperação de áreas degradadas: como recuperar áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e áreas de mineração.** 3.ed. Viçosa - MG, 2013.

MERENDA, Eliane Aparecida. **Reservatório de Segredo e Área de Entorno: Aspectos Legais e Modificações no Uso do Solo.** 2004. Dissertação (Mestrado em Geografia). Centro de Ciências Humanas, Letras E Artes: Departamento De Geografia. Universidade Estadual de Maringá. Maringá. Agosto, 2004.

MONQUERO, P. A; CHRISTOFFOLETI, P. J. **Banco de sementes de plantas daninhas e herbicidas como fator de seleção.** *Artigo de revisão*, v.64, n.2, p.206, *Bragantia*, Campinas, 2005.

MOREIRA, H. J. C; BRAGANÇA, H. B. N. **Manual de identificação de plantas infestantes. Cultivos de verão.** Pág: 252, Campinas – SP, 2010.

MIKICH, S.B; SILVA, S. M. **Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta esta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná.** *Acta Bot. Bras.* 2001.

NASCIMENTO, P. G. M. L.; SILVA, M. G. O.; FONTES, L. O.; RODRIGUES, A. P. M. S.; MEDEIROS, M. A.; FREITAS, F. C. L. **Levantamento fitossociológico das comunidades infestantes em diferentes sistemas de plantio de milho em Mossoró – RN.** Agropecuária científica no semi-árido, 2011.

OLIVEIRA, M. F; WENDLING, I. J. **Uso e manejo de herbicidas em pastagens.** *Embrapa Milho e Sorgo*. Sete Lagoas – MG, S/D.



PEREIRA, F. A. R; VERZIGNASSI, J. R; ARIAS, E. R. A; CARVALHO, F. T; SILVA, A. P. **Controle de plantas daninhas em pastagens.** *Embrapa Gado de Corte*. Campo Grande – MS, 2011.

PRADO, C. P; ROSSETTO, K. E; PEREIRA, L. C; HARAMOTO, R. H; DEBASTIANI, R. S. **Plantas indicadoras.** Universidade Federal de Santa Catarina. 2014.

SILVA, Lucas Moureira da Costa. **Levantamento do banco de sementes de plantas daninhas em pastagem no município de Lagoa do Ouro-PE.** TCC (Graduação em Zootecnia), pág 9, Rio Largo – AL, 2019.

SOUSA, S. F. G; RIQUETTI, N.B; TAVARES, L. A. F; INDIAMARA, M. I; JUNIOR, R. A. Efeito da utilização de extratos vegetais sobre a germinação de três espécies de plantas espontâneas. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v.18, n.1, p. 30. Garça, jun, 2011.

TUFFI SANTOS, L. D; SANTOS, I. C; OLIVEIRA, C. H; SANTOS, M. V; FERREIRA, F. A; QUEIROZ, D. S. **Levantamento fitossociológico em pastagens degradadas sob condições de várzea.** *Planta Daninha*, v. 22, n. 3, p. 343-349, 2004.

VIDAL, R.A; KALSING, A; GOULART, I. C. G. R; LAMEGO, F. P; CHRISTOFFOLETI, P. J. Impacto da temperatura, irradiância e profundidade das sementes na emergência e germinação de *Conyza bonariensis* e *Conyza canadensis* resistentes ao glyphosate. **Planta Daninha**, v. 25, n. 2, p. 313, Viçosa-MG, 2007.

VIVIAN, R; SILVA, A. A; GIMENES, Jr. M; FAGAN, E. B; RUIZ, S. T; LABONIA, V. Dormência em sementes de plantas daninhas como mecanismo de sobrevivência – breve revisão. **Planta Daninha**, v. 26, n. 3, p. 696, Viçosa-MG, 2008.

ZAIDAN, L. B. P; BARBEDO, C. J. **Quebra de dormência em sementes.** Porto Alegre, Artmed, Cap.8, 2004.

ZANATTA, J. F.; FIGUEREDO, S.; FONTANA, L. C.; PROCÓPIO, S. O. Interferência de plantas daninhas em culturas olerícolas. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v.13, n.2, p. 39-57, 2006.

## ANEXO A – Local de coleta das amostras de solo



Fonte: XAVIER, 2022.

## ANEXO B – Coleta das amostras de solo



Fonte: XAVIER, 2022.

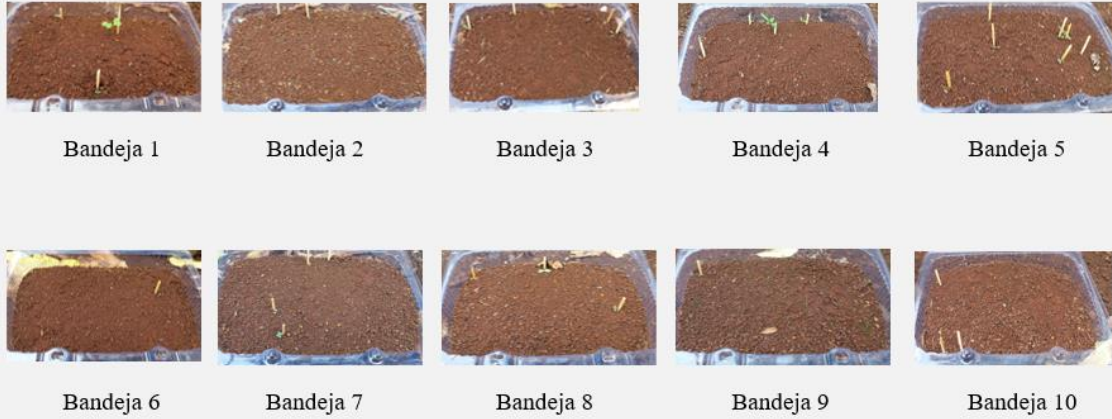
## ANEXO C – Resíduo de culturas contendo sementes de plantas espontâneas



Fonte: XAVIER, 2022.

## ANEXO D – Germinação nas bandejas

**7 dias (15/01/2022)**



**14 dias (22/01/2022)**



**21 dias (29/01/2022)**



Fonte: XAVIER, 2022.

**28 dias (05/02/2022)**

Bandeja 1

Bandeja 2

Bandeja 3

Bandeja 4

Bandeja 5



Bandeja 6

Bandeja 7

Bandeja 8

Bandeja 9

Bandeja 10

**35 dias (12/02/2022)**

Bandeja 1

Bandeja 2

Bandeja 3

Bandeja 4

Bandeja 5



Bandeja 6

Bandeja 7

Bandeja 8

Bandeja 9

Bandeja 10

**42 dias (19/02/2022)**

Bandeja 1

Bandeja 2

Bandeja 3

Bandeja 4

Bandeja 5



Bandeja 6

Bandeja 7

Bandeja 8

Bandeja 9

Bandeja 10

Fonte: XAVIER, 2022.

**49 dias (26/02/2022)**



Bandeja 1



Bandeja 2



Bandeja 3



Bandeja 4



Bandeja 5



Bandeja 6



Bandeja 7



Bandeja 8



Bandeja 9



Bandeja 10

**56 dias (05/03/2022)**



Bandeja 1



Bandeja 2



Bandeja 3



Bandeja 4



Bandeja 5



Bandeja 6



Bandeja 7



Bandeja 8



Bandeja 9







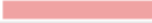


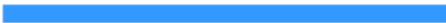






















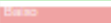



Bandeja 10


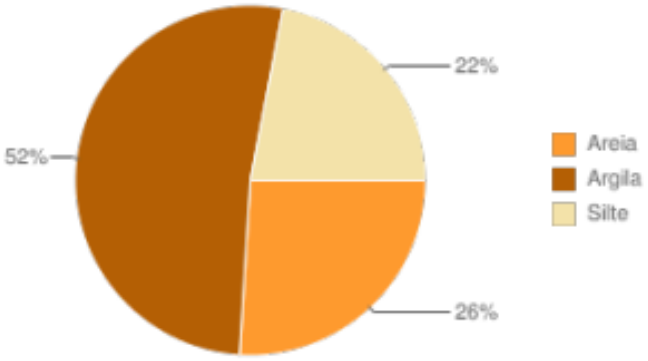

Fonte: XAVIER, 2022.



## ANEXO E – Análise de solo

INFORMATIVO DE ANÁLISE DE SOLO	
Informativo Número: 269103.	
<b>DADOS DO SOLICITANTE</b>	
Solicitante: <b>Sollo Sul - Laranjeiras do Sul/PR</b> Proprietário: <b>Valdecir Xavier</b> End. Propriedade: <b>Sítio São José - Alto do Trevo</b> Cidade: <b>Rio Bonito do Iguçu-PR</b>	Emissão: <b>14/03/2022</b> 
<b>PROPRIEDADE DA AMOSTRA</b>	
Lote: 'nf' Gleba: 'nf' Matrícula: 'nf' Coordenadas: Latitude:'nf' Longitude:'nf' Data da Amostra: <b>07/03/2022</b>	Profundidade: (cm): 'nf' Área: 'nf' Talhão: <b>Área de pastagem</b> Condições do Clima: 'nf' Recebimento da Amostra: <b>10/03/2022</b>
<b>LEITURA</b>	
Teor de Matéria Orgânica (g/dm <sup>3</sup> ): <b>74,21</b>	
Teor de Carbono (g/dm <sup>3</sup> ): <b>43,15</b>	
pH: <b>4,80</b>	
Índice SMP: <b>5,50</b>	
Al <sup>3+</sup> + H (cmol(+)/dm <sup>3</sup> ): <b>7,80</b>	
Al Trocável (cmol(+)/dm <sup>3</sup> ): <b>0,21</b>	
<b>MACRONUTRIENTES</b>	
Cálcio (cmol(+)/dm <sup>3</sup> ): <b>6,61</b>	
Cálcio + Magnésio - Ca+Mg (cmol(+)/dm <sup>3</sup> ): <b>9,25</b>	
Potássio - K (cmol(+)/dm <sup>3</sup> ): <b>0,78</b>	
Potássio - K (ppm): <b>304,98</b>	
Fósforo - P (mg/dm <sup>3</sup> ): <b>10,05</b>	
Fósforo Remanescente - P (mg/dm <sup>3</sup> ): 'ns'	
Enxofre - S (mg/dm <sup>3</sup> ): <b>8,23</b>	
<b>RELAÇÕES</b>	
Cálcio/Magnésio: <b>2,50</b>	
Cálcio/Potássio: <b>8,47</b>	
Magnésio/Potássio: <b>3,38</b>	
(%) Cálcio: <b>37,07</b>	
(%) Magnésio: <b>14,81</b>	
(%) Potássio: <b>4,37</b>	
Soma de Bases Trocáveis - S: <b>10,03</b>	
Capacidade de Troca de Cátions - T: <b>17,83</b>	
Saturação de Bases - V (%): <b>56,25</b>	
Saturação de Alumínio - Al (%): <b>2,05</b>	
CTC Efetiva: <b>10,24</b>	
<b>MICRONUTRIENTES</b>	
Cobre - Cu (mg/dm <sup>3</sup> ): <b>4,70</b>	
Zinco - Zn (mg/dm <sup>3</sup> ): <b>6,28</b>	
Boro - B (mg/dm <sup>3</sup> ): <b>0,27</b>	
Ferro - Fe (mg/dm <sup>3</sup> ): <b>58,20</b>	
Manganês - Mn (mg/dm <sup>3</sup> ): <b>196,75</b>	
A presente análise tem valor restrito à amostra entregue no laboratório.	
<b>METODOLOGIAS</b> WALKLEY-BLACK - MO      CaCl <sub>2</sub> 0,01 - pH SMP - pH                      KCl 1N - Ca+Mg, Al, Ca MEHLICH 1 - P,K            Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> - S MEHLICH 1 - Cu, Zn, Fe, Mn    Ba Cl <sub>2</sub> - B	<b>LEGENDA</b>  Alto  Médio  Baixo 'ns' (Não Solicitado) 'nf' (Não Informado)
 <b>Elias Salvalaggio</b> Eng. Agrônomo/Responsável Técnico CREA - PR - 65740/D	

Fonte: Laboratório de Análises Agronômicas Maravilha Ltda, 2022.

	<b>Laboratório de Análises Agronômicas Maravilha Ltda.</b> PR 493 Km 03, Linha Retta Grande - Pato Branco - PR Caixa Postal 28 - CEP:85.501-970 - Fone:(46)3225-7677 E-mail - laboratorio@laboratoriomaravilha.com.br	
	<b>INFORMATIVO DE ANÁLISE DE SOLO</b>	
Informativo Número: 269103.		
<b>DADOS DO SOLICITANTE</b>		
Solicitante: Solho Sul - Laranjeiras do Sul/PR Proprietário: Valdecir Xavier End. Propriedade: Sítio São José - Alto do Trevo Cidade: Rio Bonito do Iguaçu-PR		Emissão:14/03/2022
<b>PROPRIEDADE DA AMOSTRA</b>		
Lote: 'n' Gleba: 'n' Matrícula: 'n' Coordenadas: Latitude:'n' Longitude:'n' Data da Amostra: 07/03/2022		Profundidade: (cm): 'n' Área: 'n' Talhão: área de pastagem Condições do Clima: 'n' Recebimento da Amostra: 10/03/2022
<b>GRANULOMETRIA - ANÁLISE FÍSICA</b>		
Argila (%): <b>52,00</b> Silte (%): <b>22,00</b> Areia (%): <b>26,00</b>		
<b>TIPO DE SOLO</b>		
Solo do Tipo : <b>3</b>		
A presente análise tem valor restrito à amostra entregue no laboratório.		
<b>METODOLOGIAS</b> TEDESCO et al. (1995).  O tipo de solo está de acordo com o zoneamento agrícola, do Ministério da Agricultura. (Especificado na normativa nr. 10, de 14 de Junho de 2005, publicada DOU de 16 de junho de 2005, seção 1, pag. 12, alterada para instrução normativa nr. 12, através da retificação do DOU de 17 de Junho de 2005, seção 1, pag. 6).	<b>LEGENDA</b> 'n':(Não Solicitado) 'n':(Não Informado)	 <hr/> <b>Elias Salvataggio</b> Eng. Agrônomo/Responsável Técnico CREA - PR - 65740/D
HASH:4fa49d45-7289-4df0-a21b-3d3545512df4		

Fonte: Laboratório de Análises Agronômicas Maravilha Ltda, 2022.