

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**AMANDA MATOS LEAL**

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM ARROZ E  
SOJA NA FRONTEIRA OESTE DO RIO GRANDE DO SUL**

**Itaqui**

**2023**

**AMANDA MATOS LEAL**

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM ARROZ E  
SOJA NA FRONTEIRA OESTE DO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Agronomia da  
Universidade Federal do Pampa, como  
requisito parcial para obtenção do Título  
de Bacharel em Agronomia

Orientador: Glauber Monçon Fipke

**Itaqui**

**2023**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos  
Pelo (a) autor (a) através do Módulo de Biblioteca do  
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

Leal, Amanda Matos

Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em arroz e soja na fronteira  
oeste do Rio Grande do Sul / Amanda Matos Leal – 2023

40p

Orientador: Glauber Monçon Fipke

Trabalho de Conclusão de Curso Agronomia

Universidade Federal do Pampa, campus Itaqui, 2023

1. Amostragem de plantas;
2. Controle de plantas daninhas;
3. Herbicidas;
4. Identificação;
5. Manejo integrado

**AMANDA MATOS LEAL**

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM ARROZ E  
SOJA NA FRONTEIRA OESTE DO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Agronomia da  
Universidade Federal do Pampa, como  
requisito parcial para obtenção do Título  
de Bacharel em Agronomia

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 31 de janeiro de 2023.

Banca examinadora:

---

Prof. Drº. Glauber Monçon Fipke  
Orientador (UNIPAMPA)

---

Prof.Drº. Guilherme Ribeiro (UNIPAMPA)

---

Prof. Me. Igor Kieling Severo (UTFPR)

Dedico este trabalho aos meus pais Sirlei e Vargas que sempre me incentivaram nos estudos

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem Ele nada seria possível.

Ao Prof. Dr. Glauber Monçon Fipke, por ser meu orientador neste trabalho, e também por todo aprendizado que me proporcionou nesses anos de grupo de pesquisa.

A todos os professores da Unipampa que contribuíram com o meu aprendizado durante minha graduação. Em especial a banca avaliadora por ter aceito este convite.

Ao meu marido Valdemir, por estar sempre do meu lado me incentivando a concluir a graduação, sempre me apoiando em tudo.

Aos meus amigos do coração, Edson, Giovani e Máisa, que estiveram sempre ao meu lado durante o curso e ainda estão sempre comigo, dividindo todos os momentos bons e ruins que passamos juntos.

A minha amiga-irmã Ellifer, que mesmo longe, está sempre presente na minha vida desde a infância.

Aos colegas do grupo de pesquisa Mais Várzea, em especial a Richeli Romualdo, que sempre me ajudou bastante nas coletas do TCC.

A todos os colegas de curso e as amizades que desenvolvemos ao longo dos anos.

Ao Rodrigo Rodrigues que cedeu sua propriedade para condução da minha pesquisa.

E um agradecimento especial aos meus pais, que hoje não estão mais aqui comigo, mas foram eles que me tornaram a pessoa que sou hoje!

“O sucesso é a soma de pequenos esforços repetidos dia após dia”.

Robert Collier

## RESUMO

### LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM ARROZ E SOJA NA FRONTEIRA OESTE DO RIO GRANDE DO SUL

Autor: Amanda Matos Leal  
Orientador: Glauber Monçon Fipke  
Local e data: Itaqui, 31 de janeiro de 2023.

As plantas daninhas interferem no crescimento de outras plantas por competirem por nutrientes, água, luz solar e espaço no solo. Elas também podem se disseminar rapidamente e ocupar grandes áreas, competindo ainda mais com as plantas desejadas. Também podem servir como hospedeiras para doenças e insetos. O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de arroz e soja na cidade de Itaqui, em diferentes estádios de desenvolvimento das culturas. Foram avaliadas a incidência de plantas daninhas durante os estádios de desenvolvimento da cultura do arroz em um experimento instalado na Universidade Federal do Pampa e a coleta da soja foi realizada em uma lavoura comercial, localizada na área rural. Foram coletadas as amostras, para o arroz, com solo em pousio; preparo do solo; segunda folha totalmente expandida; sexta folha totalmente expandida e iniciação da panícula, e para a soja, preparo do solo, primeira folha unifoliolada totalmente expandida; segundo trifólio totalmente expandido; início do florescimento e formação da vagem. Os índices avaliados foram, frequência, frequência relativa, densidade, densidade relativa, abundância, abundância relativa, índice de valor de importância, importância relativa e também o índice de agregação. Foram feitos dez lançamentos aleatórios de um quadrado de 0,25 m<sup>2</sup>, coletadas e identificadas todas as plantas que permaneceram dentro do mesmo. Foram identificadas 13 famílias e 18 espécies de plantas daninhas na área de arroz, sendo que a família das Asteraceae apresentou maior número de espécies. Quando avaliado o índice de valor de importância, que é um índice complexo que envolve três fatores fundamentais na determinação da importância relativa de uma espécie em relação à comunidade, a planta daninha *Gamochaeta coarctata* apresentou 35,84 e foi identificada no pousio, preparo do solo, já na coleta em estágio V2 (segunda folha totalmente expandida) o destaque de índice de valor de importância foi com *Echinochloa crus-galli* (140,02) em V6 (sexta folha totalmente expandida) o maior índice de valor de importância foi de *Oryza sativa*, (109,66), em estágio R0 (iniciação da panícula) destacou-se a *Urochloa mutica* L. (111,68). Por outro lado, na área cultivada com soja observou-se 14 famílias e 22 espécies, sendo que a planta daninhas presente nas as amostras de V1 (primeira folha unifoliolada), V3 (segundo trifólio totalmente expandido), R1(início do florescimento) e R3 (Formação da vagem), foi a *Portulaca oleracea*, embora não seja a daninha que obteve os maiores valores de índice de valor de importância, ela se destacou por estar presente em todo ciclo de desenvolvimento da cultura. A distribuição espacial



dessas plantas se dera em sua maioria de forma agregada. Conclui-se que a eficiência do herbicida aplicado para controle de plantas daninhas na soja não obteve a eficiência esperado devido à falta de irrigação e por fatores edafoclimáticos. Na área com arroz, vários fatores influenciaram no controle de plantas daninhas, entre eles, resistência à herbicidas, falhas de aplicações, adaptações de algumas plantas a ambientes alagados, entre outros. Então é de extrema importância identificar as plantas presentes nas áreas a serem cultivadas, para melhor decisão de manejo, aplicação de produtos, a fim de eliminar as plantas daninhas para que se alcance a máxima produtividade da cultura de interesse.

**Palavras-Chave:** Amostragem de plantas; Controle de plantas daninhas; Herbicidas; Identificação; Manejo integrado

## ABSTRACT

### PHYTOSOCIOLOGICAL SURVEY OF WEEDS IN RICE AND SOYBEANS ON THE WEST BORDER OF RIO GRANDE DO SUL

Author: Amanda Matos Leal  
Advisor: Glauber Monçon Fipke  
Place and date: Itaqui, January 31<sup>th</sup>, 2023

Weeds interfere in the growth of other plants by competing for nutrients, water, sunlight and soil space. They can also spread quickly and occupy large areas, further competing with the desired plants. They can also serve as hosts for diseases and insects. The objective of this work was to carry out a phytosociological survey of weeds in areas of rice and soybeans in the city of Itaqui, at different stages of crop development. The incidence of weeds during the development stages of the rice crop was evaluated in an experiment installed at the Federal University of Pampa and the collection of soybeans was carried out in a commercial field, located in the rural area. Samples were collected for rice with fallow soil; soil preparation; second fully expanded leaf; fully expanded sixth leaf and panicle initiation, and for soybean, soil preparation, fully expanded first unifoliate leaf; fully expanded second trifoliate leaf; beginning of flowering and pod formation. The indices evaluated were frequency, relative frequency, density, relative density, abundance, relative abundance, importance value index, relative importance and also the aggregation index. Ten random releases of a square of 0.25 m<sup>2</sup> were made, all the plants that remained inside were collected and identified. Thirteen families and 18 weed species were identified in the rice area, with the Asteraceae family having the highest number of species. When evaluating the importance value index, which is a complex index that involves three fundamental factors in determining the relative importance of a species in relation to the community, the weed *Gamochaeta coarctata* presented 35.84 and was identified in fallow, soil preparation, already in the collection at stage V2 (second fully expanded leaf) the highlight of the importance value index was with *Echinochloa crus-galli* (140.02), in V6 (sixth fully expanded leaf) the highest index of importance value was for *Oryza sativa*, (109.66), in stage R0 (initiation of the panicle) *Urochloa mutica* L. stood out (111.68). On the other hand, in the soybean cultivated area, 14 families and 22 species were observed, with the weed present in the samples of V1 (first unifoliate leaf), V3 (second fully expanded trifoliate leaf), R1 (beginning of flowering) and R3 (Pod formation), was *Portulaca oleracea*, although it is not the weed that obtained the highest importance value index values, it stood out for being present throughout the crop development cycle. The spatial distribution of these plants was mostly aggregated. It is concluded that the efficiency of the herbicide applied to

control weeds in soybeans did not achieve the expected efficiency due to lack of irrigation and edaphoclimatic factors. In the rice area, several factors influenced weed control, including herbicide resistance, application failures, adaptations of some plants to flooded environments, among others. Therefore, it is extremely important to identify the plants present in the areas to be cultivated, for a better management decision, product application, in order to eliminate weeds to reach the maximum productivity of the crop of interest.

**Keywords:** Plant Sampling; Weed Control; Herbicide; Identification; Integrated Management.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Levantamento fitossociológico na cultura do arroz em área de resteva do ano anterior .....	23
<b>Tabela 2</b> - Levantamento fitossociológico na cultura do arroz em área preparada para semeadura.....	25
<b>Tabela 3</b> - Levantamento fitossociológico na cultura do arroz em estádio V2.....	26
<b>Tabela 4</b> - Levantamento fitossociológico na cultura do arroz em estádio V6.....	27
<b>Tabela 5</b> - Levantamento fitossociológico na cultura do arroz em estádio R0.....	28
<b>Tabela 6</b> - Levantamento fitossociológico na cultura da soja com área em preparo do solo .....	29
<b>Tabela 7</b> - Levantamento fitossociológico na cultura da soja em estádio V1.....	30
<b>Tabela 8</b> - Levantamento fitossociológico na cultura da soja em estádio V3.....	31
<b>Tabela 9</b> - Levantamento fitossociológico na cultura da soja em estádio R1.....	32
<b>Tabela 10</b> - Levantamento fitossociológico na cultura da soja em estádio R3.....	32

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**FREQ** - Frequência

**DEN** - Densidade

**ABU** - Abundância

**FR** - Frequência relativa

**DER** - Densidade relativa

**ABR** - Abundância relativa

**IVI** - Índice de valor de importância

**MED** - Média

**VAR** - Variância

**IA** - Índice de agregação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1. Objetivo geral .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>16</b>
<b>3 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>17</b>
<b>3. 1 Cultura do arroz.....</b>	<b>17</b>
<b>3. 2 Cultura da soja .....</b>	<b>17</b>
<b>3. 3 Levantamento fitossociológico.....</b>	<b>18</b>
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>20</b>
<b>4. 1 Área com arroz .....</b>	<b>20</b>
<b>4. 2 Área com soja.....</b>	<b>20</b>
<b>4 .3 Coleta de dados.....</b>	<b>21</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>5. 1. Coleta com solo em pousio - ARROZ .....</b>	<b>23</b>
<b>5. 2 Coleta após preparo de solo .....</b>	<b>24</b>
<b>5. 3 Coleta no estágio V2 .....</b>	<b>25</b>
<b>5. 4 Coleta em estágio V6 .....</b>	<b>26</b>
<b>5. 5 Coleta em estágio R0 .....</b>	<b>27</b>
<b>5. 6 Coleta em preparo do solo – SOJA .....</b>	<b>28</b>
<b>5. 7 Coleta em estágio V1 .....</b>	<b>30</b>
<b>5. 8 Coleta em estágio V3 .....</b>	<b>31</b>
<b>5.9 Coleta em estágio R1 .....</b>	<b>31</b>
<b>5. 10 Coleta em estágio R3 .....</b>	<b>32</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>35</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de arroz (*Oryza sativa* L.), irrigado por inundação fora da Ásia. Este grão é considerado base da alimentação de mais de 2 bilhões de pessoas do mundo todo e também é fonte de renda para outros milhares de propriedades rurais. O Estado do Rio Grande do Sul (RS) é o maior produtor de arroz irrigado do Brasil, responsável por 80% da produção nacional.

Outra cultura de grande importância agrícola e econômica dentro do Brasil é a soja (*Glycine max*). O Brasil é segundo maior produtor de soja do mundo, seguido da Argentina e China (CONAB, 2021). O RS é o terceiro maior produtor da cultura dentro do Brasil, perdendo apenas para os estados de Paraná (PR) e Mato Grosso (MT), conforme CONAB (2021). Na região da Fronteira Oeste essa cultura vem sendo cultivada em sequeiro e sob irrigação por pivôs ou sulcos. A entrada da cultura na região é recente, porém a cada nova safra sua área cultivada aumenta.

Dentre os fatores que podem interferir negativamente na produtividade e na qualidade das lavouras, destacam-se as plantas daninhas (SILVA, 2020). Com isso, a identificação correta dessas plantas que infestam indesejavelmente as lavouras, é de extrema importância, pois com o devido conhecimento de quais plantas estão instaladas na área, mais rápido e eficaz será seu controle.

Entre as culturas que foram mencionadas anteriormente, cada uma delas tem suas particularidades com relação a ocorrência destas plantas daninhas, por exemplo, o arroz irrigado por inundação tem uma maior presença de plantas daninhas nos estágios iniciais da cultura, a partir do V3 (início do perfilhamento), já com a entrada da água, as daninhas diminuem sua intensidade devido a formação de lâmina de água, salvo algumas plantas com adaptações morfoanatômicas para ambiente aquático. Na cultura da soja, por exemplo, nos estágios mais avançados da cultura, o sombreamento causado pela densidade de plantas e pelo alto índice de área foliar, auxilia no controle das plantas daninhas, contendo o estabelecimento de várias plantas daninhas que dependem de luz para germinação e pleno crescimento.

A presença de plantas daninhas nas culturas agrícolas pode interferir no processo produtivo competindo pelos recursos do meio, principalmente água, luz e nutrientes, liberando substâncias alelopáticas, atuando como hospedeiras de pragas e doenças interferindo nas práticas de colheita. Conforme determinada planta

daninha, os métodos de controle podem variar em sua eficiência e controle, através dos tratos culturais, clima, solos e herbicidas seletivos (NICOLETTI, 2017).

Em terras baixas, na metade Sul do RS, são recorrentes períodos de déficit hídrico em novembro/dezembro, os quais afetam a eficiência de herbicidas com ação de solo e dificultam o estabelecimento da cultura, atrasando o fechamento da entrelinha; porém, neste período a emergência de plantas daninhas é mais rápida, reduzindo o intervalo para controle (AGOSTINETTO *et al.*, 2022). Os mesmos autores discutem que o uso continuado e repetido é considerado a principal causa para seleção de espécies resistentes a herbicidas.

Conforme pesquisas de Lamego (2022), o controle químico realizado inúmeras vezes na mesma área, através do uso de um mesmo mecanismo de ação herbicida, favorece o que se denomina pressão de seleção. Agostinetti *et al.* (2008) relata que a porcentagem de prejuízo na produção e/ou a regressão da planta cultivada é avaliada através da intensidade de competição entre elas.



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

O objetivo deste trabalho foi a identificação e composição das comunidades infestantes de plantas daninhas em área de arroz irrigado e soja na região da fronteira Oeste do estado do Rio Grande do Sul.

### **2.2 Objetivos específicos**

Coletar plantas daninhas que infestam áreas de arroz e soja;

Identificar as populações de plantas daninhas que infestam essas áreas, em diferentes estágios de desenvolvimentos das culturas, sob diferentes manejos;

Classificar suas distribuições espaciais, visando melhores estratégias no seu controle.

### 3 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Cultura do arroz

O arroz (*Oryza sativa* L.) é uma Poaceae anual, originária da Ásia, adaptada em ambiente aquático. Essa adaptação é devido à presença de aerênquima no colmo e nas raízes da planta, o que possibilita a passagem do oxigênio do ar para a rizosfera (IRGA, 2018).

É o segundo cereal mais cultivado no mundo, ocupando área aproximada de 161 milhões de hectares. A produção de cerca de 756,5 milhões de toneladas de grãos em casca corresponde a 29% do total de grãos usados na alimentação humana (SOSBAI, 2018). O Rio Grande do Sul se destaca como o maior produtor nacional, sendo responsável por em torno de 70% do total produzido no Brasil, (SOSBAI, 2018).

Assim como em outras lavouras comerciais, o arroz também é constantemente infestado por plantas daninhas. Um método bastante utilizado para este controle é a entrada da lâmina de água, início da irrigação (SOSBAI, 2018). O uso de herbicidas em pré-emergência, dependendo do poder residual, confere flexibilidade ao início da irrigação, dentro do período recomendado, e possibilita que o estabelecimento das plantas de arroz ocorra livre de competição com plantas daninhas. Para tanto, a irrigação e o estabelecimento da lâmina de água devem ocorrer logo após a aplicação do herbicida, para evitar a infestação da área.

#### 3.2 Cultura da soja

O Brasil é o maior produtor de soja (*Glycine max* L.) do mundo (CONAB, 2021). O Rio Grande do Sul é o terceiro maior produtor da cultura dentro do Brasil, perdendo apenas para os estados de Paraná e Mato Grosso. Na região da fronteira Oeste essa cultura vem sendo cultivada sob irrigação por pivôs ou sulcos. A soja no mercado agrícola nacional apresenta valor socioeconômico elevado por se tratar de uma *commodity* com ganhos expressivos na balança comercial, contribuindo desta forma para o fortalecimento da economia do Brasil (SOUSA *et. al.*, 2019).

As plantas daninhas que ocorrem na cultura da soja afetam negativamente a formação dos trifólios, acúmulo de massa seca, número de vagens, número de grãos por vagem e peso de grãos reduzindo em até 94%, se não for adotado nenhum controle (ZANDONÁ *et al.*, 2018).

A diversidade e a ocorrência de espécies daninhas presentes nas terras baixas diferem daquelas observadas nas regiões tradicionalmente produtoras de soja. Em terras baixas, o sistema de preparo convencional de arroz irrigado com aração, gradagens, nivelamento do solo e montagem das taipas distribui as sementes das plantas daninhas no perfil do solo, aumentando a sua persistência. Além disso, muitas áreas permanecem em pousio ou são cultivadas sobre a resteva sem manejo na entressafra, favorecendo o desenvolvimento de plantas escapes e a perpetuação das espécies daninhas. Esse manejo tem favorecido a incidência de plantas daninhas, assim como a seleção e dispersão de espécies resistentes a herbicidas (AGOSTINETTO *et al.*, 2022).

Há muitos métodos que podem ser utilizados no manejo de plantas daninhas nessa cultura, todavia, antes que se possa definir uma alternativa de manejo adequada, faz-se necessário determinar quais são as espécies presentes prioritárias e as mais prejudiciais e abundantes na cultura, para que assim essas espécies recebam atenção especial a fim de se obter maior eficácia, praticidade e economicidade (FERREIRA; SANTOS, 2020).

### **3.3 Levantamento fitossociológico**

O levantamento fitossociológico constitui a primeira etapa de um manejo adequado de plantas daninhas em uma lavoura e envolve a identificação das espécies presentes e daquelas com maior importância (MELGAREJO *et al.*, 2017)

A partir de um levantamento é possível obter um embasamento técnico para, posteriormente, ser usado como base para a formulação de um eficiente controle das plantas daninhas, reduzindo custos de produção e impacto ambiental (ISAAC; GUIMARÃES, 2008). Por meio de estudos fitossociológicos, é possível revelar as inter-relações das espécies no espaço e no tempo (ERASMO *et al.*, 2004).

Desta forma permitindo comparar as populações de plantas daninhas num determinado momento da comunidade infestante, sendo que suas repetições programadas podem indicar tendências de variação da importância de uma ou mais

populações, e essas variações podem estar associadas às práticas agrícolas adotadas (PITELLI, 2004).

O cálculo da frequência (FREQ) avalia a distribuição das espécies, a densidade (DEN), determina a quantidade de plantas de cada espécie por unidade de área, enquanto que a abundância (ABU) informa a respeito da concentração das espécies nas áreas. A associação dessas variáveis, ou seja, frequência relativa (FR), densidade relativa (DER) e abundância relativa (ABR), informam a relação de cada espécie com as demais espécies encontradas. Já o índice de valor de importância (IVI) determina as espécies mais importantes nas áreas estudadas no levantamento (SILVA, 2020).

De acordo com Fernández-Quintanilla *et al.* (1991), numa comunidade de plantas daninhas, nem todas as espécies têm a mesma importância ou igual participação na interferência imposta ao desenvolvimento e produção da cultura, sendo que, normalmente, existem três ou quatro espécies que ocasionam a maior parte dos danos.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Área com arroz**

A área de produção de arroz irrigado foi destinada na área experimental da Universidade Federal do Pampa no campus Itaqui, região da fronteira oeste do Estado do RS nas coordenadas: 29° 09' 41" S; longitude 56° 33' 04" W; e altitude média de 74 metros acima do nível do mar. Segundo a classificação climática de Köppen, o clima é do tipo Cfa, subtropical sem estação seca definida com verões quentes e o solo do local é classificado como Plintossolo háplico (EMBRAPA, 2013).

Foi usada uma área que entrou em seu quarto ano com a cultura do arroz sem rotação, onde na entressafra o solo permanece em pousio por, aproximadamente, oito meses. A área em questão, antes da semeadura, teve o solo revolvido para incorporação da palhada remanescente da safra anterior. O arroz foi semeado no dia 17 de novembro de 2022 na densidade 90 Kg de semente ha<sup>1</sup>. A entrada da água foi realizada no estádio V3, terceira folha totalmente expandida. No estágio S3 (ponto de agulha) foi feita uma aplicação de N-phosphonomethyl (2880 g i. a. ha<sup>1</sup>) para dessecar as plantas daninhas que incidiam a área, após estabelecimento da cultura, no dia 20 de dezembro de 2022 foi feita uma segunda aplicação de herbicida, agora utilizou-se um pós emergente de ação sistêmica, 3,4-dichloropropionanilide (2280 g i. a. ha<sup>1</sup>), essa aplicação não teve o efeito esperado nas daninhas então optou-se por refazer a aplicação no dia 7 de janeiro, usando Florpyrauxifen-benzyle (30 g i. a. ha<sup>1</sup>) Profoxidim (160 g i. a. ha<sup>1</sup>)

### **4.2 Área com soja**

O trabalho foi desenvolvido em duas áreas distintas, uma das áreas analisadas foi em uma propriedade particular de dois mil hectares, porém, para a pesquisa foi utilizado apenas 1 hectare localizada na área rural na cidade de Itaqui, região da Fronteira Oeste do estado do Rio Grande do Sul, nas coordenadas 29° 10' 27" S e 56° 35' 03 W, o clima predominante é do tipo Cfa, subtropical sem estação seca definida com verões quentes. Nesta área os manejos de inverno foram,

pastagem de azevém e aveia para o gado. Este tipo de manejo pode ser um fator bastante relevante na alta incidência de plantas daninhas, visto que o gado pode conduzir estas sementes de plantas daninhas através do método de endozoocoria. No verão nesta mesma área os manejos são com soja com irrigação por sulcos. O solo não obteve nenhum período de pousio e embora os manejos de inverno sejam com culturas que deixam residuais de palha, o solo não permaneceu com a cobertura vegetal pois foi revolvido e feito os camalhões para irrigação. A semeadura da soja foi realizada no dia 11 de outubro de 2022, com a cultivar HO Pirapó Ipró, densidade de dezesseis mil plantas por hectare, utilizou-se 290 kg de NPK na formulação 5-20-20. Embora seja uma cultura irrigada, o produtor optou pelo início da irrigação somente a partir do terceiro trifólio totalmente expandido. Dois dias após a semeadura foi aplicado um herbicida pré-emergente para controle de plantas daninhas, S-metachlor (1920 g i. a. ha<sup>1</sup>). E no dia 01 de novembro de 2022 foi aplicado N-phosphonomethyl (2880 g i. a. ha<sup>1</sup>), também visando o controle de daninhas.

### 4.3 Coleta de dados

Para a coleta dos dados, foi utilizado um quadro de 0,25 m<sup>2</sup> que foi lançado aleatoriamente dez vezes dentro de cada área, em um caminhamento em zigue-zague, as plantas que permaneceram dentro do quadro foram coletadas e levadas para o laboratório para ser devidamente identificada. Esse mesmo processo se repetiu cinco vezes durante o desenvolvimento das culturas do arroz e da soja.

Na área de arroz foram realizadas uma coleta, com dez lançamentos, o mesmo se repetiu, em cada estágio de desenvolvimento. As coletas foram, durante o pousio da área contendo palhada do arroz cultivado no ano anterior (i), onde o solo permaneceu aproximadamente 8 meses em pousio, após o preparo do solo para semeadura (ii), após a emergência de plantas durante o estabelecimento (V2) (iii), após o perfilhamento da cultura (V6) (iv), e na iniciação da panícula (R0) (v) estádios fenológicos descritos conforme a escala proposta por Counce *et al.* (2000).

Na área de soja as coletas foram, em torno de trinta dias após o revolvimento de solo (i), após a emergência na alongação da primeira folha unifoliolada (V1) (ii), após o terceiro trifólio expandido (V3) (iii), no início do florescimento (R1) (iv), e na

formação da vagem (R3) (v) estádios fenológicos descritos conforme a escala proposta por Fehr; Caviness (1977).

Os parâmetros fitossociológicos calculados foram; frequência (FREQ), conforme a fórmula proposta por Martins (1978) (Eq. 1); densidade (DEM) (Eq. 2); abundância (ABU), segundo a fórmula proposta por Braun-Blanquet (1979) (Eq. 3); frequência relativa (FR) (Eq. 4); densidade relativa (DR) (Eq. 5), calculados segundo a fórmula proposta por Curtis & McIntosh (1950); abundância relativa (ABR) (Eq. 6); índice de importância relativa (IVI<sub>r</sub>) (Eq. 7), de acordo com a fórmula proposta por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974). Índice de agregação, razão entre a variância e a média de cada espécie ( Eq. 8)

**Equação 1.** Frequência = (nº de quadros com a espécie/nº total de quadros) \* 100

**Equação 2.** Densidade = (nº total de plantas por espécie/área total coletada) \* 100

**Equação 3.** Abundância = (nº total de plantas por espécie/nº de quadros com a espécie) \* 100

**Equação 4.** Frequência relativa = (Freq. da espécie/ freq total das espécies) \* 100

**Equação 5.** Densidade relativa = (densidade da espécie/densidade total) \* 100

**Equação 6.** Abundância relativa = (abundância/abundância total) \* 100

**Equação 7.** Índice de Importância relativa = (FR + DR + ABR)

**Equação 8.** Índice de agregação = (variância/média)

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Coleta com solo em pousio

Na área de produção de arroz foram encontradas 13 famílias e 18 espécies, com ênfase especial às Asteraceae, que apresentaram maior número de espécies

Dentre todas espécies identificadas, as que apresentaram maior frequência (Freq), na coleta com o solo em pousio foram, *Polygonum persicaria* L. 0,5; *Amaranthus deflexus* L. com 0,4 e *Gamochaeta coarctata*, com 0,3, a frequência relativa (FR) dessas espécies foram, respectivamente 15,15%, 12,12% e 9,09%. Nesse mesmo contexto, essas espécies também apresentaram maior densidade (DEN), na ordem, *Gamochaeta coarctata* (48); *Polygonum persicaria* L. (44) e *Amaranthus deflexus* L. (40). Dentre essas 3 espécies em destaque, a que apresentou maior IVI foi a *Gamochaeta coarctata*, com 35,84%. (Tabela 1). Visto que o produtor tem culturas com alta formação de palhada, o recomendado para diminuir esse alto número de espécies seria manter essa palhada no solo.

**Tabela 1:** Levantamento fitossociológico na cultura do arroz em área de resteva do ano anterior

Espécies	FREQ*	FR	DEN	DR	ABU	ABR	IVI	MED	VAR	IA
<i>Gamochaeta coarctata</i>	0,30	9,09	48	14,46	4,00	12,30	35,84	1,2	0,10	AGR
<i>Polygonum persicaria</i> L.	0,50	15,15	44	13,25	2,20	6,76	35,17	1,1	0,90	AGR
<i>Urochloa plantaginea</i>	0,40	12,12	44	13,25	2,75	8,45	33,83	1,2	0,40	AGR
<i>Amaranthus deflexus</i>	0,40	12,12	40	12,05	2,50	7,68	31,85	1,0	3,07	AGR
<i>Centunculus minimus</i> L.	0,30	9,09	40	12,05	3,33	10,25	31,39	0,9	1,66	CAS
<i>Lepidium virginicum</i> L.	0,40	12,12	36	10,84	2,25	6,92	29,88	0,3	0,23	AGR
<i>Conyza canadensis</i>	0,20	6,06	24	7,23	3,00	9,22	22,51	0,2	0,40	AGR
<i>Juncus bufonius</i>	0,10	3,03	12	3,61	3,00	9,22	15,87	0,3	1,43	AGR
<i>Cyclosperum leptophyllum</i>	0,20	6,06	12	3,61	1,50	4,61	14,29	0,3	0,40	AGR
<i>Soliva sessilis</i>	0,10	3,03	8	2,41	2,00	6,15	11,59	0,2	3,96	AGR
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	0,10	3,03	8	2,41	2,00	6,15	11,59	0,2	0,40	AGR
<i>Eragrostis plana</i>	0,10	3,03	8	2,41	2,00	6,15	11,59	0,2	0,10	AGR
<i>Pluchea sagittalis</i>	0,10	3,03	4	1,20	1,00	3,07	7,31	0,1	0,46	AGR
<i>Euruca sativa</i> L.	0,10	3,03	4	1,20	1,00	3,07	7,31	0,1	1,78	AGR
<b>TOTAL</b>	<b>3,30</b>	<b>100,00</b>	<b>332</b>	<b>100,00</b>	<b>32,53</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>			

\*Legendas: frequência (FREQ, unidade), frequência relativa (FR, %), densidade (DEN, m<sup>2</sup>), densidade relativa (DR, %), abundância (ABU, unidades), abundância relativa (ABR, %), índice de valor de importância (IVI, unidades), índice de agregação (IA, unidades), agregada (AGR) média (MED) variância (VAR), casualizada (CAS)

Essa alta diversidade de comunidades infestantes, se deve às condições edafoclimáticas distintas e, principalmente, à diversidade dos sistemas de cultivo, que compreendem os aspectos quanto à forma, à época de preparo do solo, aos



métodos de semeadura e ao manejo inicial da irrigação, os quais atuam na dinâmica das populações das espécies daninhas presentes nas diferentes regiões orizícolas do RS (SOSBAI, 2018).

Em outros estudos com a espécie de *Amaranthus* spp, os autores Horak; Loughin, (2000); e Carvalho, (2015) destacam que Espécies do gênero *Amaranthus* são consideradas plantas de difícil controle, devido às características que apresentam, como período de germinação/emergência, a partir do banco de sementes presente no solo, rápido crescimento e desenvolvimento, e elevada produção de sementes viáveis. Isso explica o fato de ser uma das espécies com maior incidência na área.

Práticas de manejo têm sido desenvolvidas para o controle dessa planta daninha, destacando-se a rotação de culturas com a soja e novas tecnologias de tolerância do arroz a herbicidas inibidores da ACCase (SILVA, 2020).

### 5.1.2 Coleta após preparo de solo

Após revolvimento do solo, destacaram-se as espécies *Echinochloa crus-galli* com frequência 0,7 e frequência relativa 31,82%, *Oryza sativa* 0,5 e 22,73% e *Chenopodium ambrosioides* L. com valores de FREQ e FR 0,4 e 18,18% respectivamente. Para os índices de densidade e densidade relativa, a espécie *Oryza sativa* teve maiores valores (160 e 54,79%), seguido de *Echinochloa crus-galli* e *Chenopodium ambrosioides* L. (40; 13,70% e 36; 12,33%). Para os índices de abundância, abundância relativa as espécies em destaque foram *Oryza sativa* (8,0 e 34,51%); *Leptochloa panicea* (5,0 e 21,57%) e *Polygonum persicaria* (2,50 e 10,79%) O IVI com maior representatividade foi *Oryza sativa* com 112,04 (Tabela 2)

**Tabela 2:** Levantamento fitossociológico na cultura do arroz em área preparada para semeadura

Espécies	FREQ	FR	DEN	DR	ABU	ABR	IVI	MED	VAR	IA
<i>Oriza sativa</i>	0,50	22,73	160	54,79	8,00	34,51	112,04	0,1	0,10	AGR
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0,70	31,82	40	13,70	1,43	6,16	51,68	0,3	0,90	AGR
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	0,40	18,18	36	12,33	2,25	9,71	40,22	1,6	1,82	AGR
<i>Leptochloa panicea</i>	0,10	4,55	20	6,85	5,00	21,57	32,97	0,9	3,43	AGR
<i>Polygonum persicaria</i>	0,20	9,09	20	6,85	2,50	10,79	26,73	4,0	38,89	AGR
<i>Conyza canadensis</i>	0,10	4,55	8	2,74	2,00	8,63	15,91	0,2	0,40	AGR
<i>Sida spinosa</i> L.	0,10	4,55	4	1,37	1,00	4,31	10,23	0,5	2,50	AGR
<i>Gamochaeta coarctata</i>	0,10	4,55	4	1,37	1,00	4,31	10,23	0,5	1,14	AGR
TOTAL	2,20	100,00	292	100,00	23,18	100,00	300,00			

\*Legendas: frequência (FREQ, unidade), frequência relativa (FR, %), densidade (DEN, m<sup>2</sup>), densidade relativa (DR, %), abundância (ABU, unidades), abundância relativa (ABR, %), índice de valor de importância (IVI, unidades), índice de agregação (IA, unidades), agregada (AGR) média (MED) variância (VAR)

Em um estudo semelhantes, realizado com diferentes herbicidas, Freitas *et al.* (2022) declararam que a maior eficiência do controle de capim arroz, foi observada quando o herbicida clomazone foi empregado apresentando nível de controle superior a 80,0%. Visto que nesta área não foi usado este produto, pode-se atribuir a isso essa infestação, e também ao fato de que na área não é feita rotação de culturas e formou-se um possível banco de sementes no local.

### 5.3 Coleta no estágio V2

Na terceira coleta na área de arroz, no estágio de desenvolvimento V2, após aplicação do herbicida Glifosato antes da emergência das plantas algumas plantas daninhas foram controladas, mesmo assim algumas delas retornaram na área com elevados índices, como por exemplo, *Commelina benghalensis* L. *Conyza bonariensis* e *Echinochloa crus-galli* que apresentaram os mesmos valores de frequência e frequência relativa nos valores (0,2 e 22,22%). Também foram as mesmas espécies que tiveram os maiores índices de DEM, DR, ABU, ABR e IVI respectivamente *Echinochloa crus-galli* (68; 62,96%; 8,5;54,84%; 140,02%), *Commelina benghalensis* L. (16; 14,81%; 2,0; 12,90%; 49,94%) e *Conyza bonariensis* (8; 7,41%; 1,0; 6,45%; 36,08%) (Tabela 3)

**Tabela 3:** Levantamento fitossociológico na cultura do arroz em estágio V2

Espécies	FREQ	FR	DEN	DR	ABU	ABR	IVI	MED	VAR	IA
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0,20	22,22	68	62,96	8,50	54,84	140,02	2,20	25,07	AGR
<i>Commelina benghalensis</i> L.	0,20	22,22	16	14,81	2,00	12,90	49,94	0,40	0,70	AGR
<i>Conyza bonariensis</i>	0,20	22,22	8	7,41	1,00	6,45	36,08	0,20	0,18	AGR
<i>Cenchrus echinatus</i>	0,10	11,11	8	7,41	2,00	12,90	31,42	0,20	0,40	AGR
<i>Scoparia dulcis</i>	0,10	11,11	4	3,70	1,00	6,45	21,27	0,10	0,10	AGR
<i>Polygonum persicaria</i>	0,10	11,11	4	3,70	1,00	6,45	21,27	0,10	0,10	AGR
<b>TOTAL</b>	<b>0,90</b>	<b>100,00</b>	<b>108</b>	<b>100,00</b>	<b>15,50</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>			

\*Legendas: frequência (FREQ, unidade), frequência relativa (FR, %), densidade (DEN, unidades), densidade relativa (DR, %), abundância (ABU, unidades), abundância relativa (ABR, %), índice de valor de importância (IVI, unidades), índice de agregação (IA, unidades), agregada (AGR), média (MED), variância (VAR)

Esses dados de grande incidência de plantas daninhas como a buva por exemplo, pode ser associado a resistência da mesma ao herbicida glifosato, que foi aplicado na área logo após a semeadura. Roncatto (2020), em estudo semelhante, observou que o uso do glifosato no controle de *Conyza* e *Beldroega* também foi ineficiente.

Segundo Ferreira (2021), O herbicida metsulfuron pode ser aplicado em até 20 dias antes da semeadura do arroz. Isso permite controle eficiente de folhas largas sem problemas de antagonismo na mistura com cletodim, favorecendo ainda o controle de *Conyza* resistente ao glifosato e demais plantas daninhas presentes no momento da dessecação.

Como não fez-se o uso deste produto e tendo em vista a grande resistência desta planta daninha ao N-(phosphonomethyl), deve-se á isto a grande incidência na área.

#### 5.4 Coleta em estágio V6

Durante o estágio V6 foi realizada uma quarta coleta na área, e por já ter se estabelecido lâmina de água desde o estágio V3 a maioria das plantas daninhas reduziram consideravelmente seus estandes, nesta coleta foram encontradas apenas 5 espécies e seus índices avaliados podem ser conferidos na tabela abaixo (Tabela 4)

**Tabela 4:** Levantamento fitossociológico na cultura do arroz em estágio V6

Espécies	FREQ	FR	DEN	DR	ABU	ABR	IVI	MED	VAR	IA
<i>Oriza sativa</i>	0,20	18,18	44	44,00	5,50	47,48	109,66	1,10	8,10	AGR
<i>Aeschynomene denticulata</i> Rudd	0,40	36,36	28	28,00	1,75	15,11	79,47	0,70	1,12	AGR
<i>Echinochloa colona</i> L.	0,30	27,27	16	16,00	1,33	11,51	54,78	0,40	0,49	AGR
<i>Cyperus odoratus</i> L.	0,10	9,09	8	8,00	2,00	17,27	34,36	0,20	0,40	AGR
<i>Polygonum persicaria</i> L.	0,10	9,09	4	4,00	1,00	8,63	21,72	0,10	0,10	AGR
<b>TOTAL</b>	1,10	100,00	100	100,00	11,58	100,00	300,00			

\*Legendas: frequência (FREQ, unidade), frequência relativa (FR, %), densidade (DEN, m<sup>2</sup>), densidade relativa (DR, %), abundância (ABU, unidades), abundância relativa (ABR, %), índice de valor de importância (IVI, unidades), índice de agregação (IA, unidades), agregada (AGR), média (MED), variância (VAR)

Por estar em estágio avançado, e com lâmina de água ajustada, às daninhas não aquáticas, ou não adaptadas a ambientes alagado já não estão mais infestando a área, salvo algumas espécies como as *cyperaceas* e as *oryzas* que tem uma certa tolerância a alagamentos. O mesmo pode ser notado em estudo realizado por Concenço *et al.*, (2002), onde mostra que a inundação reduz o nível de oxigênio do solo, o que diminui a germinação do banco de sementes.

### 5.5 Coleta em estágio R0

A última coleta feita na área de arroz foi no estágio R0, e como a cultura já se encontrava em estágio de desenvolvimento bastante avançado e nesse período já havia sido aplicado o herbicida 3,4-dichloropropionanilide (2280 g i. a. ha<sup>1</sup>) a redução do aparecimento de plantas daninhas na área foi significativa, quando comparado às outras amostragens, porém o principal alvo do herbicida que seria o *cyperus* por exemplo, se manteve presente na área, alguns dias após, foi realizada uma outra aplicação desta vez com os herbicidas Florpyrauxifen-benzyle (30 g i. a. ha<sup>1</sup>) Profoxidim (160 g i. a. ha<sup>1</sup>), como as amostragens na área já haviam sido encerradas, não pode-se comprovar se o herbicida aplicado eliminou as plantas daninhas remanescentes. (Tabela 5).

**Tabela 5:** Levantamento fitossociológico na cultura do arroz em estádio R0

Espécies	FREQ	FR	DEN	DR	ABU	ABR	IVI	MED	VAR	IA
<i>Urochloa mutica</i> L.	0,30	33,33	32	44,44	2,67	33,90	111,68	0,40	1,60	AGR
<i>Aeschynomene denticulata</i> Rudd	0,50	55,56	24	33,33	1,20	15,25	104,14	0,80	2,18	AGR
<i>Cyperus esculentus</i> L	0,10	11,11	16	22,22	4,00	50,85	84,18	0,60	0,49	AGR
TOTAL	0,90	100,00	72	100,00	7,87	100,00	300,00			

\*Legendas: frequência (FREQ, unidade), frequência relativa (FR, %), densidade (DEN, m<sup>2</sup>), densidade relativa (DR, %), abundância (ABU, unidades), abundância relativa (ABR, %), índice de valor de importância (IVI, unidades), índice de agregação (IA, unidades), agregada (AGR), média (MED), variância (VAR)

## 5.6 Coleta em preparo do solo – SOJA

Na área de produção de soja, foram identificadas 14 famílias e 22 espécies, destacando-se também a família das Asteraceae que possuíam maior número de espécies.

A primeira coleta de amostras para o levantamento nessa área foi feita com a área após preparo do solo, onde havia sido retirado o gado e o pastejo de inverno que alimentava o mesmo, por não ser utilizado o plantio direto na área o solo apresentava grande infestação de plantas daninhas e por ser uma área que se faz rotação de cultura, a diversidade de daninhas também é grande, nesta amostragem foram identificadas 18 espécies diferentes de plantas daninhas.

Destaca-se entre elas *Cyperus iria* L. que teve frequência, FR e densidade com valores de 0,8; 14,04% e 88, respectivamente, entretanto, a espécie que apresentou o maior índice de IVI foi *Lolium multiflorum* com 41,23 (tabela 6)

**Tabela 6:** Levantamento fitossociológico na cultura da soja com área em preparo do solo

Espécies	FREQ	FR	DE	DR	ABU	ABR	IVI	MED	VAR	IA
<i>Lolium multiflorum</i>	0,70	12,28	124	19,62	4,43	9,35	41,26	3,10	5,88	AGR
<i>Cyperus iria</i> L.	0,80	14,04	88	13,92	2,75	5,81	33,77	1,70	3,12	AGR
<i>Centunculus minimus</i> L.	0,60	10,53	80	12,66	3,33	7,04	30,23	2,00	4,00	AGR
<i>Soliva sessilis</i>	0,80	14,04	68	10,76	2,13	4,49	29,28	0,20	0,40	AGR
<i>Commelina benghalensis</i> L.	0,30	5,26	68	10,76	5,67	11,97	27,99	0,10	0,10	AGR
<i>Briza maxima</i>	0,70	12,28	36	5,70	1,29	2,72	20,69	0,90	0,54	CAS
<i>Urochloa plantaginea</i>	0,40	7,02	36	5,70	2,25	4,75	17,47	0,90	1,66	AGR
<i>Conyza bonariensis</i>	0,10	1,75	20	3,16	5,00	10,56	15,48	0,70	2,68	AGR
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	0,20	3,51	24	3,80	3,00	6,34	13,64	0,60	1,82	AGR
<i>Heterandera reniformis</i>	0,20	3,51	20	3,16	2,50	5,28	11,95	0,20	0,40	AGR
<i>Plantago tomentosa</i>	0,20	3,51	16	2,53	2,00	4,22	10,27	0,40	0,71	AGR
<i>Amaranthus deflexus</i> L.	0,10	1,75	12	1,90	3,00	6,34	9,99	0,50	1,61	AGR
<i>Pluchea sagittalis</i>	0,10	1,75	12	1,90	3,00	6,34	9,99	0,10	0,10	AGR
<i>Conyza canadensis</i>	0,10	1,75	8	1,27	2,00	4,22	7,25	0,20	0,40	AGR
<i>Gamochaeta coarctata</i>	0,10	1,75	8	1,27	2,00	4,22	7,25	0,30	0,90	AGR
<i>Senecio brasiliensis</i> L.	0,10	1,75	4	0,63	1,00	2,11	4,50	1,50	1,61	AGR
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	0,10	1,75	4	0,63	1,00	2,11	4,50	0,30	0,90	AGR
<i>Glycine max</i>	0,10	1,75	4	0,63	1,00	2,11	4,50	1,20	6,40	AGR
TOTAL	5,70	100,00	632	100,00	47,34	100,00	300,00			

\*Legendas: frequência (FREQ, unidade), frequência relativa (FR, %), densidade (DEN, m<sup>2</sup>), densidade relativa (DR, %), abundância (ABU, unidades), abundância relativa (ABR, %), índice de valor de importância (IVI, unidades), índice de agregação (IA, unidades), agregada (AGR), média (MED), variância (VAR), casualizada (CAS)

Em pesquisas realizadas por Silva *et al.* (2014), mostrou que o uso repetido e continuado do glifosato gerou grande pressão de seleção sobre as plantas daninhas, que resultou na seleção de espécies tolerantes e resistentes, que é o caso do *Lolium multiflorum*. Ainda segundo o autor, a seleção de *Lolium multiflorum* resistente ao glifosato, no ano de 2003, criou necessidade do uso de outro mecanismo de ação para controle dessa espécie. Os herbicidas inibidores da ACCase tornaram-se então a principal opção para manejo dessa daninha antes da semeadura das culturas de soja e milho e na pós-emergência da soja.

Segundo Galon *et al.* (2022), uma alternativa adequada para o controle dessas daninhas seria a adoção de manejos diferentes como o uso do MIP, que, ainda segundo o autor, reduzir a dependência dos herbicidas e, conseqüentemente, retardar a seleção de biótipos de plantas daninhas resistentes bem como reduzir a

contaminação dos agroecossistemas agrícolas. Nesta área o solo está sempre em uso, pousio zero, os animais podem carregar sementes de outras áreas, por isso a alta diversidade de espécies, este método chama-se endozoocoria.

### 5.7 Coleta em estágio V1

A semeadura foi realizada no dia 11 de outubro de 2022, no dia seguinte a implantação foi realizada aplicação do herbicida pré emergente, S-metachlor (1920 g i. a. ha<sup>1</sup>), e duas semanas após essa aplicação foi realizada a segunda amostragem, que foi possível identificar uma redução das plantas daninhas, principalmente das Poaceae. A espécie com maior densidade foi a *Portulaca oleraceae*, com 96 e IVI de 96,74, (Tabela 7) essa espécie foi a que apresentou maior resistência aos herbicidas aplicados, mantendo-se presente em todo desenvolvimento da cultura.

**Tabela 7:** Levantamento fitossociológico na cultura da soja em estágio V1

Espécies	FREQ	FR	DEN	DR	ABU	ABR	IVI	MED	VAR	IA
<i>Portulaca oleraceae</i>	0,80	38,10	96	42,86	3,00	15,79	96,74	1,20	0,40	AGR
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0,30	14,29	48	21,43	4,00	21,05	56,77	0,10	0,10	AGR
<i>Lolium mltiflorum L</i>	0,20	9,52	28	12,50	3,50	18,42	40,44	0,20	0,18	CAS
<i>Conyza canadensis</i>	0,20	9,52	20	8,93	2,50	13,16	31,61	0,50	1,17	AGR
<i>Eragrostis plana Nees</i>	0,10	4,76	12	5,36	3,00	15,79	25,91	0,30	0,90	AGR
<i>Senecio brasiliensis</i>	0,20	9,52	8	3,57	1,00	5,26	18,36	0,70	2,23	AGR
<i>Phyllanthus tenellus</i>	0,20	9,52	8	3,57	1,00	5,26	18,36	0,20	0,18	CAS
<i>Argemone mexicana L.</i>	0,10	4,76	4	1,79	1	5,26	11,81	2,90	2,54	CAS
TOTAL	2,10	100,00	224	100,00	19,00	100,00	300,00			

\*Legendas: frequência (FREQ, unidade), frequência relativa (FR, %), densidade (DEN, m<sup>2</sup>), densidade relativa (DR, %), abundância (ABU, unidades), abundância relativa (ABR, %), índice de valor de importância (IVI, unidades), índice de agregação (IA, unidades), agregada (AGR), média (MED), variância (VAR), casualizada (CAS)

Segundo Andrade (2020) as *Portulacas* têm grande tolerância ao calor, seca, baixas condições nutricionais. Devido à baixa precipitação pluvial da época, e a consequente falta de umidade elas se estabeleceram bem nesta área.

Uma das explicações para este fato pode estar associada a falta de água na pós aplicação do pré emergente, segundo Copatti (2022) pode-se constatar que a falta de umidade no solo pode afetar a eficiência dos pré-emergentes

### 5.8 Coleta em estágio V3

Foi realizado uma terceira coleta nesta área, com a soja já em estágio de desenvolvimento em V3 e notou-se que a espécie *Echinochloa colona* L. apresentou o maior IVI dentre as demais, esse fato pode ser justificado como uma resistência desta planta ao herbicida aplicado ou até mesmo um erro de aplicação, visto que em comparação com outras pesquisas como a de Freitas *et al.* (2022), o herbicida s-metolachlor foi bastante eficiente no controle desta daninha. Esta planta daninha também obteve os maiores valores de ABU, ABR e DR, (5,5; 36,67% e 34,38%) respectivamente. (Tabela 8)

**Tabela 8:** Levantamento fitossociológico na cultura da soja em estágio V3

Espécies	FREQ	FR	DEN	DR	ABUN	ABR	IVI	MED	VAR	IA
<i>Echinochloa colona</i> L.	0,20	14,29	44	34,38	5,50	36,67	85,33	1,10	5,43	AGR
<i>Aeschynomene denticulata</i> Rudd	0,40	28,57	32	25,00	2,00	13,33	66,90	0,80	1,07	AGR
<i>Portulaca oleraceae</i>	0,20	14,29	16	12,50	2,00	13,33	40,12	0,60	1,82	AGR
<i>Eragrostis plana</i> Nees	0,20	14,29	16	12,50	2,00	13,33	40,12	0,40	0,93	AGR
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0,20	14,29	12	9,38	1,50	10,00	33,66	0,30	0,46	AGR
<i>Senecio brasiliensis</i>	0,10	7,14	4	3,13	1,00	6,67	16,93	0,10	0,10	AGR
<i>Avena sativa</i>	0,10	7,14	4	3,13	1,00	6,67	16,93	0,10	0,10	AGR
TOTAL	1,40	100,00	128	100,00	15,00	100,00	300,00			

\*Legendas: frequência (FREQ, unidade), frequência relativa (FR, %), densidade (DEN, m<sup>2</sup>), densidade relativa (DR, %), abundância (ABU, unidades), abundância relativa (ABR, %), índice de valor de importância (IVI, unidades), índice de agregação (IA, unidades), agregada (AGR), média (MED), variância (VAR),

### 5.9 Coleta em estágio R1

Com a cultura da soja já em estágio reprodutivo (R1) também se realizou uma amostragem, onde foi possível notar que as Poaceae ainda permaneciam na área, e assim como na coleta anterior, a espécie *Echinochloa colona* L. apresentando um alto valor de IVI com 55,71%, porém, a espécie com maior índice de valor de importância foi a *Aeschynomene denticulata* Rudd com 95,36% (Tabela 9)



**Tabela 9:** Levantamento fitossociológico na cultura da soja em estágio R1

Espécies	FREQ	FR	DEN	DR	ABU	ABR	IVI	MED	VAR	IA
<i>Aeschynomene denticulata</i> Rudd	0,20	12,50	32	40,00	4,00	42,86	95,36	0,80	2,84	AGR
<i>Echinicloa colona</i> L.	0,40	25,00	16	20,00	1,00	10,71	55,71	0,20	0,18	CAS
<i>Senecio brasiliensis</i> Less	0,30	18,75	12	15,00	1,00	10,71	44,46	0,30	0,23	CAS
<i>Coniza bonariensis</i>	0,20	12,50	8	10,00	1,00	10,71	33,21	0,40	0,49	AGR
<i>Portulaca oleracea</i> L.	0,30	18,75	4	5,00	0,33	3,57	27,32	0,50	0,28	CAS
<i>Avena sativa</i>	0,10	6,25	4	5,00	1,00	10,71	21,96	0,10	0,10	AGR
<i>Lepidun virginicum</i> L.	0,10	6,25	4	5,00	1,00	10,71	21,96	0,10	0,10	AGR
TOTAL	1,60	100,00	80	100,00	9,33	100,00	300,00			

\*Legendas: frequência (FREQ, unidade), frequência relativa (FR, %), densidade (DEN, m<sup>2</sup>), densidade relativa (DR, %), abundância (ABU, unidades), abundância relativa (ABR, %), índice de valor de importância (IVI, unidades), índice de agregação (IA, unidades), agregada (AGR), média (MED), variância (VAR), casualizada (CAS)

Em um estudo realizado por Galon *et al.*, (2007), mostrou que os maiores controles de *Aeschynomene denticulata* Rudd foi verificado na mistura dos herbicidas chlorimuron-ethyl + lactofen, do que isolados, onde apresentaram controle insuficiente, visto que nenhum destes produtos foi aplicado na área infestada, pode-se atribuir a este fator a grande incidência desta planta daninha.

### 5.10 Coleta em estágio R3

A última coleta nesta área foi com a soja na formação da vagem (R3), onde, ainda no período vegetativo, entrando em reprodutivo foi feita uma segunda aplicação com herbicidas, utilizou-se o herbicida S-metachlor (2280 g i. a. ha<sup>1</sup>), e desta vez a incidência de Poaceae reduziu consideravelmente, como pode ser observado na tabela a seguir. **(Tabela 10)**

**Tabela 10:** Levantamento fitossociológico na cultura da soja em estágio R3

Espécies	FREQ	FR	DEN	DR	ABU	ABR	IVI	MED	VAR	IA
<i>Portulaca oleraceae</i>	0,60	40,00	96	58,54	4,00	40,82	139,35	0,20	0,40	AGR
<i>Aeschynomene denticulata</i> Rudd	0,50	33,33	36	21,95	1,80	18,37	73,65	1,10	1,66	AGR
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	0,30	20,00	24	14,63	2,00	20,41	55,04	0,60	1,16	AGR
<i>Cyperus esculentus</i> L.	0,10	6,67	8	4,88	2	20,41	31,95	2,40	11,16	AGR
TOTAL	1,50	100,00	164	100,00	9,80	100,00	300,00			

\*Legendas: frequência (FREQ, unidade), frequência relativa (FR, %), densidade (DEN, m<sup>2</sup>), densidade relativa (DR, %), abundância (ABU, unidades), abundância relativa (ABR, %), índice de valor de importância (IVI, unidades), índice de agregação (IA, unidades), agregada (AGR), média (MED), variância (VAR)

Também como mencionado anteriormente, a planta daninha que se manteve presente em todo desenvolvimento da cultura foi a *Portulaca oleraceae*, nesta última análise ela se manteve na área, mesmo após outra aplicação de herbicidas, este fato pode estar associado ao alto índice de área foliar em que a cultura da soja já se encontrava, causando um efeito guarda-chuva na área, impedindo o contato do produto com a planta daninha que se desejava eliminar.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se definir que a correta identificação de plantas daninhas é crucial para utilizar o melhor método de controle, herbicida que deve ser utilizado, bem como, a dose ideal para determinada cultura. Assim, o monitoramento das plantas daninhas e o conhecimento das espécies presentes são fundamentais para a realização do controle. Além disso, a escolha do herbicida correto pode ser feita com base na resistência das espécies presentes. Além disso, é importante considerar as restrições de uso de herbicidas, pois sua aplicação incorreta pode resultar em danos ambientais e às culturas agrícolas. Ainda, a correta identificação das plantas daninhas pode ajudar na otimização dos custos de produção, pois evita o uso desnecessário de herbicidas.

O manejo correto do solo para ambas culturas que foram descritas no trabalho também é fundamental para reduzir ou até mesmo eliminar de forma total as plantas daninhas que infestam as áreas, assim como rotações de culturas, que quebram ciclos de doenças, insetos e também de algumas plantas daninhas.

Conferiu-se também, calculando os índices de agregação, que na maioria dos casos as plantas daninhas estão distribuídas de forma agregada na área. Saber de que forma se dá a distribuição das daninhas, é de suma importância para eficácia de métodos de controle, estratégias de manejo, medidas preventivas de controle, manejo de populações resistentes e outras aplicações práticas.

## REFERÊNCIAS

AGOSTINETTO, D.; RIGOLI, R. P.; SCHAEGLER, C. E.; TIRONI, S. P.; SANTOS, L. S. Período crítico de competição de plantas daninhas com a cultura do trigo. **Planta Daninha**, v. 26, n. 2, p. 271-278, 2008.

AGOSTINETTO, D.; ULGUIM, A. R.; ZANDONÁ, R. R.; VARGAS L.; ANDRES, A. Manejo de plantas daninhas em soja cultivada em terras baixas do rio grande do sul. *In*: MARTIN, T. N.; PIRES, J. L. F.; VEY, R. T. (Org.) **Tecnologias aplicadas para o manejo rentável e eficiente da cultura da soja**. Santa Maria/RS: Editora GR, 2022. p. 40-51.

ANSELMO, M. C. *et al.* Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura da soja, em Cujubim-RO. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v.13, n.1, p.1-15, 2022.

BRAUN-BLANQUET, J. **Fitossociologia: bases para el estudio de las comunidades vegetales**. Madrid: H. Blume, 1979. 820 p

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

COUNCE, P.A. *et al.* **A uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development**. **Crop Science**, v.40, n.2, p.436-443, 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2135/cropsci2000.402436x>> Acesso em 10 de Janeiro de 2023

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos safra 2021/2022**. Brasília, v. 9, p. 1-98, n. 9, nono levantamento, 2022.

CHIAPINOTTO, D. M. **Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado**. 2015. 44p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia). Universidade Federal do Pampa, Campus Itaqui, Itaqui, 2015. Disponível em:

<<https://repositorio.unipampa.edu.br/bitstream/riu/6613/1/Francine%20Santiago%20Nunes%20-%202015.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2023.

CUNHA J. L.; FREITAS, F. C. L.; COELHO, M. E. H.; SILVA, M. G. O.; SILVA, K. S.; NASCIMENTO, P. G. M. L. Fitossociologia de plantas daninhas na cultura do pimentão nos sistemas de plantio direto e convencional. **Revista Agro@ambiente On-line**, v 8., n. 1, p. 119-126, 2014.

DE ANDRADE, SANDUEL OLIVEIRA *et al.* **Tolerância da espécie *Portulaca oleraceae* I. a ambientes halófilos.** CONAPESC. 2020. Disponível em: <[http://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2019/TRABALHO\\_EV126\\_MD4\\_SA6\\_ID1254\\_01082019215954.pdf](http://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2019/TRABALHO_EV126_MD4_SA6_ID1254_01082019215954.pdf)> Acesso em 11 jan.2023

EMBRAPA, apud. SCHEEREN, Trigo , 2009, 1999. Disponível em: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p\\_bp74\\_3.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp74_3.htm)>. Acesso em: 12 de Janeiro de 2023.

ERASMO, E. A. L.; PINHEIRO, L. L. A.; COSTA, N.V. Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo. **Planta Daninha**, v. 22, n. 2, p. 195-201, 2004.

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. STAGES OF SOYBEAN DEVELOPMENT. Ames: Iowa State University, (Special Report, 80), 12p. 1977

FERNÁNDEZ-QUINTANILLA, C.; SAAVEDRA, M.S.; GARCIA TORRES, L. Ecologia de lãs malas hierbas. In: GARCIA TORRES, L.; FERNÁNDEZ-QUINTANILLA, C. **Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas.** Madrid: Mundi-Prensa. 1991. p.49-69

FERREIRA E. Z. P., **Manejo das culturas de arroz e soja para altas produtividades em sistemas integrados de produção agropecuária em terras baixas** 2019. 40 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em agronomia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2021. Disponível em <<http://hdl.handle.net/10183/248609>> Acesso em 05 de Fevereiro de 2023

FERREIRA, E. A.; PAIVA, M. C. G.; PEREIRA, G. A. M.; OLIVEIRA, M. C.; SILVA, E. B. Fitossociologia de plantas daninhas na cultura do milho submetida à aplicação de doses de nitrogênio. *Revista de Agricultura Neotropical*, v. 6, n. 2, p. 109-116, 2019.

FREITAS, K.; BISOGNIN, J.; FURLAN, A. E.; HALBERSTADT, C.; STRECK, E. (2022). Herbicidas pré-emergentes no controle de capim arroz e ciperáceas na cultura da soja de terras baixas. **Enciclopédia Biosfera** – v. 19, n. 40, p. 5-13, 2022.

IRGA – INSTITUTO RIOGRANDENSE DO ARROZ. Arroz Irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Farroupinha: Neiva Knaak e Fernando Fumagalli Miranda, 2018

LAMEGO, F. P.; BASTIANI, M. O.; POLINO, R. C.; LANGER, C. O.; OLIVEIRA, M. L. Caruru resistente: a resistência múltipla de *amaranthus hybridus* a glifosato e possivelmente aos inibidores da enzima als está disseminada na região da campanha do rio grande do Sul e em municípios ao redor: problema requer prevenção e manejo. **Revista Cultivar**, ano 21, n. 267, p. 14-17, 2021.

MARTINS, F. R. Critérios para a avaliação de recursos naturais. In: **Simpósio sobre a comunidade vegetal como unidade biológica, turística e econômica**, 1978, São Paulo. Anais... São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1978. p. 136-149. (Publicação ACIESP, 15)

MELGAREJO, M. A. A.; *et al.* Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em canola semeada em diferentes espaçamentos. In: **Simpósio latino americano de canola**, 1ªed., 2014, Passo Fundo, RS. Anais [...] Brasília, DF, 2014. 5p.

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

NICOLETTI, R. S. T. **Interferência das plantas daninhas e seus métodos de controle**. 2022. 23p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia). Universidade Brasil, Campus de Fernandópolis, Fernandópolis, 2017. Disponível em:

<<https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/1129>>. Acesso em: 23 jan. 2023.

OLIVEIRA, A. R.; FREITAS, S. P. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v. 26, n. 1, p. 33-46, 2008.

PANOZZO, L.E.; AGOSTINETTO, D.; GALON, L.; MORAES, P.V.D. PINTO, J.J.O.; NEVES, R. Métodos de manejo de *Cyperus esculentus* na lavoura de arroz irrigado. **Planta Daninha**, v. 27, n. 1, p. 165-174, 2009.

PITELLI, R.A.; PITELLI, R.L.C.M. Biologia e ecofisiologia das plantas daninhas. In: VARGAS, L.; ROMAN, E.S. (Eds.). Manual de manejo e controle de plantas daninhas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p.29-56.

POLINO, R. C.; SCHAEGLER, C. E. **Efeito de subdoses de glifosato em caruaru**. In: Encontro de ciência e tecnologia do IF-sul campus Bagé, 6., 2022, Bagé. Anais [...] Bagé, RS, 2022. 5p.

SANTOS, T. S.; *et al.* Levantamento de plantas daninhas em soja cultivada sob diferentes espaçamentos em savana amazônica. **Revista de Ciências Agrárias**. 2020; 63:1-10.

SILVA, A. L.; *et al.* Fitossociologia de plantas daninhas em arroz irrigado no sistema de cultivo Clearfield®. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 19, n. 3, p. 1-9, 2020.

SILVA, D. V.; FERREIRA, E. A.; CONCENÇO, G.; VARGAS, L.; SILVA, A. A.; GALON, L. Resistência de azevém (*Lolium multiflorum*) ao glyphosate. In: AGOSTINETTO, D.; VARGAS, L. (Ed.). **Resistência de Plantas Daninhas a Herbicidas no Brasil**. Pelotas: UFPEL, 2014. P. 271-289.

SOSBAI – SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO. Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. In: **Reunião Técnica da**

**cultura do Arroz irrigado**, 32ª ed., 2018, Farroupilha, RS. Anais [...] Cachoerinha, RS, 2018. 205 p.

SOSBAI – SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**. Cachoerinha: SOSBAI, 2018. 209 p.

SOUZA, P. R. **Levantamento fitossociológico de espécies arbóreas em floresta estacional semidecidual em São Jorge D’oeste – Paraná**. 2022. 52p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Dois Vizinhos, 2022. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/29338>> Acesso em: 23 jan. 2023.

SOUZA, R.G.; CARDOSO, D.B.O.; MAMEDE, M.C.; HAMAWAKI, O.T.; SOUSA, L. B. Desempenho agrônômico de soja, sob interferência de plantas infestantes. **Cultura Agrônômica**, v. 28, n. 2, p. 194-203, 2019.

TRAVERSA, T. I.; BORTOLOTTI, C. R. Produção orizícola no município de São Gabriel, RS (Brasil). **Journal of the Selva Andina Biosphere**, v. 8, n. 2, 2020.

ZANDONÁ, R.R.; AGOSTINETTO, D.; SILVA, B.M.; RUCHEL, Q.; FRAGA, D.S. Interference periods in soybean crop as affected by emergence times of weeds. **Planta Daninha**, v. 36, p. 1-11, 2018.