



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E
BIOTECNOLOGIA - REDE BIONORTE



**PLANTAS INFESTANTES NO CULTIVO DA *Glycine max* (L.) Merr.
(SOJA) NO ESTADO DO AMAPÁ: IDENTIFICAÇÃO, MANEJO E
IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS**

AMANDA MARIA DE SOUSA DIOGENES FERREIRA

Macapá-AP

2025

AMANDA MARIA DE SOUSA DIOGENES FERREIRA

**PLANTAS INFESTANTES NO CULTIVO DA *Glycine max* (L.) Merr.
(SOJA) NO ESTADO DO AMAPÁ: IDENTIFICAÇÃO, MANEJO E
IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia - Rede BIONORTE, na Universidade Federal do Amapá, como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutora em Biodiversidade e Conservação.

Orientador: Prof. Dr. Raullyan Borja Lima e Silva

Coorientador: Prof. Dr. Salustiano Vilar da Costa Neto

Macapá-AP

JULHO/2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central/UNIFAP-Macapá-AP
Elaborado por Cristina Fernandes – CRB-2 / 1569

F383p Ferreira, Amanda Maria de Sousa Diogenes.

Plantas infestantes no cultivo da *Glycine max* (L.) Merr. (soja) no estado do Amapá: identificação, manejo e impactos socioeconômicos e ambientais / Amanda Maria de Sousa Diogenes Ferreira. - Macapá, 2025.

1 recurso eletrônico.

301 f.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia, Macapá, 2025.

Orientador: Raullyan Borja Lima e Silva.

Coorientador: Salustiano Vilar da Costa Neto.

Modo de acesso: World Wide Web.

Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).

1. Defesa vegetal. 2. Fitossanidade. 3. Plantas daninhas. I. Silva, Raullyan Borja Lima e, orientador. II. Costa Neto, Salustiano Vilar da, coorientador. III. Universidade Federal do Amapá. IV. Título.

CDD 23. ed. – 581.65

FERREIRA, Amanda Maria de Sousa Diogenes. **Plantas infestantes no cultivo da *Glycine max* (L.) Merr. (soja) no estado do Amapá**: identificação, manejo e impactos socioeconômicos e ambientais. Orientador: Raullyan Borja Lima e Silva. Coorientador: Salustiano Vilar da Costa Neto. 2025. 301 f. Tese (Doutorado) - Biodiversidade e Biotecnologia. Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2025.

AMANDA MARIA DE SOUSA DIOGENES FERREIRA

**PLANTAS INFESTANTES NO CULTIVO DA *Glycine max* (L.) Merr. (SOJA) NO
ESTADO DO AMAPÁ: IDENTIFICAÇÃO, MANEJO E IMPACTOS
SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia - Rede BIONORTE, na Universidade Federal do Amapá, como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutora em Biodiversidade e Conservação.

Aprovada em: 2/7/2025.

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente



RAULLYAN BORJA LIMA E SILVA

Data: 11/07/2025 22:47:19-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Raullyan Borja Lima e Silva

Orientador – BIONORTE/IEPA

Documento assinado digitalmente



SALUSTIANO VILAR DA COSTA NETO

Data: 11/07/2025 23:47:42-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Salustiano Vilar da Costa Neto

Coorientador – IEPA

Documento assinado digitalmente



JOSE CARLOS TAVARES CARVALHO

Data: 14/07/2025 18:58:13-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. José Carlos Tavares Carvalho

Examinador 1 – BIONORTE/UNIFAP

Documento assinado digitalmente



RAIMUNDO NONATO PICANÇO SOUTO

Data: 15/07/2025 06:31:11-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Raimundo Nonato Picanço Souto

Examinador 2 – BIONORTE/UNIFAP

Documento assinado digitalmente



ALANA CARINE SOBRINHO SOARES DA COSTA

Data: 17/07/2025 00:18:17-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dra. Alana Carine Sobrinho Soares

Examinador 3 – UEAP

Documento assinado digitalmente



ADRIANO CASTELO DOS SANTOS

Data: 19/07/2025 10:02:29-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Adriano Castelo dos Santos

Examinador 4 – IEPA

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO

Eu, Amanda Maria de Sousa Diogenes Ferreira, (X) autorizo () não autorizo a publicação da versão final aprovada de minha Tese de Doutorado intitulada “Plantas infestantes no cultivo da *Glycine max* (L.) Merr. (soja) no estado do Amapá: identificação, manejo e impactos socioeconômicos e ambientais” no Portal do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia - Rede BIONORTE (PPG-BIONORTE), bem como no repositório de Teses da CAPES ou junto à biblioteca da Instituição Certificadora.

Macapá/AP, 2 de julho de 2025



Documento assinado digitalmente

AMANDA MARIA DE SOUSA DIOGENES FERREIRA

Data: 10/07/2025 15:18:00-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

(Amanda Maria de Sousa Diogenes Ferreira)

CPF: 797.405.702-59

RG:665137/AP

AGRADECIMENTOS

À DEUS, por sempre acreditar e nunca desistir de mim;

Ao Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA) pelo apoio para execução do projeto, em especial ao Diretor-presidente André dos Santos Abdon;

Ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia - Rede BIONORTE (PPG-BIONORTE), pela oportunidade;

Aos professores das disciplinas cursadas no PPG-BIONORTE pela sabedoria e conhecimento adquirido, que serviu de base teórica e prática para o ingresso na jornada científica desse trabalho;

Aos membros da banca de qualificação o Dr. Raimundo Nonato Picanço Souto, Dr. Breno Marques da Silva e Silva e Dr. Salustiano Vilar da Costa Neto pelas contribuições e aprimoramento deste trabalho;

Ao Dr. Raullyan Borja Lima e Silva, meu orientador, fundamental em toda minha trajetória científica no doutoramento, grata pelo incentivo constante, confiança depositada, dedicação, sabedoria, compreensão nas adversidades da vida, conselhos e amizade;

Ao meu Coorientador Dr. Salustiano Vilar da Costa Neto, pelos fundamentos científicos, experiência; acompanhamento em campo, identificação das morfoespécies, dedicação, enfim muito importante para a construção deste trabalho;

Aos meus colegas de trabalho e amigos Dr. Francisco de Oliveira Cruz Junior, Me. Charles Ricardo Ferreira Reis, José Roberto Santos Pantoja, Dr. Luis Mauricio Abdon da Silva, Esp. Plinio Marcos Bahia Potyguara, Dr. Adriano Castelo dos Santos, Marivaldo Moura Dias, Ivaldo Barroso, Karla Cristina Nascimento de Souza, Dr. João da Luz Freitas e Dr. Patrick de Castro Cantuária pelas sucessivas discussões científicas, disposição para as coletas de campo, expertises, apoio técnico e administrativo;

Ao Dr. Cleydson Breno Rodrigues dos Santos coordenador local do curso, pelo apoio e amizade;

A Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR) através dos secretários Kelson de Freitas Vaz e Rafael Martins Teixeira, ao Prefeito de Tartarugalzinho Bruno Mineiro, a empresa Engex Consultoria Ambiental, pela disponibilidade de veículo e combustível para a logística de campo e acreditar na pesquisa científica;

Ao casal Me. Max Ataliba Ferreira Pires e Ma. Winnie Karen Farias Lima Pires, pelo incentivo, amizade, articulação com os produtores de soja e apoio logístico;

Aos produtores de soja Luis Gustavo, Roberto, Eleandro, Udimar, Carlos, Renato, Renan, Ramon e Fernando pelo apoio a pesquisa científica, permissão de entrada em suas propriedades, recepção, disponibilidade e alimentação ofertada nas coletas de campo;

As minhas amigas Dra. Luciedi de Cassia Leôncio Tostes e Esp. Sami Cristina Pinto, pelo incentivo, apoio em todos os momentos, boas conversas e descontração;

A minha família, principalmente, minha mãe Arlinda de Sousa Ferreira, minha irmã Antonieta Maria de Sousa Diogenes Ferreira, e minha filha Fernanda Diogenes Almeida pelo apoio, paciência, compreensão, amor e aturar meu estresse pelo cansaço físico e mental;

Enfim, a todos que de alguma forma colaboraram para a execução deste trabalho, pois não se faz pesquisa sozinho.

**“Tirar o sustento do campo exige coragem,
força de vontade, técnica e vocação.”**

Rafael Nolêto

FERREIRA, Amanda Maria de Sousa Diogenes. **Plantas infestantes no cultivo da *Glycine max* (L.) Merr. (soja) no estado do Amapá: identificação, manejo e impactos socioeconômicos e ambientais.** Orientador: Raullyan Borja Lima e Silva. Coorientador: Salustiano Vilar da Costa Neto. 2025. 301 f. Tese (Doutorado) - Biodiversidade e Biotecnologia. Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2025.

RESUMO

O estado do Amapá foi inserido na fronteira de expansão da soja, ocupando o ecossistema de Savana, e diversificando a economia do estado. Contudo, a presença de plantas infestantes pode afetar de várias formas o desenvolvimento de uma cultura, tornando a colheita até mesmo inviável. Este trabalho teve como objetivo averiguar se existem plantas infestantes no cultivo da soja no estado do Amapá. A pesquisa foi conduzida em 7 propriedades rurais com plantio de soja, adotando três metodologias: 1) Entrevistas, para traçar o perfil socioeconômico dos produtores rurais; 2) Levantamento Rápido (LR), “*wide patrolling*” (“varredura”), um inventário botânico para identificação e quantificação das espécies infestantes, durante o período de 2023-2024; 3) Germinação Direta, para avaliação do banco de sementes do solo. Todos os dados foram tabulados e analisados. O perfil predominante dos produtores de soja no Amapá é do sexo masculino, na faixa etária de 29 a 52 anos, brancos, ensino médio completo, nascidos na região sul do Brasil, chefes de família, média da composição familiar por domicílio de 5 pessoas. Em relação ao levantamento florístico, obteve-se uma lista de prioridade de espécies infestantes na cultura da soja, na Savana amapaense, destacando-se: *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Euphorbia hirta* L., *Cenchrus echinatus* L., *Borreria verticillata* (L.) G. Mey, *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult., *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs, *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster, *Borreria latifolia* (Aubl.) K.Schum., *Euphorbia hyssopifolia* L. e *Mimosa pudica* L. Já no banco de sementes no solo, o maior número de plântulas foi de Monocotiledôneas com 61,52% e Eudicotiledôneas com 38,48%. Desta forma, pretende-se alertar e subsidiar sobre os possíveis riscos fitossanitários, para que se possam definir planos de manejo de pragas e políticas públicas eficazes para a defesa vegetal, evitando gastos desnecessários com produtos inapropriados e reduzir os riscos de poluição ambiental advindo do uso incorreto e abusivo dos herbicidas.

Palavras-chave: Defesa vegetal; Disseminação de pragas; Fitossanidade; Plantas daninhas; Sojicultura.

FERREIRA, Amanda Maria de Sousa Diogenes. **Weeds in the cultivation of *Glycine max* (L.) Merr. (soybean) in the state of Amapá: identification, management and socioeconomic and environmental impacts.** Advisor: Raullyan Borja Lima e Silva. Co-advisor: Salustiano Vilar da Costa Neto. 2025. 301 f. Thesis (Doctorate) - Biodiversity and Biotechnology. Federal University of Amapá, Macapá, 2025.

ABSTRACT

The state of Amapá is located on the frontier of soybean expansion, occupying the Savannah ecosystem and diversifying the state's economy. However, the presence of weeds can affect the development of a crop in several ways, making harvesting unviable. This study aimed to determine whether there are weeds in soybean cultivation in the state of Amapá. The study was conducted on 7 rural properties with soybean plantations, adopting three methodologies: 1) Interviews, to outline the socioeconomic profile of rural producers; 2) Rapid Survey (LR), “wide patrolling”, a botanical inventory to identify and quantify weed species, during the period 2023-2024; 3) Direct Germination, to evaluate the soil seed bank. All data were tabulated and analyzed. The predominant profile of soybean producers in Amapá is male, aged 29 to 52 years, white, with a high school diploma, born in the southern region of Brazil, heads of households, and an average family composition of 5 people per household. Regarding the floristic survey, a priority list of weed species was obtained in soybean crops in the Amapá savannah, with emphasis on: *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Euphorbia hirta* L., *Cenchrus echinatus* L., *Borreria verticillata* (L.) G. Mey, *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult., *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs, *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster, *Borreria latifolia* (Aubl.) K.Schum., *Euphorbia hyssopifolia* L. and *Mimosa pudica* L. In the seed bank in the soil, the largest number of seedlings were of Monocotyledons with 61.52% and Eudicotyledons with 38.48%. Thus, the aim is to alert and subsidize on possible phytosanitary risks, so that pest management plans and effective public policies for plant defense can be defined, avoiding unnecessary expenses with inappropriate products and reducing the risks of environmental pollution resulting from the incorrect and abusive use of herbicides.

Key-words: Plant defense; Spread of pests; Plant health; Weeds; Soybeans.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Fotografia 1 - <i>Bactrocera carambolae</i> (Mosca-da-carambola), possui diversos hospedeiros	24
Fotografia 2 - <i>Pseudocercospora fijiensis</i> (Sigatoka negra) na cultura da bananeira	24
Fotografia 3 - <i>Ralstonia solanacearum</i> (Murcha-bacteriana) na cultura do tomateiro	24
Fotografia 4 - <i>Sternochetus mangiferae</i> (Broca-da-manga) na cultura da manga	25
Fotografia 5 - <i>Ceratobasidium theobromae</i> (Vassoura-de-bruxa) na cultura da mandioca	25
Esquema 1 - Dinâmica do banco de sementes de plantas infestantes no solo	26
Fotografia 6 - Espécie concorrente <i>Euphorbia dentata</i> Michx. – Eufórbia	31
Fotografia 7 - <i>Amaranthus palmeri</i> (Caruru-palmeri)	32
Mapa 1 - Infraestrutura – Logística no Estado do Amapá	40
Esquema 2 - Corredores Logísticos Estratégicos: complexo de Soja e Milho	41
Fotografia 8 - Área da Cianport	42
Mapa 2 - Faixa de Savana no estado Amapá	44
Fotografia 9 - Tipos de habitat e plantações de soja na Savana do Amapá	47
Quadro 1 - Descrição dos manejos adotados nas propriedades sojicultoras, na Savana amapaense, safra 2023/2024	50
Gráfico 1 - Dados climáticos da Savana do Amapá	51
Quadro 2 - Síntese da tipologia da investigação	55
Mapa 3 - Localização das unidades amostrais nas propriedades produtoras de soja no município de Macapá, na Savana Amapaense, em 2024	60
Mapa 4 - Localização das unidades amostrais nas propriedades produtoras de soja no município de Porto Grande, na Savana Amapaense, em 2024	61
Mapa 5 - Localização das unidades amostrais nas propriedades produtoras de soja no município de Tartarugalzinho, na Savana Amapaense, em 2024	62
Fotografia 10 - Marcação dos pontos amostrais nas propriedades de soja	63
Croqui 1 - Desenho experimental para cada ponto de coleta nas propriedades inventariadas	66
Fotografia 11 - Anotadores (pesquisadores) nos diferentes ciclos de coleta nas propriedades de soja na Savana amapaense	67

Quadro 3 - Descrição de frequência das espécies encontradas na área	67
Fotografia 12 - Prensagem do material botânico em campo para secagem	68
Fotografia 13 - Secagem de material botânico em estufa artesanal e triagem	69
Fotografia 14 - Confeção das exsicatas das espécies coletadas nas propriedades de soja	69
Fotografia 15 - Coleta das amostras de solo para avaliação do banco de sementes nas propriedades de soja, na Savana amapaense	72
Fotografia 16 - Homogeneização das 10 amostras simples de solo para retirada da composta para avaliação do banco de sementes nas propriedades de soja, na Savana amapaense	72
Fotografia 17 - Amostras de solos coletadas nas propriedades de soja para avaliação do banco de sementes	73
Fotografia 18 - Revolvimento das amostras de solos com 45 dias para avaliação do banco de sementes	73
Gráfico 2 - Quantidade de produtores de soja na Savana amapaense ao longo dos anos	76
Mapa 6 - Localização das propriedades produtoras de soja na Savana Amapaense em 2024	77
Fotografia 19 - Entrevista com o produtor de soja na Savana amapaense	78
Fluxograma 1 - Fatores que influenciam a tomada de decisão do produtor rural	86
Fotografia 20 - Maquinário rolo-faca, utilizado para o controle de plantas infestantes em Tartarugalzinho	98
Quadro 4 - Aspectos botânicos e ecológicos das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense	108
Gráfico 3 - Origem das espécies catalogadas como infestantes da cultura da soja na Savana amapaense	127
Gráfico 4 - Ciclos de vida das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense	129
Quadro 5 - Família, Espécies nativas da Savana amapaense e suas respectivas Formas de vida	136
Quadro 6 - Relação de espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense em diferentes períodos	163
Gráfico 5 - Análise multivariada de agrupamento (<i>cluster analysis</i>) para presença e ausência de plantas infetantes nas 7 propriedades de soja com diferentes manejos na Savana amapaense, considerando o coeficiente de Jaccard	177
Fotografia 21 - Germinação do banco de sementes do solo da amostra composta da propriedade NSF	180

Gráfico 6 - Demonstração do fluxo médio de emergência de plantas infestantes do banco de sementes no solo nas propriedades produtoras de soja na Savana amapaense **186**

Gráfico 7 - Número médio de sementes viáveis (milhões/ha) nas propriedades produtoras de soja na Savana amapaense, na camada de 0-10 cm de profundidade no solo, sob diferentes manejos **187**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produtos transgênicos aprovados no Brasil	22
Tabela 2 - Formas de vida vegetal registradas na Savana amapaense	46
Tabela 3 - Famílias mais abundantes por número de espécies encontradas na Savana amapaense	46
Tabela 4 - Características químicas da camada de 0,20 m em diferentes localidades abrangidas pelo Bioma Cerrado	53
Tabela 5 - Identificação, localização, tamanho das áreas e quantidade de pontos amostrados por propriedade inventariada na Savana amapaense	65
Tabela 6 - Idade e sexo biológico dos entrevistados produtores de soja na Savana amapaense (2024)	79
Tabela 7 - Idade dos moradores nas unidades familiares dos produtores de soja na Savana amapaense (2024)	79
Tabela 8 - Condição dos moradores nas unidades familiares dos produtores de soja na Savana amapaense (2024)	80
Tabela 9 - Composição familiar dos produtores de soja na Savana amapaense (2024)	81
Tabela 10 - Escolaridade dos entrevistados produtores de soja na Savana amapaense (2024)	82
Tabela 11 - Escolaridade dos moradores nas unidades familiares dos produtores de soja na Savana amapaense (2024)	83
Tabela 12 - Estado de nascimento dos entrevistados produtores de soja na Savana amapaense (2024)	84
Tabela 13 - Origem de Nascimento dos moradores das unidades familiares dos produtores de soja	85
Tabela 14 - Tempo que os moradores das unidades familiares dos produtores de soja residem no estado do Amapá	85
Tabela 15 - Identificação étnico racial dos moradores nas unidades familiares dos produtores de soja na Savana amapaense (2024)	87
Tabela 16 - Condição predominante das áreas das propriedades para o cultivo da soja na Savana amapaense, quando de sua aquisição (2024)	88
Tabela 17 - Início do cultivo de soja nas propriedades visitadas na Savana amapaense (2024)	89
Tabela 18 - Espécies cultivadas nas propriedades para rotação de cultura	91
Tabela 19 - Origem das sementes para cultivo de soja no Amapá	92

Tabela 20 - Fornecedores de sementes de soja para o Amapá	93
Tabela 21 - Local de origem das colheitadeiras	94
Tabela 22 - Plantas infestantes identificadas pelos produtores	96
Tabela 23 - Métodos de controle para plantas infestantes utilizados pelos produtores de soja no Amapá	97
Tabela 24 - Agroquímicos utilizados para o controle de plantas infestantes na soja	99
Tabela 25 - Custo com agroquímicos para o controle de plantas infestantes no plantio de soja no Amapá	101
Tabela 26 - Frequência da fiscalização agropecuária as propriedades com plantio de soja por ano	102
Tabela 27 - Produção de soja no Amapá no período de 2013-2023	103
Tabela 28 - Custo com insumos e produtividade da soja no ano de 2023	104
Tabela 29 - Entraves para o aumento da produção de soja no Amapá	106
Tabela 30 - Frequências absolutas e relativas das famílias botânicas catalogadas como infestantes do cultivo de soja na Savana amapaense	119
Tabela 31 - Percentual de cobertura das famílias catalogadas	120
Tabela 32 - Frequências absolutas e relativas dos gêneros pertencentes às famílias botânicas catalogadas como infestantes do cultivo de soja na Savana amapaense	121
Tabela 33 - Frequências absolutas e relativas dos gêneros botânicos catalogadas como infestantes do cultivo de soja na Savana amapaense	124
Tabela 34 - Formas de vida das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense	128
Tabela 35 - Espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense no período de novembro de 2023 a junho de 2024	139
Tabela 36 - Comparativo da riqueza de espécies registradas em cultivos de soja em diversos locais do Brasil	151
Tabela 37 - Riqueza de espécies por propriedade pesquisada na Savana amapaense	153
Tabela 38 - Espécies infestantes inventariadas mais encontradas por propriedade no período de novembro de 2023 a junho de 2024	155
Tabela 39 - Número de espécies infestantes inventariadas por propriedade na Savana amapaense em diferentes períodos	172
Tabela 40 - Número de plântulas do banco de sementes do solo das propriedades sojicultoras na Savana amapaense, durante 90 dias, e sua classificação botânica em Monocotiledôneas e Eudicotiledôneas	178

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 OBJETIVOS	19
1.1.1 Objetivo Geral	19
1.1.2 Objetivos Específicos	19
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1 FITOSSANIDADE: FUNDAMENTOS E IMPORTÂNCIA	21
2.2 RISCO DE PRAGA QUARENTENÁRIA	23
2.3 BANCO DE SEMENTES DE PLANTAS INFESTANTES	26
2.4 PLANTAS INFESTANTES	30
2.5 CONTROLE DE PLANTAS INFESTANTES	35
2.6 SOJA NO AMAPÁ	39
2.7 A SAVANA AMAPAENSE	43
3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	49
3.1 CLIMA	49
3.2 SOLO E RELEVO	52
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	54
4.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA	54
4.2 LEVANTAMENTO DAS PROPRIEDADES PRODUTORAS DE SOJA	56
4.3 PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS PRODUTORES DE SOJA	56
4.3.1 Técnicas usadas na coleta de dados do perfil socioeconômico	57
4.3.2 Aspectos éticos da pesquisa	58
4.4 INVENTÁRIO BOTÂNICO NAS PROPRIEDADES SOJICULTORAS	59
4.5 COLETA DE AMOSTRAS DE SOLO PARA ANÁLISE DO BANCO DE SEMENTES DE ESPÉCIES SUPOSTAMENTE INFESTANTES	71
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	75
5.1 LEVANTAMENTO DAS PROPRIEDADES PRODUTORAS DE SOJA	75
5.2 PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS ENTREVISTADOS PRODUTORES DE SOJA NO AMAPÁ	78
5.2.1 Idade e sexo biológico	78
5.2.2 Condição dos entrevistados na unidade domiciliar e a composição familiar	80
5.2.3 Escolaridade dos entrevistados	82
5.2.4 Origem de nascimento	83
5.2.5 Identificação étnico racial	87
5.2.6 Caracterização das propriedades de soja na Savana amapaense	88

5.2.7 Manejo nas propriedades de soja na Savana amapaense	90
5.2.8 Produtividade, escoamento da produção e entraves	102
5.3 INVENTÁRIO BOTÂNICO NAS PROPRIEDADES SOJICULTORAS na Savana amapaense	106
5.3.1 Aspectos botânicos e ecológicos das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense	107
5.3.2 Famílias botânicas das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense	119
5.3.3 Gêneros botânicos das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense	123
5.3.4 Origem das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense.....	127
5.3.5 Formas e ciclos de vida das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense	128
5.3.6 Principais espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense.....	131
5.3.7 Fitossociologia geral das plantas infestantes nas propriedades de soja na Savana amapaense.....	138
5.3.8 Fitossociologia das plantas infestantes por propriedades na Savana amapaense ..	153
5.3.9 Influência dos diferentes períodos de coleta e tipos de manejo no controle de plantas infestantes nas propriedades sojicultoras, na Savana amapaense.....	161
5.4 AVALIAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES NO SOLO DE MORFOESPÉCIES INFESTANTES	178
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	191
REFERÊNCIAS	194
APÊNDICE A – FORMULÁRIO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL PARA OS PRODUTORES DE SOJA	234
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE	241
APÊNDICE C – MAPAS DE LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES AMOSTRAIS POR PROPRIEDADE	242
APÊNDICE D – FICHA CATALOGRÁFICA DAS ESPÉCIES INFESTANTES NA CULTURA DA SOJA	250
APÊNDICE E – PLANILHA DE CAMPO PARA INVENTÁRIO DAS PLANTAS INFESTANTES NA CULTURA DA SOJA	251

APÊNDICE F – PLANILHA DE CAMPO PARA COLETA DE AMOSTRAS DE SOLO NA CULTURA DA SOJA (BANCO DE SEMENTES)	252
APÊNDICE G – PLANILHA PARA ACOMPANHAMENTO EM CASA DE VEGETAÇÃO DA GERMINAÇÃO DE POSSÍVEIS PLANTAS INFESTANTES NA CULTURA DA SOJA (BANCO DE SEMENTES NO SOLO)	253
APÊNDICE H – CATÁLOGO DAS ESPÉCIES DE PLANTAS INFESTANTES DO CULTIVO DA SOJA NO ESTADO DO AMAPÁ	254
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	298
ANEXO B – ARTIGO - HERBICIDAS REGISTRADOS PARA O CONTROLE DE PLANTAS INFESTANTES NA CULTURA DA <i>GLYCINE MAX</i> (L.) MERR. (SOJA) NO BRASIL	300
ANEXO C – ARTIGO - O CRESCIMENTO AGRÍCOLA E COMÉRCIO ILEGAL DE AGROTÓXICOS NO BRASIL	301

1 INTRODUÇÃO

Planta infestante, indesejada, invasora, daninha, espontânea, voluntária e mato são formas de nomear qualquer espécie vegetal que, de alguma forma, interfere negativamente em alguma atividade humana (Fontes *et al.*, 2003). Principalmente, em monocultivo onde elas se apresentam em maior diversidade (Oliveira *et al.*, 2014).

A presença de plantas infestantes em lavouras de *Glycine max* (L.) Merr. (soja) pode afetar o desenvolvimento da cultura, por promover competição pelos recursos do meio, como água, luz e nutrientes, reduzindo a disponibilidade desses para a cultura e causando redução na produtividade de grãos, devido aos efeitos da interferência sobre as variáveis que definem a produtividade da cultura. Atuam também como hospedeiras de pragas e doenças e exercem pressão de natureza alelopática, além de dificultarem a colheita, às vezes tornando até inviável. Portanto, a cultura da soja está sujeita a uma série de fatores que podem influenciar o seu desenvolvimento e produção (Nepomuceno *et al.*, 2007; Silva *et al.*, 2008).

Como planta infestante destaca-se a *Amaranthus palmeri* S. Watson, conhecida também como caruru-palmeri, que é considerada uma das espécies mais difíceis de serem controladas, devido às suas características biológicas e ao atual quadro de resistência a herbicida de diferentes mecanismos de ação. Trata-se de uma eudicotiledônea nativa da região centro-sul dos Estados Unidos e norte do México, adaptada as condições de clima árido (Chahal *et al.*, 2015).

A cultura da soja constitui-se na mais importante oleaginosa cultivada no planeta. E sua liderança na agricultura brasileira se deve principalmente pelo retorno econômico e versatilidade do grão, que pode ser utilizado pela indústria alimentícia, para ração animal, e para produção de óleo vegetal e de biodiesel, entre outros (FPA, 2021).

O Brasil é o maior produtor e um dos principais exportadores, diante de uma projeção de 151,4 milhões de toneladas de soja para 2022/2023, conforme dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab, 2024). Os Estados Unidos ocupam o segundo lugar, e em terceiro a Argentina. No Brasil, o estado que mais se destaca na produção de soja, é o Mato Grosso, com safra estimada em 2022/23 de 44 milhões de toneladas de soja e que segundo o Instituto Matogrossense de Economia Agropecuária (Imea), cerca 15 milhões de toneladas a mais que a Argentina (Petroli, 2023).

A inserção do Amapá na logística da exportação da soja produzida na região Centro-Oeste começou a se concretizar no ano de 2012, quando foi iniciada a implantação do primeiro terminal graneleiro no estado. A produção de soja no Amapá, apesar de ainda tímida, marca o início de um processo de expansão acelerada do agronegócio no estado. A partir da integração

competitiva do território uma série de ações públicas e privadas se iniciou visando o aproveitamento da competitividade territorial gerada pela estrutura logística implantada no Amapá (Margarit, 2018).

Para isso, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em parceria com o Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA), executou o Zoneamento Socioambiental do Cerrado, destacando áreas como vocacionais à implantação do cultivo de grãos (Margarit, 2018). E com relação ao cultivo de soja é constatada ainda a utilização de pequenas extensões de terras na Savana, porém já apresenta distribuição espacial por vários municípios do Estado, o que começa a representar uma relativa transformação na economia de cada um deles (Oliveira; Chelala, 2019). Assim, os produtores de grãos criaram a Associação dos Produtores de Soja do Estado do Amapá (APROSOJA).

O estado do Amapá possui área territorial de 142.814,585 km², e desta 61,60% são Unidades de Conservação (UC's), distribuídas em unidades federais, estaduais e municipais, abrangendo diversos ecossistemas como: florestas de terra firme, várzeas, manguezais, restingas costeiras e Savana (Drummond; Dias; Brito, 2008), porém de acordo com Yokomizo (2004) grande parte da área de Savana não está sob proteção legal.

Desta forma, deve-se otimizar ainda mais as áreas disponíveis para o desenvolvimento da agricultura e proteção das UC's, sendo indispensável à colaboração de órgãos oficiais de defesa sanitária, institutos de pesquisa e assistência técnica, universidades e produtores rurais comprometidos com o desenvolvimento da agricultura no Amapá (Yokomizo, 2004).

Assim, estratégias protecionistas devem evitar ou diminuir danos e perdas nos cultivos, aumentando os custos com controle fitossanitário, e a utilização racional de agrotóxicos para o controle de pragas, além de promover a segurança biológica (controle de espécies invasoras exóticas), a geração de renda e emprego.

Logo, a determinação das espécies infestantes que podem ocasionar prejuízos para o cultivo da soja na Savana amapaense, independente do aporte tecnológico, é fundamental, pois a presença delas reflete em perdas na qualidade do produto, rendimento e inviabilização da colheita, sendo necessária a adoção de métodos de controle estratégicos eficazes, práticos e economicamente viáveis.

Neste sentido, sobre o conhecimento acerca das plantas infestantes no cultivo da soja, no estado do Amapá, questiona-se: Existem plantas infestantes no cultivo da soja no estado do Amapá?

E tendo como questionamentos secundários:

- 1) Se existem plantas infestantes no cultivo da soja, quais são as espécies presentes e os possíveis impactos socioeconômicos e ambientais?

- 2) Os produtores e fiscais agropecuários têm conhecimento sobre as plantas infestantes que podem causar prejuízos a esse cultivo?
- 3) As máquinas e implementos utilizados para plantio e colheita são devidamente desinfestados?
- 4) Qual o risco iminente da introdução da praga quarentenária *Amaranthus palmeri* no estado?
- 5) As ações hoje desenvolvidas pela fiscalização atendem de forma preventiva o controle efetivo da *Amaranthus palmeri*, praga quarentenária, no Amapá?
- 6) Quais as principais rotas de risco de introdução de pragas quarentenárias no caso da soja no estado do Amapá?
- 7) Qual o perfil socioeconômico dos produtores de soja no estado do Amapá?

A hipótese norteadora deste trabalho é que existem plantas infestantes no cultivo da soja, na Savana amapaense, pois, o monocultivo é marcado pela ocorrência de pragas, que afetam a produção, causando perdas econômicas com reflexos sociais. E suas principais causas para o surgimento delas são o trânsito de maquinários agrícolas, principalmente colheitadeiras, a utilização de sementes não certificadas para o plantio, à regeneração da vegetação nativa e o uso inadequado de herbicidas. Além disso, elas possuem características que facilitam a sua germinação, alta capacidade de adaptabilidade, rusticidade, rápido crescimento e prolíficas.

Esta tese está estruturada em 6 seções, a saber: 1) Introdução; 2) Fundamentação teórica; 3) Caracterização da área de estudo; 4) Procedimentos metodológicos; 5) Resultados e discussão; 6) Considerações finais.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Averiguar a ocorrência de plantas infestantes no cultivo da soja no estado do Amapá.

1.1.2 Objetivos Específicos

- ✓ Conhecer o perfil socioeconômico dos produtores de soja no estado do Amapá;
- ✓ Caracterizar as propriedades que cultivam soja na Savana amapaense;
- ✓ Inventariar as plantações de soja para identificação de possíveis infestações de plantas indesejadas;

- ✓ Quantificar o banco de sementes no solo das áreas do cultivo de soja, no estado do Amapá.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção é apresentada a fundamentação teórica referente à temática da proposição, onde é discutido: a) Fitossanidade: fundamentos e importância; b) Risco de praga quarentenária; c) Banco de sementes de plantas infestantes; d) Plantas infestantes; e) Controle de plantas infestantes; f) Soja no Amapá; g) A Savana amapaense.

2.1 FITOSSANIDADE: FUNDAMENTOS E IMPORTÂNCIA

A Fitossanidade é um termo relativo à saúde dos vegetais ou ao estado de saúde das espécies vegetais. É a ciência que estuda técnicas de preservação da saúde das plantas com a aplicação prática de medidas de combate às pragas e controle das doenças (Fonseca; Araujo, 2015). Assim, aumentando a rentabilidade e o tempo de vida das plantações.

A inserção do Brasil no cenário internacional de produção de alimentos e produtos do agronegócio tem conduzido a busca de práticas mais sofisticadas e inclusive, a integração entre elas para o aumento da eficiência na agricultura (Rangel, 2019). Logo, os produtos fitossanitários vêm passando por transformações, pois sua eficiência no controle vem sendo desafiada constantemente pelo desenvolvimento de resistência das pragas, principalmente, no caso das plantas infestantes, que tem provocado preocupações as autoridades fitossanitárias, sendo tolerante a múltiplos ingredientes ativos (herbicidas).

Dentre as formas de controle adotadas pelos sojicultores em suas lavouras, o químico tem sido predominante, com o uso de herbicidas nas fases de pré e pós plantio (Procópio *et al.*, 2022). E segundo Correia e Rezende (2002), os custos de produção para o controle das plantas infestantes representam um dos itens que mais oneram para o produtor, variando de 15% a 40% do total utilizado com insumos (fertilizantes/corretivos, inseticidas, sementes, entre outros) para a cultivo da soja.

Assim, a magnitude dos riscos que envolvem a entrada e o estabelecimento de pragas no país deve ser monitorada em todas as suas fronteiras, através dos órgãos de defesa vegetal, nas esferas federais e estaduais com planos e estratégias de contingência para lidar, no momento certo com esses desafios.

Outro fator a ser considerado, e que apesar das polêmicas e dos questionamentos sobre os transgênicos, conhecidos também como Organismos Geneticamente Modificados (OGM), a utilização deles vêm consolidando-se e provando-se cada vez mais úteis e seguros no controle fitossanitário, principalmente, para as culturas do milho, algodão e soja, mas também existem feijão, eucalipto e cana-de-açúcar. Esses OGM perfazem 111 produtos, dos quais 80,18%

conferem tolerância a herbicidas (Tabela 1) (International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications, 2020).

Tabela 1- Produtos transgênicos aprovados no Brasil

Cultura	Total	Tolerância a herbicidas		Ano de Aprovação*
		Número absoluto	%	
Milho	64	54	84,37	2007
Algodão	23	18	78,26	2005
Soja	19	17	89,47	1998
Cana-de-açúcar	3	0	0,00	2017
Feijão	1	0	0,00	2011
Eucalipto	1	0	0,00	2015
Total	111	89	80,18	

*Ano de aprovação do primeiro evento

Fonte: Adaptado de International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (2020).

Assim, as tecnologias de tolerância a herbicidas, além do objetivo primordial, que é facilitar o manejo de plantas infestantes, podem proporcionar também: economia no uso de defensivos (herbicidas); menor uso de água, pois diminui o número de aplicações/pulverizações; facilidade no manejo; segurança alimentar; aumento da produtividade, com menor matointerferência; e preservação do meio ambiente, pois se usam menos agroquímicos e, conseqüentemente, aumenta a produtividade, diminuindo a necessidade de ampliar as áreas de produção (Barroso; Murata, 2021).

Porém, a resposta ao herbicida no OGM tem variação, pois depende do gene inserido na planta, e outros fatores, como: as condições meteorológicas, estresses fisiológicos associados, formulação do herbicida, dose do herbicida, entre outros. Vale ressaltar, que o uso constante de qualquer agente químico pode ocasionar esse efeito de seleção, igualmente para os herbicidas, como pode ser atestado em divulgações internacionais de relato de resistência (HEAP, 2020).

No Brasil, têm-se eventos transgênicos que conferem tolerância a glyphosate (herbicida de amplo espectro) para as culturas da soja, milho e algodão. Porém, as espécies infestantes: *Conyza sumatrensis* (S.F.Blake) Pruski & G.Sancho, *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist e *Conyza canadensis* (L.) Cronquist (Buva); *Digitaria insularis* (L.) Mez ex Ekman (Capim-amargoso); *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (Capim-pé-de-galinha); *Euphorbia heterophylla* L. (Amendoim-bravo ou leiteira), entre tantas outras, que tem preocupado a assistência técnica e da pesquisa, com casos de resistência (Barroso; Murata, 2021).

No entanto, é impossível erradicar patógenos, insetos ou plantas invasoras no campo e que, além de tudo, isso é desnecessário. O balanço entre os riscos e os benefícios indica o momento exato da tomada de decisão para as medidas de controle, através da avaliação do Nível de Dano Econômico (ND), que pode variar de acordo com o preço do produto agrícola, custo de controle, capacidade da praga em danificar a cultura e susceptibilidade da cultura à praga. Pois, tanto a falta como o excesso de medidas de controle podem causar prejuízos (Bettiol; Ghini, 2001).

Desta forma, a fitossanidade na agricultura moderna tem uma grande contribuição no setor econômico, como também para fornecimento de alimentos e matérias-primas a população mundial. Pois, o aumento da demanda alimentícia, ocasionada pelo crescimento populacional, trouxe consigo a necessidade da maximização da produção por área, o que se relaciona diretamente com os manejos realizados durante o ciclo de cada cultura, assim como o fornecimento de técnicas adequadas para que se alcance a produção desejada (Silva *et al.*, 2022).

2.2 RISCO DE PRAGA QUARENTENÁRIA

A praga quarentenária é considerada uma praga de importância econômica potencial para uma área em perigo, onde ainda não está presente (A1), ou, quando presente (A2), não se encontre amplamente distribuída e está sob controle oficial (FAO, 2009).

Existem cerca de 500 espécies ou gêneros oficialmente regulamentados como pragas quarentenárias ausentes, ou seja, ainda não detectadas no Brasil, mas consideradas ameaças fitossanitárias. Os riscos que cada praga representa é diferenciado, conforme suas características particulares, como: reprodução, sobrevivência, capacidade de dispersão, entre outros, assim, todas as ações preventivas de defesa vegetal devem ser analisadas caso a caso (Laranjeira *et al.*, 2017).

Foram publicadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) as Instruções Normativas (IN) nº 38 e nº 39 de 1º/10/2018 (MAPA, 2018) com a relação de Pragas Quarentenárias Presentes e Ausentes no Brasil, com o objetivo de atualizar a lista de todas as doenças regulamentadas pelo Ministério. A IN 39 trata da Praga Quarentenária Ausente (PQA), de importância econômica para uma determinada área de perigo e que não está presente no território nacional.

A Praga Quarentenária Presente (PQP), referida na IN 38, está registrada no país, porém não amplamente distribuída e sob o controle oficial. Sobre as pragas presentes no Amapá, segundo a IN 38 tem-se: *Bactrocera carambolae* (Drew & Hancock, 1994) (inseto); o

Pseudocercospora fijiensis (M.Morelet) Deighton (*Mycosphaerella fijiensis*) (fungo), e a *Ralstonia solanacearum* (Smith, 1896) Yabuuchi *et al.*, 1996, raça 2 (bactéria) (Fotografias 1, 2 e 3).

Fotografia 1- *Bactrocera carambolae* (Mosca-da-carambola), possui diversos hospedeiros



Fonte: Pinto (2023).

Fotografia 2 - *Pseudocercospora fijiensis* (Sigatoka negra) na cultura da bananeira;
Fotografia 3 - *Ralstonia solanacearum* (Murcha-bacteriana) na cultura do tomateiro



Fonte: Cunha (2017).

Fonte: Lopes e Mendonça (2014).

Foi publicada a Portaria SDA/MAPA nº 1.188, de 15/10/2024, que altera a lista de pragas quarentenárias presentes, constante do anexo da IN 38, de 1º/10/2018, incluindo o Estado do Amapá como Unidade da Federação com ocorrência das pragas quarentenárias presentes o *Sternochetus mangiferae* (J.C.Fabricius, 1775) (inseto) e *Rhizoctonia theobromae* (P.H.B.Talbot & Keane) Oberw., R.Bauer, Garnica & R.Kirschner (*Ceratobasidium*

theobromae) (fungo), causando prejuízos para as culturas da manga e mandioca, respectivamente (Fotografias 4 e 5).

Fotografia 4 - *Sternochetus mangiferae* (Broca-da-manga) na cultura da manga;
Fotografia 5 - *Ceratobasidium theobromae* (Vassoura-de-bruxa) na cultura da mandioca



Fonte: Alessandra de Carvalho Silva (2019).

Fonte: Adilson Lima (2024).

Todavia, existem diversas pragas presentes em outras unidades da federação, que podem colocar o Amapá em risco, caso não se tenha barreiras fitossanitárias eficientes para controlar a entrada dessas pragas, como, a planta infestante *Amaranthus palmeri* S. Watson, que tem como hospedeiros a *Glycine max* (L.) Merr. (soja), *Gossypium* sp. (algodão) e *Zea mays* L. (milho) (MAPA, 2018).

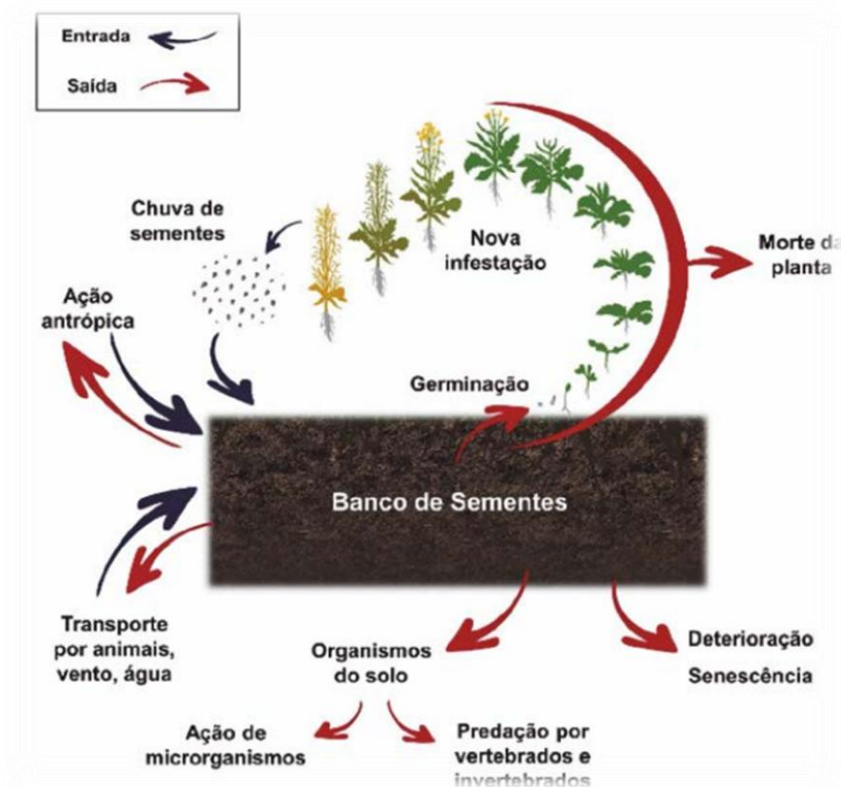
No estado do Amapá, a instituição responsável em promover e executar a defesa sanitária animal e vegetal, assim como controlar e inspecionar os produtos de origem agropecuária é a Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária do Estado do Amapá (DIAGRO) que também é a responsável pelos serviços de desinfestação de máquinas agrícolas utilizadas no cultivo da soja (DIAGRO, 2019).

Além disso, deve-se exigir a Certificação Fitossanitária de Origem (CFO) da unidade produtora, para a emissão do documento oficial a Permissão de Trânsito Vegetal (PTV) (gerada pelo Auditor Fiscal Estadual Agropecuário) e tem que acompanhar o material vegetal durante todo seu trajeto dentro do país ou até a sua saída do território nacional (Hilman, 2013), garantindo a rastreabilidade do material vegetal em trânsito.

2.3 BANCO DE SEMENTES DE PLANTAS INFESTANTES

Os termos “Banco de Sementes” ou “Reservatório de Sementes” no solo são utilizados na literatura internacional, para descrever o montante de sementes não-dormentes e outras estruturas de propagação presentes no solo ou nos restos vegetais. Existem uma variação no tamanho e composição botânica das espécies que compõem uma população de sementes do solo, sendo resultante do balanço entre a entrada de novas sementes e perdas por germinação, deterioração, parasitismo, predação e dispersão (Carmona, 1992) (Esquema 1).

Esquema 1 - Dinâmica do banco de sementes de plantas infestantes no solo



Fonte: Lai *et al.* (2021).

Os bancos de sementes caracterizam-se como o estoque de sementes acumulado no solo (Cavers, 1995) e representam papel ecológico importante no suprimento de novos indivíduos para as comunidades vegetais ao longo do tempo (Carmona, 1992). Com o banco de sementes é possível a formação de um estoque de material genético, que será prontamente estimulado para seu desenvolvimento quando do aparecimento das condições propícias.

A principal função do banco de sementes é garantir a perpetuação das espécies, sendo este o responsável pela substituição intensiva dessas plantas em ambiente onde foram eliminadas por causas naturais ou não. Essa perpetuação se dá por meio de mecanismos ligados a semente, como dormência, longevidade e viabilidade, que permitem que as mesmas

permaneçam por longos períodos no solo esperando o momento ideal para germinarem e se desenvolverem no ambiente (Vasconcellos *et al.*, 2012; Vivian *et al.*, 2008).

Os supracitados autores ainda apontam que a dormência é um dos mais importantes mecanismos indiretos de dispersão e sobrevivência das plantas infestantes, por permitir às mesmas, sobreviverem em condições adversas, principalmente, aquelas que dificultam ou impeçam o seu crescimento vegetativo e reprodutivo.

Os mecanismos básicos de indução à dormência das sementes eram conhecidos como dormência endógena e exógena (Nikolaeva, 1977), mas atualmente é classificada em dois tipos: primária ou natural e secundária ou induzida (Benech-Arnold *et al.*, 2000), sendo a dormência primária a que acontece ainda na planta-mãe e permanece após a dispersão das sementes, e a secundária quando as condições ambientais são desfavoráveis à germinação. Ambas afetam a longevidade do banco de sementes. Outro evento que pode inviabilizar a germinação de sementes é a quiescência, um estado de repouso fisiológico da semente, quando submetida a condições edafoclimáticas inadequadas (Vivian *et al.*, 2008).

Na ausência de reintrodução de sementes na área, a persistência de infestação de plantas indesejadas depende, exclusivamente, do conteúdo do banco de sementes e da longevidade natural das espécies (Omami *et al.*, 1999). Logo, o decréscimo do banco de sementes, deve-se em função da perda de sementes pela idade fisiológica, profundidade das sementes no solo, práticas culturais, ação de predadores e patógenos ou pela germinação das mesmas, além das condições edafoclimáticas, principalmente, temperatura, luz, precipitação pluviométrica e características do solo (Vivian *et al.*, 2008).

Assim, as áreas de produção agrícola devem ser manejadas durante todo o ano, ou seja, livres de plantas indesejadas, todavia, é comum que no período de entressafra e início do período chuvoso, ocorra a emergência de muitas espécies, aumentando o banco de sementes e a pressão de infestação (Gazziero; Silva, 2017; Pereira; Velini, 2003). Blanco, Arévalo e Blanco (1994), observaram que uma média de 70% da emergência das plântulas ocorreu no primeiro fluxo de germinação, devido às primeiras chuvas, quando analisaram a distribuição mensal de emergência de plantas infestantes.

Sobre a composição do banco de sementes do solo, pode-se prever que a composição inicial da vegetação após um distúrbio e as informações sobre o banco de sementes podem dar subsídio à pesquisa sobre três aspectos da vegetação: sua composição, abundância relativa das espécies recentemente instaladas e o potencial de distribuição de cada espécie (Souza *et al.*, 2006).

Conforme Johnson e Anderson (1986), em diferentes agroecossistemas e localidades foram estimadas 2.000 até 70.000 sementes por metro quadrado na camada arável do solo. E os

principais meios de enriquecimento do banco de sementes são: produção de novas sementes por plantas remanescentes após controle e dispersão por meio de maquinários, animais, vento, água e o homem. O decréscimo do banco de sementes no solo varia em função da espécie, dormência, condições ambientais, presença de microrganismos e predadores, sendo a principal forma de decréscimo a germinação das sementes (Monquero; Christoffoleti, 2005).

As plantas nativas do ecossistema possuem melhor adaptação, já que são naturais da região onde se encontram, diferentemente das procedentes de outras regiões (Vasconcellos *et al.*, 2012). As sementes das plantas infestantes possuem alta viabilidade e longevidade, que permitem a essas plantas germinarem em qualquer tipo de ambiente e permanecerem dormentes no solo durante muitos anos, esperando as condições de clima, temperatura e umidade ideais para a retomada do seu desenvolvimento (Vasconcellos *et al.*, 2012).

Os bancos de sementes são espacialmente muito heterogêneos e há também variações na distribuição vertical das sementes no solo (Holub, 1994). Geralmente, esses bancos são compostos por muitas espécies, mas, normalmente, as poucas espécies dominantes compreendem de 70% a 90% do total (Wilson, 1988). Essas espécies, consideradas mais nocivas, são resistentes às medidas de controle e possuem capacidade de adaptação às diferentes condições edafoclimáticas. Existe um segundo grupo de sementes compreendendo de 10% a 20% do banco, que são espécies adaptadas à área geográfica. Um terceiro grupo é representado por uma pequena porcentagem de sementes recalcitrantes, com pequena longevidade, e por sementes introduzidas ou da própria cultura desenvolvida na área (Wilson *et al.*, 1985).

Assim, a maior sobrevivência das sementes ocorre nas maiores profundidades, em solo não-movimentado (Leguizamón, 1986; Roberts; Feast, 1972). Além disso, as características físicas das sementes, como a presença de glumas e firmeza, permeabilidade do tegumento e capacidade de embebição (Buhler; Mester, 1991; Fellows; Roeth, 1992; West; Marousky, 1989), e características químicas, como teores de lignina da cariopse e tanino das glumas (Fellows; Roeth, 1992), relacionam-se com estados de dormência das sementes.

No entanto, normalmente, o tamanho do banco de sementes das plantas infestantes é, comparativamente, maior em áreas agrícolas do que em áreas não agrícolas de baixo distúrbio ambiental. Essa tendência é devido à estratégia dessas plantas de produzir grandes quantidades de sementes em ambientes que apresentem um alto distúrbio (Monquero; Christoffoleti, 2005). Ou seja, a natureza e a intensidade do distúrbio em uma área determinam a resposta do banco de sementes (Costa *et al.*, 2009).

Em geral, os efeitos negativos das plantas infestantes em culturas agrícolas decorrem tanto do aumento da sua densidade quanto da duração de sua interferência, ou seja, exerce influência negativa sobre a produtividade e o consequente abandono da terra pouco tempo após

a instalação dos cultivos (Costa *et al.*, 2009). Dessa forma, o conhecimento da dinâmica dos bancos de sementes é fundamental para a definição de práticas de manejo apropriadas, que venham a reduzir as perdas de rendimento associadas (Fernandes-Quintanilla, 1988; Vismara *et al.*, 2007).

Logo, o banco de sementes constitui um sério problema à atividade agrícola, pois promove infestações de plantas indesejadas por longo tempo, mesmo quando é impedida a entrada de novas sementes na área. O solo agrícola é um grande depósito de sementes, entretanto, a composição florística dele, em determinado momento, não representa o potencial real de infestação, já que certas espécies necessitam de condições especiais para a quebra de dormência e posterior germinação. Pois, os diferentes sistemas de manejo do solo e das culturas influenciam decisivamente na germinação e composição florística de uma área e, portanto, no banco de sementes (Monquero; Christoffoleti, 2005).

No caso da soja, o sistema mais adotado é plantio direto e as sementes de espécies infestantes ficam depositadas na camada superficial do solo, onde estão suscetíveis à ação de predadores de grande porte, como pássaros e roedores, além de outros animais de pequeno porte, como insetos, moluscos e crustáceos (Kremer; Spencer, 1989), que as danificam fisicamente, afetando sua viabilidade (Vidal; Theisen, 1999). Portanto, a sobrevivência de sementes das plantas infestantes no solo é variável com a espécie, profundidade de enterrio e manejo do solo (Voll *et al.*, 2010).

Dentre algumas espécies de plantas infestantes de elevada capacidade reprodutiva, Deuber (1992), listou: *Amaranthus* spp. (120.000 sementes/planta), *Galinsoga parviflora* Cav. (30.000 sementes/planta), *Portulaca oleracea* L. (53.000 sementes/planta). O número de flores e sementes de uma planta varia com as condições ambientais. Um estresse hídrico, por exemplo, pode acelerar o florescimento para garantir a perpetuação, porém haverá menor produção de flores e sementes.

Muitas espécies de plantas infestantes se reproduzem por meio de partes vegetativas, como: *Cyperus rotundus* L. (rizomas, tubérculos e bulbos basais), *Sorgo halepense* (L.) Pers. (rizomas) e *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (rizomas e estolhos). Há ainda, espécies como a *Commelina benghalensis*, que se reproduz através de sementes aéreas, sementes subterrâneas e fragmentos de caule.

Assim, as informações sobre os bancos de sementes de plantas infestantes no solo poderão ser uma ferramenta bastante importante na tomada de decisão sobre práticas de controle e manejo integrado das mesmas (Monquero; Christoffoleti, 2005).

Diferentemente do mapeamento da flora, o banco de sementes das plantas infestantes possui uma estabilidade espacial e temporal (Shiratsuchi, 2001; Williams II *et al.*, 1999).

Proporcionando, uma predição acurada da emergência de plantas infestantes do banco de sementes permitindo aos agricultores o controle mais eficiente, impedindo o uso inapropriado de herbicidas em pós-emergência (Cardina; Sparrow, 1996).

A estimativa qualitativa e quantitativa do banco de sementes é invariavelmente acompanhada pela germinação direta das amostras do solo e pela extração física delas seguida de ensaios de viabilidade (Luschei *et al.*, 1998).

Quando feita adequadamente, o mapeamento do banco de sementes pode ser utilizado para previsão dos locais de infestações em cultivos posteriores (Cardina *et al.*, 1997). Apesar de que uma das principais dificuldades no mapeamento desses bancos são as metodologias adotadas, como, a germinação de sementes, que fica condicionada à dormência, e fatores ambientais e fisiológicos não conhecidos em sua plenitude (Shiratsuchi *et al.*, 2005).

Portanto, o conhecimento das plantas infestantes que ocorrem em áreas agrícolas, assim como o tamanho e a composição do banco de sementes e as suas formas de interferência, são necessários para indicar o melhor tipo de sistema de manejo do solo a ser utilizado, assim como, também, definir quais os melhores métodos de controle para as plantas infestantes que deverão ser empregados nessas áreas de produção (Vasconcellos *et al.*, 2012).

Os supracitados autores completam afirmando que essas informações poderão ser usadas para prever a necessidade de controle ou não das infestações no campo, fazendo as adequações necessárias de manejos de solo, da cultura e proporcionando uma utilização mais racional dos herbicidas, com base em considerações de custo/benefício na produção.

Por isso, o conhecimento do banco de sementes de plantas infestantes é importante para permitir a identificação de espécies ou intensidades presentes numa lavoura de soja, e assim, atingir resultados de melhor produtividade e reduzir problemas ambientais com o uso de herbicidas (Voll *et al.*, 2008).

2.4 PLANTAS INFESTANTES

O grau de interferência das plantas infestantes nas culturas depende da comunidade vegetal infestante (espécie, densidade e distribuição), da cultura (cultivar, espaçamento e densidade), do ambiente (solo, clima e manejo) e do período de convivência (Pitelli, 1985). E para o controle dessas plantas infestantes, vários métodos estão disponíveis, sendo o químico o preferido pelos agricultores, assim, a aplicação de herbicida é a forma mais utilizada (Ferreira *et al.*, 2022).

Na soja, os efeitos decorrentes da interferência de plantas infestantes sobre características de plantas cultivadas podem comprometer o desenvolvimento de estruturas

reprodutivas e afetar os componentes da produtividade de grãos (Lamego *et al.*, 2004). Portanto, a classificação e a divisão das plantas infestantes em grupos podem facilitar a escolha de método(s) de controle mais efetivo(s); com base em vários parâmetros: ciclo de vida, hábito de crescimento, mecanismo de reprodução, meio de dispersão de propágulos e taxonomia (Fontes *et al.*, 2003).

Diversos trabalhos relatam o efeito negativo da competição de plantas infestantes sobre os componentes de produção da soja. Segundo Board *et al.* (1995), em soja, o mecanismo de reprodução que são o número de vagens é a característica mais responsiva às alterações causadas pelo estresse da competição de espécies concorrentes, enquanto o número de grãos por vagem e o peso médio de grãos possuem maior controle individual, mostrando pequena amplitude de variação devido ao ambiente.

Juan *et al.* (2003) relataram a redução de 40% no número de vagens por planta e 55% na produtividade de grãos de soja, quando a cultura teve interferência de *Euphorbia dentata* Michx. (Fotografia 6) na densidade de 125 plantas/m².

Fotografia 6 – Espécie concorrente *Euphorbia dentata* Michx. - Eufórbia



Fonte: Strickland (2003).

Conforme Gazziero *et al.* (2015) existem mais de 60 espécies de plantas infestantes para a cultura da soja. E dentre as espécies que mais ocorrem nas lavouras comerciais de soja, no Brasil, são: *Conyza* sp. (Buva); *Digitaria insularis* (Capim-amargoso); *Amaranthus* L. spp. (Caruru); *Eleusine indica* (Capim-pé-de-galinha); *Euphorbia heterophylla* (Amendoim-bravo ou leiteira); *Bidens pilosa* L. (Picão preto) (Ferreira; Silva; Cantuária, 2022).

O ciclo de vida das plantas infestantes é muito diverso entre espécies. Em uma mesma espécie, também pode haver variações em função de alguns fatores, como: o clima, as condições

meteorológicas, a altitude, a latitude e o solo. Portanto, a caracterização de uma espécie não pode ser generalizada, pois regionalmente ela pode ser considerada muito importante, conforme sua adaptação edafoclimática (Fontes *et al.*, 2003).

A espécie quarentenária *Amaranthus palmeri* (Fotografia 7) foi encontrada na região do meio norte do Estado de Mato Grosso (Carvalho *et al.*, 2015; Gazziero; Adegas, 2016), e sua presença no Brasil foi um alerta para os produtores e órgãos de fiscalização agropecuários brasileiros sobre evitar a disseminação desta planta para outras regiões. Pois, o controle inadequado desta espécie pode inviabilizar a colheita, aumentar a necessidade do uso de herbicidas, onerar o custo de produção e ocasionar enormes prejuízos para a agricultura brasileira.

Fotografia 7 - *Amaranthus palmeri* (Caruru-palmeri). **A** Plantas podem apresentar folhas com formato variando, geralmente, entre ovada e rômbico-ovadas; **B** Inflorescência terminal podendo ser superior a 60 cm de comprimento; **C** Folhas podem apresentar manchas esbranquiçadas no formato de “V” invertido, e **D** Plantas podem apresentar um pequeno pelo na ponta das folhas



Fonte: Gazziero e Silva (2017).

Entre as hipóteses sobre o aparecimento do Caruru-palmeri na região do Mato Grosso, em 2015, tem prevalecido à afirmação que os campos foram infestados pelo transporte de sementes da planta indesejada através de colheitadeiras vindas da Argentina. Gazziero e Silva (2017) assinalam que o trânsito de máquinas agrícolas, principalmente, colheitadeiras, tem sido uma das principais formas de disseminação de plantas infestantes resistentes a herbicidas no Brasil.

Por se tratar de uma espécie exótica, sua presença foi comunicada ao Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso (INDEAmt) e ao MAPA, conforme Instrução Normativa INDEA nº 47, de 15/07/2015, revogada pela IN INDEA nº 86, de 04/12/2015, que implementaram medidas de contenção e erradicação nos locais infestados (Gazziero; Silva, 2017). O acompanhamento das áreas infestadas no Brasil tem permitindo uma contenção em relação à infestação inicial, através do esforço conjunto dos agricultores e as instituições envolvidas com o problema.

Ainda assim, apesar das medidas adotadas, em fevereiro de 2023, foi detectada também no estado do Mato Grosso do Sul, conforme a Portaria SDA nº 750, de 16/02/2023, que inclui mais uma unidade da federação com ocorrência desta praga quarentenária, o que serve de alerta para todos os produtores, caso detecte a mesma, devendo comunicar urgentemente o órgão de defesa fitossanitária do seu Estado e realizar a eliminação da planta antes da produção de sementes.

Desta forma, foi instituído o Programa Nacional de Prevenção e Controle da praga quarentenária presente *Amaranthus palmeri*, através da Portaria SDA/MAPA nº 1.119, de 20/05/2024, que descreve as medidas que devem ser adotadas para seu controle. Vale ressaltar, que o trânsito entre propriedades e municípios pode ser regulamentado pelas suas respectivas Unidades da Federação (UF).

Portanto, a identificação correta da espécie é a primeira etapa para o manejo de qualquer espécie infestante, pois é comum haver equívocos na identificação entre espécies da mesma família, principalmente, durante os estádios iniciais de desenvolvimento, como acontece com as espécies de *Amaranthus* que ocorrem no Brasil, as quais, pode-se citar: *A. hybridus* var. *paniculatus* (caruru-branco), *A. hybridus* var. *patulus* (caruru-roxo), *A. retroflexus* (caruru-gigante), *A. deflexus* (caruru-rasteiro), *A. viridis* (caruru-de-mancha) e *A. spinosus* (caruru-de-espinho) (Gazziero; Silva, 2017).

No caso da *Amaranthus palmeri* é caracterizada como uma planta dióica, ou seja, existem plantas masculinas e femininas, o que favorece o cruzamento e a diversidade genética (Ward *et al.*, 2013), facilitando sua adaptação ao meio e sua resistência a herbicidas, quando

submetida à pressão de seleção. É extremamente agressiva, pois, tem a capacidade de se adaptar facilmente a diferentes ambientes.

Além disso, esta espécie tem a capacidade de produzir uma grande quantidade de sementes, sendo classificada como prolífica, com registros de produções iguais ou superiores a 1 milhão de sementes por planta e uma média entre 80.000 a 250.000 sementes/planta (Jha *et al.*, 2010; Ward *et al.*, 2013). As sementes são muito pequenas, o que facilita a sua dispersão, principalmente, por quedas naturais, canais de irrigação, máquinas e equipamentos, compostos para adubação e esterco animal, além de pássaros e mamíferos (Gazziero; Silva, 2017).

Essas sementes têm a capacidade de emergir por períodos prolongados, pois estão presentes em todo o ciclo da cultura, podendo ocasionar perdas de produtividade, sendo superiores a 91% no milho, 79% na soja e 77% em algodão (Bensch *et al.*, 2003; Fast *et al.*, 2009; Massinga *et al.*, 2001), dependendo da densidade de plantas do Caruru-palmeri na área, a colheita mecânica torna-se inviável.

Ao contrário do que acontece com algumas plantas infestantes que aparecem tipicamente no início ou fim do ciclo de desenvolvimento da cultura, a presença do Caruru-palmeri no Brasil exige que os produtores fiquem atentos a sua presença durante todo o ano (Gazziero; Silva, 2017).

Ademais, pode-se avaliar a presença de outras plantas infestantes de relevância quarentenária, tais como: *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Asterales: Asteraceae) e *Striga gesnerioides* (Willd.) Vatke (Lamiales: Orobanchaceae) que competem com diversas espécies desejadas, incluindo a soja, e que foram incluídas no rol de pragas quarentenárias priorizadas ausentes no Brasil, popularmente conhecidas como: cardo-das-vinhas ou cardo-canadense e pequeno-feiticeiro ou erva-de-bruxa, respectivamente (Fidelis *et al.*, 2018). São extremamente nocivas, ou seja, além das perdas associadas à competição pelos recursos do meio, tem o efeito alelopático negativo (Silva; Gazziero, 2018).

Portanto, a ocorrência de uma espécie vegetal em um determinado ambiente pressupõe a existência de adaptações para sobrevivência. Porém, o nicho ecológico de uma espécie pode ser determinado pelos parâmetros físicos e químicos do ambiente onde ocorre (Gotelli, 2007).

Dessa forma, as alterações antrópicas tendem a se concentrar em áreas com condições favoráveis à expansão agropecuária e urbana e na proximidade das principais rodovias, no ecossistema de Savana, que se localiza ao longo de uma faixa no sentido norte-sul, onde existe o maior processo de antropização do estado do Amapá (Costa Neto; Miranda; Rocha, 2017).

Assim, fica claro a importância da Defesa Sanitária Vegetal, que tem como missão resguardar a sanidade dos vegetais, por meio de ações de vigilância; fiscalização de trânsito vegetal; controle, prevenção e erradicação de pragas, e comércio e uso de insumos, que

objetivam garantir a sanidade dos plantios em relação às pragas de importância econômica, bem como dos produtos, protegendo a economia de impactos prejudiciais, além de assegurar produtos confiáveis à população (Nogueira, 2013).

A importância de controlar o trânsito de vegetal e as ações de fiscalização do comércio de sementes e insumos, além do trânsito de máquinas e implementos é evitar a introdução de determinados organismos, e isso pode acontecer tanto de forma acidental como intencional, através de vias naturais de dispersão ou trânsito de material infestado. Medidas de prevenção como a Análise de Risco da espécie antes de sua introdução e identificação de rotas de dispersão, são tidas como as mais importantes a serem adotadas (Dechoum, 2010).

Além disso, o conhecimento da diversidade e quantidade de plantas infestantes na lavoura é o primeiro passo para um manejo e controle eficaz. Conquanto, tem-se focado somente na saída da praga quarentenária Mosca-da-Carambola, com barreira fixa no aeroporto de Macapá e barreiras móveis nos portos de Macapá e Santana, desconsiderando o agronegócio amapaense, e os riscos iminentes de disseminação de diversas pragas que podem aumentar ainda mais as restrições comerciais ou quarentenárias, que causam impactos econômico, social e ambiental.

Os governos, especialmente, devem compreender que as ações de defesa agropecuária ocorram de forma propositivas e não só reativas, adotando medidas de prevenção que garantam a segurança fitossanitária das produções agrícolas, tornando-as sustentáveis socioeconomicamente e ecológicas (Silva *et al.*, 2013).

Pois, o grande desafio atual da agricultura é manter a produtividade dos cultivos e ao mesmo tempo melhorar a qualidade biológica (valor nutritivo) e a sanidade dos alimentos (ausência de resíduos tóxicos), além de conservar os recursos naturais de produção (solo, água, ar e organismos) para as gerações futuras (Aguiar Menezes, 2003).

2.5 CONTROLE DE PLANTAS INFESTANTES

As Plantas infestantes existem desde que o homem deixou de ser nômade, isto é, quando ele começou a criar animais e cultivar plantas perto de sua habitação, e assim, foram definidas como qualquer espécie vegetal que se desenvolve em um lugar indesejado, ou plantas que não têm valor econômico ou competem com o homem pelo solo (Silva *et al.*, 2007).

O controle de plantas infestantes consiste em práticas de manejo adotadas para reduzir a sua competitividade com a cultura desejada, mas não necessariamente as eliminam ou erradicam completamente. Ainda assim, sua interferência na lavoura deve ser reduzida a um

nível em que a perda seja igual ao custo de controle, ou seja, não interfira na produção econômica da cultura (Silva *et al.*, 1999).

Os métodos de controle para o manejo das plantas infestantes são: mecânicos, físicos, culturais, químicos e biológicos, que devem trabalhar em consonância para o bem comum do cultivo (Lamas, 2013). De forma geral, as práticas como a rotação de culturas, a rotação de princípios ativos herbicidas, a integração lavoura-pecuária, a cobertura do solo na entressafra, os consórcios de cultivos e a época de semeadura devem ser preconizadas em todos os ambientes de produção agropecuária para a supressão das plantas infestantes (Meyer *et al.*, 2022).

Desta forma, foi desenvolvido o plano de Manejo Integrado de Plantas Daninhas (MIPD), que consiste na seleção e integração de métodos de controle, baseado em um conjunto de critérios para a sua utilização, com resultados favoráveis dos pontos de vista agrônomo, econômico, ecológico e social (Adegas, 1997). Assim, o MIPD engloba vários métodos de Prevenção, Exclusão, Monitoramento e Supressão de plantas infestantes, auxiliado pelo conhecimento da biologia dos agroecossistemas. E para a lavoura da soja, podem ser adotadas as seguintes combinações de métodos: preventivo, mecânico, físico, químico, biológico e cultural, para se obter um controle eficaz (Martin *et al.*, 2022).

A Prevenção inclui uma série de medidas de manejo destinadas a prevenir a entrada, estabelecimento e disseminação de espécies em áreas ainda não infestadas (Silva *et al.*, 2007). E segundo Martin *et al.* (2022) a Exclusão busca métodos de manejo para eliminar ou excluir as plantas infestantes que estão causando problemas para a soja.

O Monitoramento envolve a adoção de medidas de manejo que permitam o acompanhamento do cultivo e estratégias de controle caso seja necessário ou quando as plantas infestantes causem prejuízos econômicos. Já a Supressão refere-se ao uso de estratégias de manejo para impedir o crescimento e o desenvolvimento de espécies que ocorrem na lavoura da soja, tornando a cultura mais competitiva pelos recursos ambientais, como, o uso de coberturas de solo para prevenir ou reduzir o aparecimento de plantas infestantes (Martin *et al.*, 2022).

Por isso, a combinação dessas práticas agronômicas possibilita ao produtor ou responsável técnico a elaboração de um programa de MIPD específico para sua área, pois as condições são adversas e devem ser atualizadas continuamente ao longo do tempo para sua manutenção (Martin *et al.*, 2022).

Além dos aspectos ambientais e econômicos, a escolha do método de controle também deve considerar o tipo de desenvolvimento agrícola, as espécies de plantas daninhas presentes na área, relevo, disponibilidade de mão-de-obra e maquinário. Os agricultores devem integrar

tanto quanto possível Métodos de controle, pois a diversificação das estratégias de manejo da comunidade de plantas daninhas significa maior eficiência e economia de controle (Silva *et al.*, 2018).

Para isso, se faz necessário conhecer a espécie infestante e sua capacidade de competir por água, luz e nutrientes, com a cultura, seus possíveis impactos negativos que podem afetar a qualidade do produto colhido, além de poder ser hospedeiro de outras pragas e doenças. Vale ressaltar, que as plantas infestantes mesmo sendo indesejadas no cultivo, são conhecidas por trazerem benefícios aos ecossistemas, auxiliando na ciclagem de nutrientes e sendo hospedeiras de inimigos naturais. Entretanto, é necessário saber o período em que a lavoura deve permanecer livre de plantas infestantes para que sua produtividade não seja comprometida quantitativa e/ou qualitativamente (Silva *et al.*, 2018).

Cerdeira *et al.* (1981) apontam que o controle de plantas infestantes pode ser dispendioso para os agricultores, mas a falta dele pode significar uma queda drástica nos rendimentos, devido os efeitos da competição com as plantas cultivadas que variam conforme a espécie e intensidade de infestação, entre outros fatores.

Desta forma, a rotação de culturas é um método eficaz tanto na prevenção do aparecimento de biótipos resistentes como no manejo da resistência já estabelecida, sendo uma das principais práticas culturais de controle, associadas ao manejo correto da água e do solo, a cultivar mais adaptada à região, o arranjo espacial das plantas (espaçamento), adoção de cobertura do solo, adubação no sulco de semeadura, correção de pH do solo neutralizando o teor de alumínio (Al) e época de plantio (Gazziero *et al.*, 2001; Martin *et al.*, 2022).

O controle mecânico é um dos métodos mais antigos, que pode ocorrer através do arranquio, capina manual e a capina mecanizada. No caso da soja, a capina mecanizada, tem como principal limitação à falta de eficiência em controlar as plantas infestantes existentes na linha da cultura, pois necessita de equipamentos específicos, muita habilidade do operador para não danificar ou eliminar a cultura principal, além de necessitar de condições edafoclimáticas ideais para não compactar o solo e transitar com maquinário (Cerdeira *et al.*, 1981).

O controle físico inclui a adoção de cobertura morta que é a manutenção dos restos culturais/palhada sobre o solo, que funciona como uma barreira física impedindo a emergência de sementes de plantas infestantes. Já o fogo é um método muito popular, porém a Lei nº 14.944/2024 que institui a Política Nacional de Manejo Integrado do Fogo regula essa prática, além disso prejudica a microbiota do solo (Silva *et al.*, 2018).

Para Ascard *et al.* (2007) o uso do fogo é uma boa opção para a eliminação de plantas infestantes, pois não deixa resíduos nas lavouras, no solo e na água, controlando espécies

tolerantes ou resistentes a herbicidas, podendo também ser utilizado em culturas que ainda não existem herbicidas registrados.

Outro tipo de controle, é o biológico, que usado isoladamente possui uma eficiência questionável, pois não consegue atuar no complexo florístico nativo, apesar de envolver parasitas, predadores, ou patógenos capazes de competir com a planta infestante, buscando o equilíbrio entre o inimigo natural e a planta hospedeira, além disso, deve-se incluir o efeito alelopático de algumas espécies sobre as outras (Silva *et al.*, 2007). Estabelecendo-se o amensalismo, devido seu efeito inibitório sobre outro vegetal (Pires; Oliveira, 2011).

Dentre os agentes de controle adotados estão os fungos, bactérias e vírus fitopatogênicos, que estrategicamente pode proporcionar o rápido controle da planta infestante-alvo, semelhante ao controle químico, necessitando de aplicações regulares do agente de controle biológico no local, pois ele não sobrevive em densidade suficiente ou, dependendo do tipo de patógeno, não se multiplica nos restos da cultura (Boyetchko *et al.*, 2002).

Assim, como o inóculo utiliza os métodos similares ao químico, tem sido chamado de bioherbicida, que é definido como um agente biológico que proporciona o controle de plantas daninhas por meio de aplicações sequenciais de seu inóculo (Meyer *et al.*, 2022). Nos Estados Unidos para controlar *Aeschynomene virginica* (L.) Britton, Sterns & Poggenb, uma planta daninha pertencente à família Fabaceae, nas culturas de soja e arroz no Arkansas, Mississippi e Louisiana, foi registrado o bioherbicida Collego®, com base em *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *Aeschynomene* (Charudattan; Dinoor, 2000).

No Brasil, também têm sido desenvolvido estudos com o isolamento de organismos fitopatogênicos com potencial para bioherbicida para controlar a buva, obtendo êxito nos resultados em todos os estádios fenológicos (Fernandes *et al.*, 2014; Tremacoldi, C. R.; Souza Filho, 2006).

O controle químico é o método mais utilizado pelos produtores de soja para o manejo de plantas infestantes. E, de acordo com o Sistema de Agrotóxico Fitossanitário (Agrofit) do MAPA existem 1.005 herbicidas registrados para a cultura da soja, desde 1989, para o controle de espécies infestantes (Ferreira; Silva; Cantuária, 2022), podendo ser aplicado na lavoura no período de pré e pós-emergência da soja.

Apesar disso, esse crescente mercado de herbicidas também tem atraído contrabandistas para a rota da soja, principalmente, devido os preços dos agroquímicos serem atraentes, dentre os herbicidas mais apreendidos pela PF, no período de 2012-2022, foram o Paraquat, Campoquat, Tecquat, Deltaquat, Turnoff, Ciclohexadina, Rainquat, Clodimic 240, Superquat, Benzoato de amamectina e Ricesafe full (Ferreira; Silva; Costa Neto, 2025).

Dentre as vantagens do controle químico estão a eficiência; praticidade; rapidez na operação; não danifica as raízes da cultura; não altera a estrutura física do solo e reduz o risco de erosão. Em relação às desvantagens, estão custos, pois exige mão-de-obra qualificada, maquinário adequado, pode poluir o meio ambiente e deixar resíduos nos alimentos (Agostinetto *et al.*, 2015; Martin *et al.*, 2022).

Ainda que, muito eficaz no controle de plantas infestantes, os herbicidas podem promover o desenvolvimento de biótipos resistentes aos mesmos (Martin *et al.*, 2022). Por isso, as associações de herbicidas são importantes para aumentar a cobertura de controle, reduzindo os custos e a pressão de seleção, e assim, minimizando a seleção de plantas infestantes resistentes a herbicidas e diminuindo a quantidade dos mesmos no ambiente (Agostinetto *et al.*, 2015). Apesar da tendência de supervalorizar o controle químico, é importante também considerar as outras opções de controle (Cerdeira *et al.*, 1981).

2.6 SOJA NO AMAPÁ

O Amapá apresenta-se como um estado de economia pouco diversificada, cuja base da economia rural é o agroextrativismo e a dinâmica econômica urbana gira em torno da renda do funcionalismo público (Margarit, 2018).

Apesar dos problemas advindos de questões fundiárias e ambientais, que momentaneamente representam entraves à atividade agrícola, o movimento de fortalecimento e expansão da produção de soja é evidente, em razão do conjunto de fatores locais que viabilizam fortemente o negócio, com potencial de modificar decisivamente a incipiente matriz econômica do Estado (Oliveira; Chelala, 2019).

A inércia econômica do estado do Amapá, resultante dos fatos elencados, o colocou durante um longo período como última fronteira para o desenvolvimento do capitalismo no Brasil. Entretanto, sua posição geopolítica estratégica despertou o interesse de diversos atores do agronegócio para o aproveitamento logístico do Amapá, capaz de conferir maior competitividade à produção de grãos da Região Centro-Oeste (Margarit, 2018) (Mapa 1).

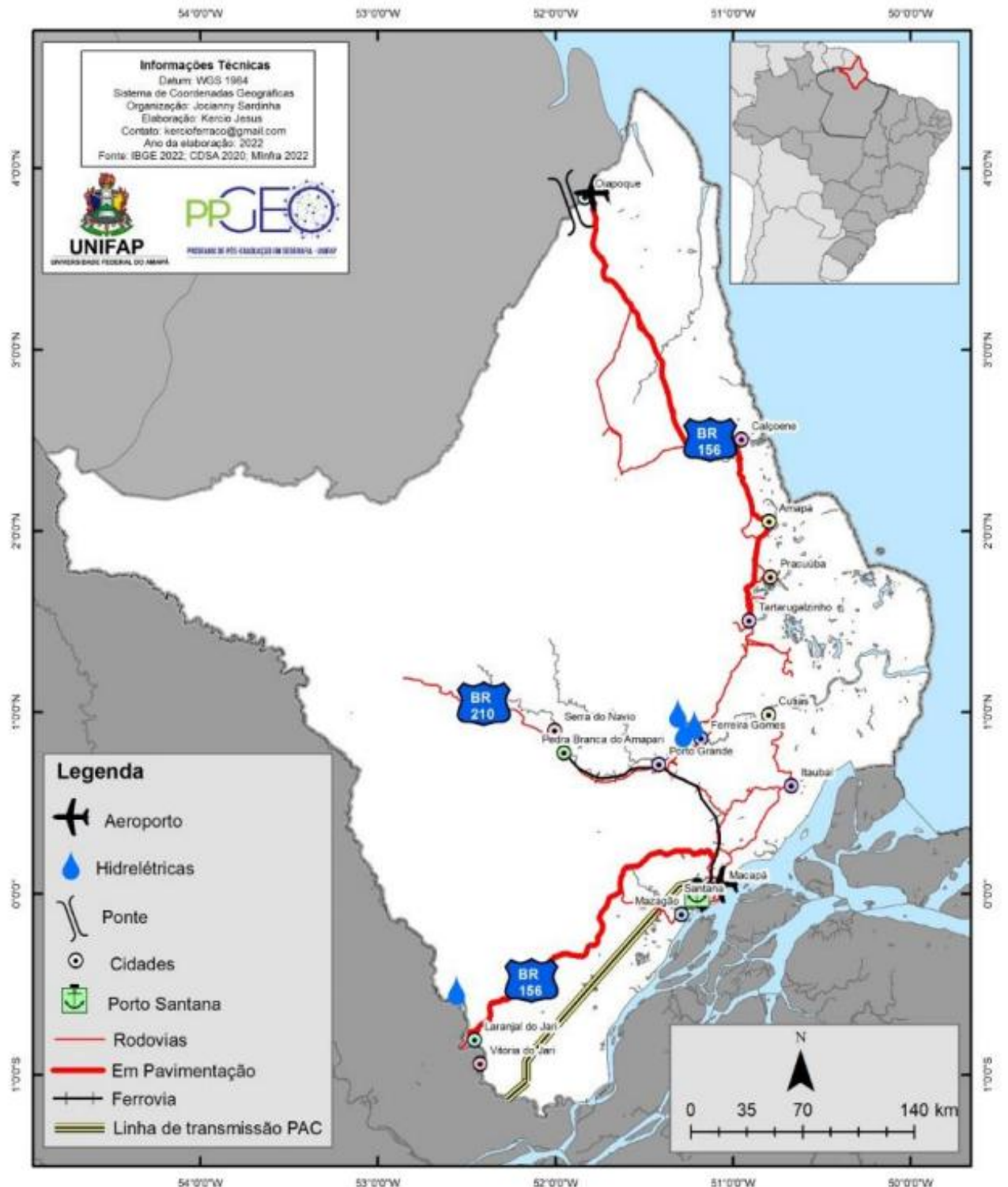
Assim, o estado do Amapá se insere nas políticas territoriais e com a oferta de terras mais baratas comparadas a de outras regiões, a exemplo de Santarém – PA, Sinop - MT; Ponta Grossa – PR e Boa Vista – RR. Tornando a área de Savana do estado promissora para investimentos na produção de grãos, dentro do circuito produtivo e da logística de exportação, através do Complexo Portuário de Santana (CPS), no município de Santana (Amapá, 2019).

Desta forma, é válido dizer que CPS, o qual está localizado no Corredor Logístico Estratégico Norte, é uma posição vantajosa, pois está relacionada ao tempo reduzido que se

levaria pelo Arco Norte em relação aos portos do Sudeste, posto que, o escoamento direto pelo Atlântico Norte economizaria tempo de navegação, via canal do Panamá, até a China, Europa e Estado Unidos, principais importadores de soja (Sardinha, 2022) (Esquema 2).

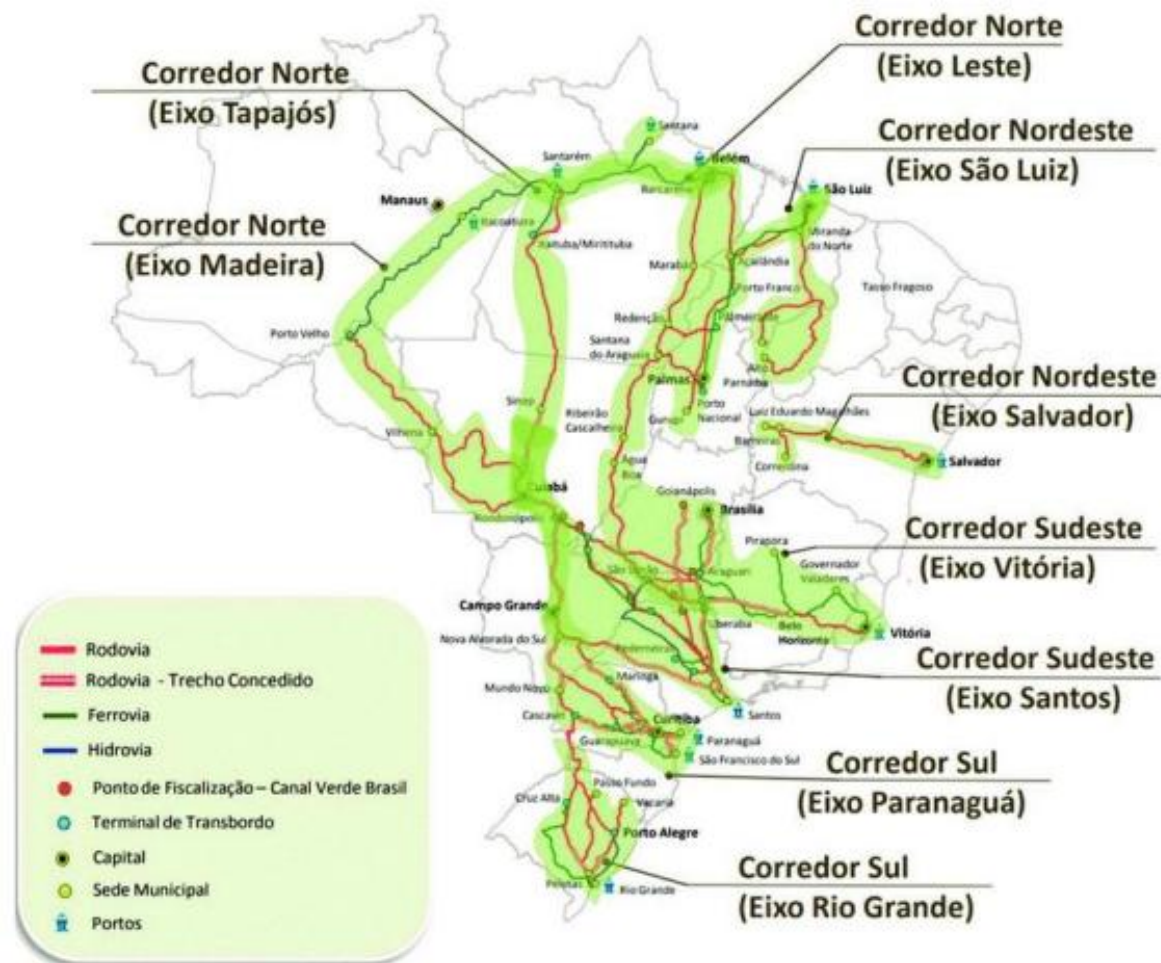
Para Aguiar (2017), o território é importante sobretudo em razão do tempo que a mercadoria leva para percorrê-lo entre os elos das cadeias globais de valor e até os centros globais de consumo.

Mapa 1- Infraestrutura – Logística no Estado do Amapá



Fonte: Sardinha (2022).

Esquema 2 - Corredores Logísticos Estratégicos: complexo de Soja e Milho



Fonte: Brasil (2017).

Além disso, uma nova variedade de comércio e serviços se desenvolve para atender este novo nicho de mercado, como: secadores e silos armazenadores de grãos, peças e mecânica de máquinas agrícolas, comércio de insumos, transportadoras, empresas de topografia e georreferenciamento, e fábrica de rações (fomentando também a piscicultura, avicultura e suinocultura). Portanto, no Amapá, estão se desenvolvendo estruturas públicas e privadas auxiliares para dotar o território de planejamento, tecnologia e infraestrutura necessários para o desenvolvimento do agronegócio da soja (Margarit, 2018).

O ecossistema de interesse para o desenvolvimento da soja é a Savana, que ocupa um total de 6,9% da área do Amapá (Yokomizo, 2004), compreendendo uma área total estimada de 986 mil ha (IEPA, 2002), que começa a prevalecer no município de Macapá, avançando em uma faixa que varia de 50 a 150 km de largura até aproximadamente o município de Calçoene, percorrendo cerca de 374 km de extensão, destes, aproximadamente 300 km são pavimentados, abrangendo os municípios de Santana, Porto Grande, Itaubal e Tartarugalzinho (Castro; Alves, 2014).

Essas áreas tem sido utilizadas no setor florestal para produção de *Pinus* e *Eucalyptus* e agropecuário em menor escala. O solo predominante na Savana é o Latossolo Amarelo distrófico, com textura média (20-30% de argila). E possuem a fertilidade natural muito baixa, baixos teores de matéria orgânica, alta saturação de alumínio e elevada acidez. O clima é marcado com estação chuvosa (dezembro a julho) e estiagem (agosto a novembro), com precipitação anual de 2.700 mm e temperatura média variando de 26 a 28°C (Melém Júnior *et al.*, 2003).

Em 2016, foi implantado, no Estado do Amapá, um terminal graneleiro e uma indústria de beneficiamento de grãos pela empresa Companhia Norte de Navegação e Portos (Cianport), que opera em parceria com as empresas produtoras de grande porte, Agrosoja e Fiagril Participações S.A. Essas empresas fazem o transbordo e armazenagem no Porto de Santana, com o transporte de grãos, fertilizantes e derivados, as quais atuam no Estado de Mato Grosso, e também optaram pelo Amapá para o escoamento da sua produção, em virtude dos altos custos das rotas de transbordo do Sul e Sudeste (Fotografia 8).

Fotografia 8 - Área da Cianport. A) Prédio administrativo; B) Silos da empresa; C) Barcaças da empresa; e D) Área para construção do Terminal de Uso Privativo (TUP)



Fonte: Sardinha (2022).

Este terminal possui três silos com capacidade de armazenamento de 54 mil toneladas de grãos, descarregador de barcaças, esteiras transportadoras, balança de fluxo e expedição, de modo a permitir o carregamento de navios de até 55 mil toneladas, e com a capacidade máxima

de embarque anual de 1,8 milhão de tonelada. Sob essa ótica, o transbordo feito pelo rio Amazonas proporciona uma redução de custos de 30% no frete pelos produtores do Mato Grosso (Chelala; Chelala, 2016).

Assim, a rentabilidade com a produção de soja e milho para o setor privado seria o equivalente a R\$ 2,032 bilhões de reais, vislumbrando o crescimento que vem ocorrendo na plantação de grãos no estado, conforme é descrito por Amapá (2019), que a área plantada passou de 2,4 mil hectares em 2012 para aproximadamente 20 mil hectares em 2018 e que a produção, que era de menos de 8 mil toneladas há três anos, terminou 2017 com 50 mil toneladas.

A soja já representa o terceiro item na incipiente balança comercial do Amapá, com tendência de crescimento para os próximos anos, principalmente quando superados os obstáculos iniciais, como a questão da regularização fundiária no Estado. Esta situação ainda representa um sério entrave para a expansão da produção em razão da insegurança jurídica e da dificuldade para acessar crédito ou financiamento (Oliveira; Chelala, 2019).

De acordo com os dados do Instituto de Meio Ambiente e Ordenamento Territorial do Estado do Amapá (IMAP), a produção de grãos no Amapá ocorre em oito municípios: Amapá, Calçoene, Cutias, Itaubal, Macapá, Porto Grande, Santana e Tartarugalzinho.

Segundo estudos as cultivares mais recomendadas para a região foram as BRS Candeia e BRS Carnaúba devido apresentarem alta estabilidade e previsibilidades, sendo que a segunda tem apresentado a melhor produtividade em condições favoráveis (Yokomizo, Santos, 2018). Assim, uma cultivar deve ter alta produtividade, estabilidade de produção e ampla adaptabilidade aos mais variados ambientes existentes na região onde é recomendada (Barros *et al.*, 2010; Peluzio *et al.*, 2012).

2.7 A SAVANA AMAPAENSE

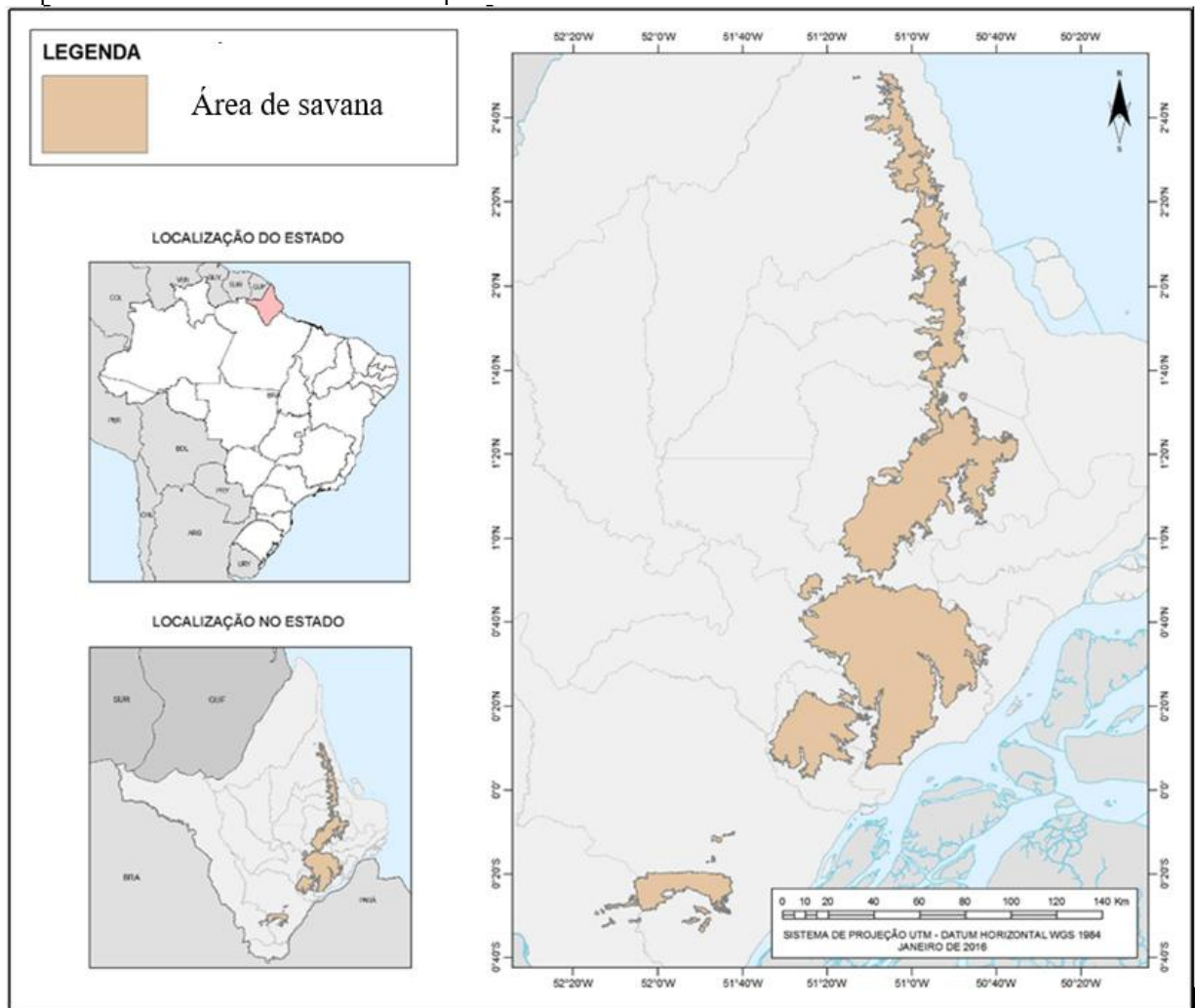
O termo ‘Savana’ segundo a classificação oficial dos tipos de vegetação do Brasil é adotado como prioritário, e ‘cerrado’ um sinônimo regionalista (IBGE, 2012). No território brasileiro a Savana se distribui, de forma continua, desde o estado do Paraná até o Maranhão, ocupando 22% do território nacional (Castro; Crusciol, 2013; Silva *et al.*, 2015). Na Amazônia, em meio à floresta existem encravadas áreas savânicas, nos estados de Rondônia, Roraima, Amazonas, Pará e Amapá, com uma extensão de 112.961 km² (Bridgewater *et al.*, 2004; Carvalho; Mustin, 2017; Ratter *et al.*, 2003).

O Amapá está situado geograficamente no extremo norte do Brasil, e dentre os estados brasileiros, merece destaque, por possuir o maior percentual de área legalmente protegida, cerca de 10 milhões de hectares, distribuídos entre Unidades de Conservação e Terras Indígenas,

constituindo-se 69,89% do seu território sob proteção, envolvendo vários tipos de ecossistemas, como formações pioneiras, manguezais, florestas ombrófilas densas, campos inundáveis e Savanas (Drummond; Dias; Brito, 2008).

No Amapá, a Savana ocupa uma área de aproximadamente 903.200 hectares, o que corresponde a 9,25% da superfície do estado (Mapa 2). Abrangendo desde a cidade de Macapá em direção à região norte do Estado até a cidade de Calçoene, trajeto de 374 km (Melém Júnior *et al.*, 2003). Envolvendo os municípios de Macapá, Porto Grande, Ferreira Gomes, Tartarugalzinho, Pracuúba, Amapá, Calçoene e Laranjal do Jari (ZEE, 2008).

Mapa 2 – Faixa de Savana no estado Amapá



Fonte: Adaptado de Fernandes *et al.* (2016).

A geologia na área é representada pelo período Terciário, onde predominam as rochas sedimentares constituídas por arenitos, argilitos e siltitos, pertencentes à Formação Barreiras, e pelo Quaternário, representado pelo Holoceno, constituídos por sedimentos recentes, que formam as planícies aluviais. A forma do relevo predominante na área é o plano; o suave ondulado ocorre nos interflúvios; e o ondulado, nas áreas dissecadas pela rede de drenagem,

com um número razoável de drenos e vales pouco profundos, que recortam a área, formando tabuleiros de extensão e formas diversas (Rodrigues *et al.*, 2000).

As Savanas amazônicas são formações vegetais abertas, com um estrato herbáceo sempre presente, estratos arbustivos e/ou arbóreos mais ou menos desenvolvidos, sujeitas a queimadas, estando distribuídas por toda a bacia (Eiten, 1977, 1978; IBGE, 2012).

Grande parte dos estudos realizados sobre essas formações vegetais tem abordado o estrato arbóreo, o que torna difícil fazer qualquer estimativa sobre a composição florística, uma vez que a maior riqueza das formações savânicas encontra-se no componente herbáceo/subarbustivo (Munhoz; Felfili, 2006). Além disso, o extrato herbáceo é um ambiente mais sensível às variações climáticas, edáficas e, especialmente, ao regime de fogo (Filgueiras, 2002).

O estado do Amapá apresenta diversos tipos de vegetações. Dentre estas vegetações, as consideradas mais importantes são as florestas ombrófilas, as formações pioneiras, as Savanas e os refúgios montanos. O tipo em maior proporção é o da floresta ombrófila densa submontana, com 56,8%, e o de menor proporção é o refúgio vegetacional, com 0,001%. Outros tipos de vegetações importantes são o da Savana e o do contato Savana/floresta ombrófila, que cobre quase 10% da área do estado (Matos *et al.*, 2020). A tipologia Savana foi subdividida em quatro subtipos de vegetação: florestada, arborizada, parque e gramíneo-lenhosa (IBGE, 2012).

Segundo estudos de Costa Neto, Miranda e Rocha (2017) foram registrados 378 espécies, no eixo norte-sul de distribuição das manchas de Savanas no estado Amapá que também incluiu a Reserva Extrativista do Cajari; o Parque Nacional do Cabo Orange e o município de Oiapoque.

No total foram inventariados 17,2 hectares, com critério de inclusão do Diâmetro à Altura do Peito (DAS) de ≥ 5 centímetros, as coletas foram no período de março de 2010 a dezembro de 2012, todas as espécies foram identificadas e classificadas conforme sua forma de vida, predominando o estrato herbáceo/subarbustivo com 62,17% das espécies levantadas (Tabela 2).

As famílias com mais espécies encontradas, foram: a Poaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Melastomataceae e Rubiaceae, representando 48% das espécies registradas (Tabela 3). No entanto, das 73 famílias catalogadas, 27 famílias (37%) e 152 gêneros (68,5%) apresentaram apenas uma espécie e 158 espécies foram registradas uma única vez, o que sugere alta diversidade (Costa Neto; Miranda; Rocha, 2017).

Tabela 2- Formas de vida vegetal registradas na Savana amapaense

Formas de Vida	Número de espécies registradas	Percentual (%)
Herbáceas	201	53,17
Arbustivas	60	15,87
Arbóreas	57	15,08
Subarbustivas	34	8,99
Trepadeiras	18	4,76
Epífitas	1	0,26
Hemiparasitas	2	0,53
Parasitas	1	0,26
Palmeiras	4	1,06
Total	378	100

Fonte: Adaptado de Costa Neto, Miranda e Rocha (2017).

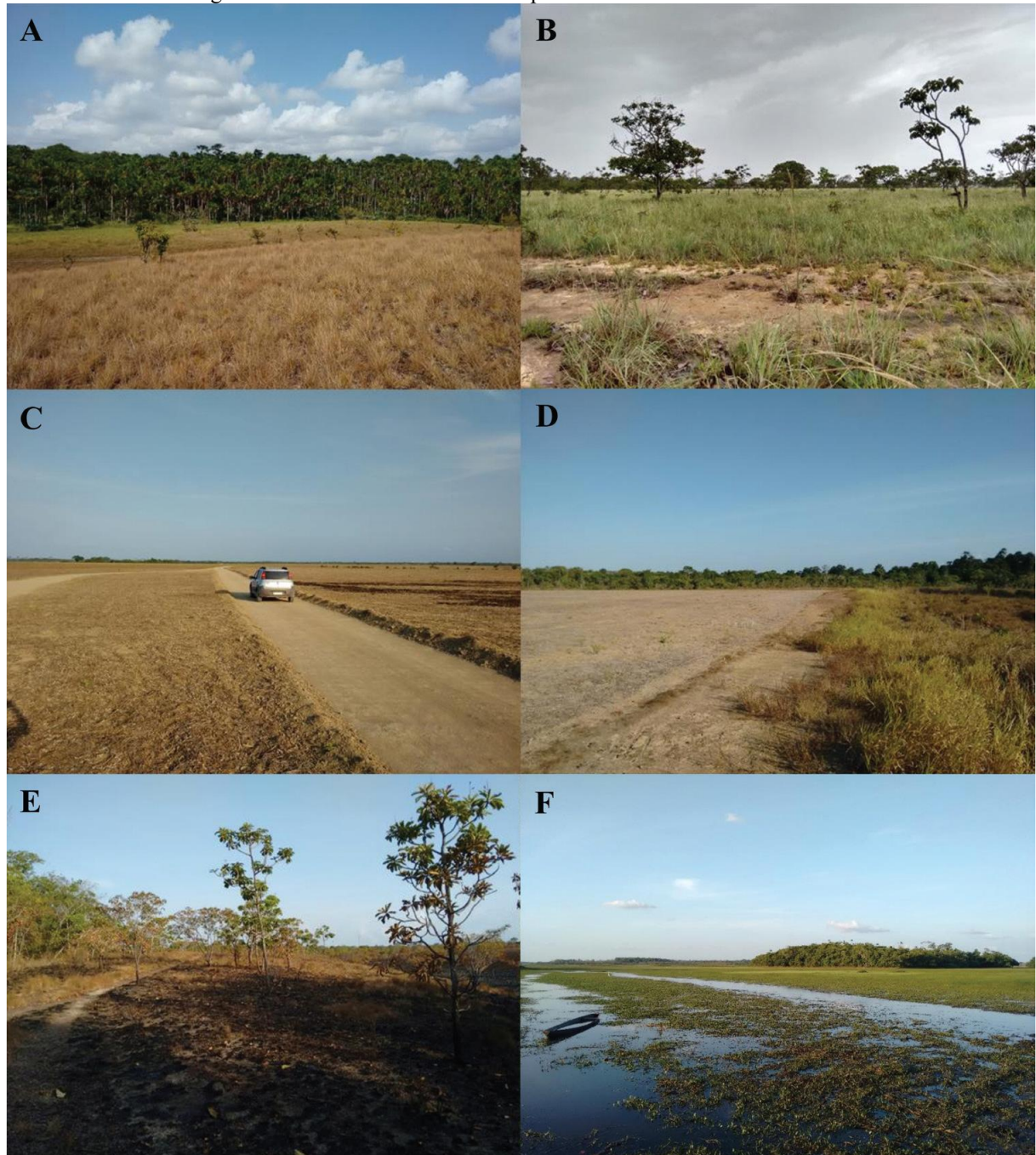
Tabela 3- Famílias mais abundantes por número de espécies encontradas na Savana amapaense

Famílias	Número de espécies encontradas	Percentual da família (%)
Poaceae	56	15
Cyperaceae	40	11
Fabaceae	38	10
Melastomataceae	22	6
Rubiaceae	21	6
Total	177	48

Fonte: Adaptado de Costa Neto, Miranda e Rocha (2017).

Desta forma, esses resultados revelaram o bom estado de conservação das áreas de Savana estudadas, contudo, levando-se em conta o grande número de enclaves, a enorme complexidade da vegetação, a fragilidade do ambiente, as ameaças advindas do aumento populacional e a expansão agrícola (Carvalho; Mustin, 2017), esse bioma está ameaçado devido o processo de conversão das áreas naturais de Savana em agricultura comercial, que tem avançado para a produção de grãos (Amaral *et al.*, 2019). Além disso, a ocorrência de queimadas também é comum nas Savanas do Amapá, assim como em todas as demais áreas de Savanas no Brasil (Costa Neto; Miranda; Rocha, 2017) (Fotografia 9).

Fotografia 9 – Tipos de habitat e plantações de soja na Savana do Amapá. **A** - Savana com mata ciliar ao fundo, mostrando a presença característica de palmeiras; **B** - Área de Savana do parque; **C** - Área de Savana do parque convertida em plantações de soja e milho; **D** - O lado direito da imagem mostra o que resta de uma área de parque Savana, ao lado esquerdo mostra uma área preparada para plantio de soja e milho, e ao fundo fragmentos de mata natural que ocorrem dentro da Savana do Amapá; **E** - Uma área de Savana do parque após ser queimada; e **F** - Savana inundada com Savanas gramíneas e um fragmento de floresta natural atrás do pasto



Fonte: Mustin K. *et al.* (2017).

O histórico do processo de uso e ocupação humana da Savana amapaense vem sendo demonstrado através de marcas de intervenções naturais com maiores ou menores consequências sobre o destino do ecossistema original, com diferentes episódios de colonização e de uso, incluindo grandes projetos que, inicialmente, teve como principal atividade econômica

a silvicultura (Fernandes *et al.*, 2016), com exploração de florestamentos de *Pinus* sp. e *Eucalipto* (Melém Júnior; Farias Neto; Yokomizo, 2003).

Dentre os impactos positivos ou negativos que o reconhecido avanço das atividades agrosilvipastoris vem ocasionando a Savana se destacam os comprometimentos sobre a biodiversidade. Portanto, o interesse em estudar essas formações savânicas é com base em preocupações ambientais, como a conversão de vegetação nativa para atividades associadas à produção agrícola e pecuária, que reduziu a biodiversidade local nas últimas décadas (Fernandes *et al.*, 2016).

Assim, a falta de políticas públicas relacionadas à proteção desse patrimônio natural da Amazônia é alarmante, e para o Amapá, tem se intensificado as pressões sobre a abertura de novas áreas para o desenvolvimento agrícola em escala comercial (Carvalho; Mustin, 2017; Silva, 2016), sendo considerado a “fronteira final” da soja no Brasil (Hilário *et al.*, 2017; Silva, 2016). Fernandes *et al.* (2016) afirmam que o cultivo de grãos no estado tem sido promovido por produtores provenientes de diversos estados, como Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul.

Ressalta-se que diferentes fatores têm contribuído para a busca pela produção de grãos na Savana amapaense, dos quais se pode destacar a posição estratégica do estado (possui o porto brasileiro mais próximo do Canal do Panamá, Estados Unidos e Europa), existência de rodovias pavimentadas e possibilidade de uso de ferrovia nas principais áreas de produção, baixo preço da terra, época de safra diferenciada de outras regiões e a predominância de solos em relevo plano ou suave ondulado facilitando a mecanização (Fernandes *et al.*, 2016).

Desta forma, existe uma lacuna de preservação nas Savanas do estado, que, aliada ao crescente desmatamento, provocará uma descontinuidade entre as vegetações da área costeira e as principais Unidades de Conservação e Terras Indígenas do estado, formando uma barreira ao fluxo de animais e à dispersão de algumas espécies da flora (Matos *et al.*, 2020).

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no estado do Amapá, no ecossistema de Savana em agroecossistemas com cultivos comerciais de soja, nos municípios de Macapá, Porto Grande e Tartarugalzinho, onde se concentram o maior número de propriedades rurais com esse tipo de produção. Destacando-se a área territorial contida no município de Macapá 159.823,3907 ha (Fernandes *et al.*, 2016) (Quadro 1).

3.1 CLIMA

Conforme a classificação de Koppen o clima da região é predominantemente do tipo Ami e Awi (clima tropical chuvoso com período seco). A precipitação anual é elevada, tendo a média de 2700 mm, e conta com estação seca muito pronunciada, de agosto a novembro, período em que chove apenas 197 mm ou pouco mais de 7% em relação ao ano todo. Nestes meses, o déficit hídrico é acentuado (329 mm), favorecido por altas temperaturas, ideal para o cultivo da soja, que segue a fase de maturação que exige baixa quantidade de água (Melém Júnior; Farias Neto; Yokomizo, 2003). A umidade relativa média anual é de 85,85% e a temperatura média anual de 27,55°C (Yokomizo; Santos, 2018) (Gráfico 1).

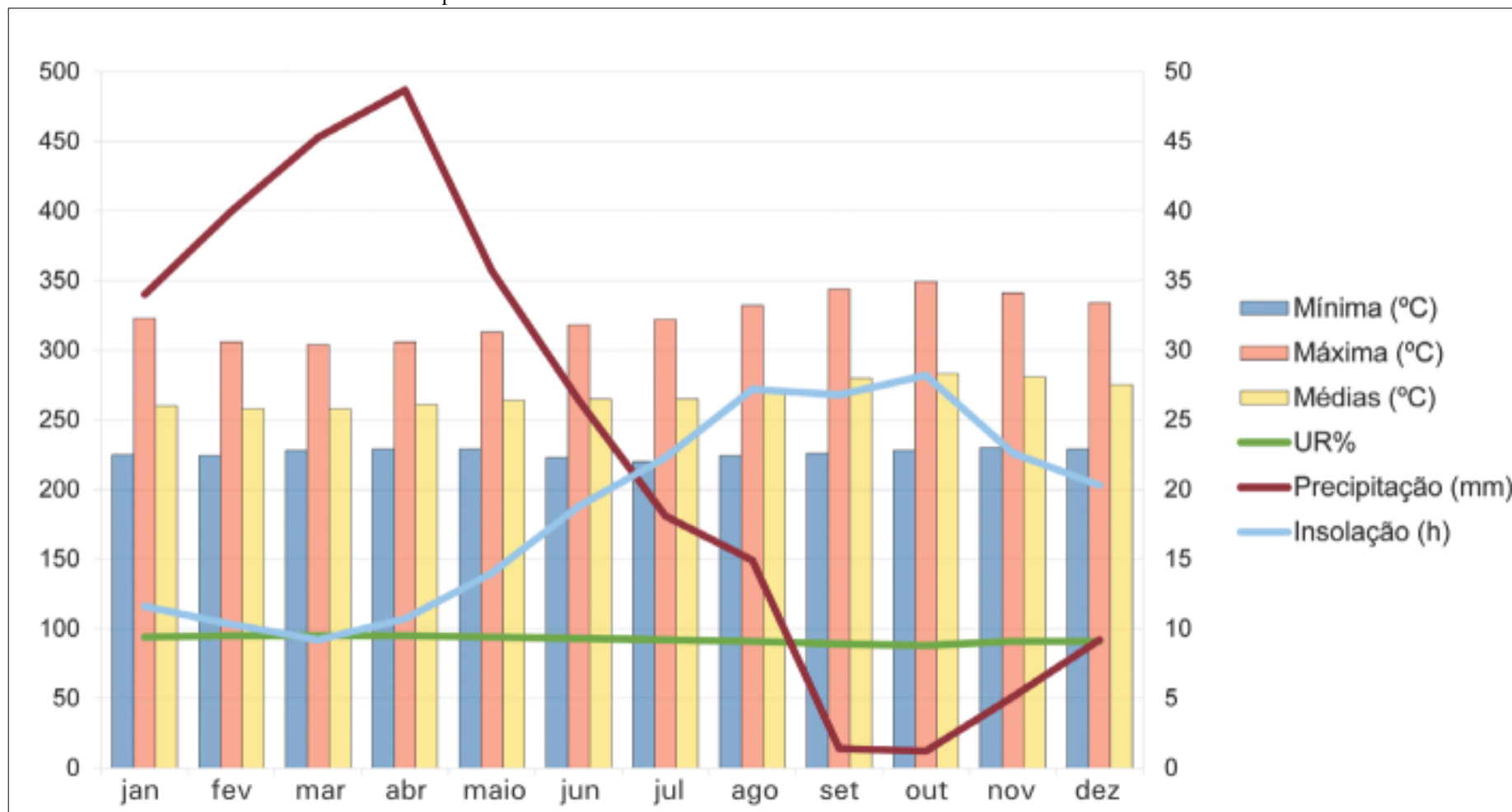
O clima tem influência direta nas atividades agropecuárias, por isso o entendimento da sua variação em espaço e tempo auxilia na compreensão da relação entre o meio ambiente e a cultura a ser trabalhada. Segundo Castro e Alves (2014) o Amapá possui condições de temperatura e precipitação favoráveis para o cultivo de grãos, inclusive, para mais de uma safra agrícola.

Quadro 1 –Descrição dos manejos adotados nas propriedades sojicultoras, na Savana amapaense, safra 2023/2024

Nº	Nome da Propriedade	Sigla Adotada	Município	Sistema de Cultivo	Sistema de Semeadura	Rotação de Culturas
1	Retiro Nossa Senhora de Fátima	NSF	Macapá	Lavoura/ Pecuária sem pastejo	Direta	Braquiária/Soja/Braquiária
2	Agropecuária Paraná	PRN	Macapá	Lavoura/ Pecuária com pastejo	Direta	Braquiária/Soja/Milho
3	Fazenda Mangabeira	MGB	Macapá	Lavoura/ Pecuária sem pastejo	Direta	Braquiária/Soja/Braquiária
4	Agropecuária Cerrado Ltda	CER	Macapá	Lavoura	Convencional	Pousio/Pousio/Soja
5	Agropecuária Norte e Sul	ANS	Macapá	Lavoura/ Pecuária sem pastejo	Direta	Milho/Soja/Braquiária
6	Fazenda São Lucas	FSL	Porto Grande	Lavoura/ Pecuária sem pastejo	Direta	Braquiária/Soja/Milho
7	Agrotartarugal	AGT	Tartarugalzinho	Lavoura/ Pecuária sem pastejo	Direta	Braquiária/Soja/Braquiária

Fonte: Elaborado pela Autora (2024).

Gráfico 1 – Dados climáticos da Savana do Amapá



Fonte: Castro e Alves (2014).

3.2 SOLO E RELEVO

A maior parte dos solos é classificada como Latossolo Amarelo distrófico, com textura média a argilosa (20% a 60% de argila) existindo também alguns álicos (Melém Júnior; Farias Neto; Yokomizo, 2003). O relevo é predominantemente plano/suave ondulado, ideal para a mecanização, facilitando o manejo do solo e sua conservação (Fernandes *et al.*, 2016).

Esse solo caracteriza-se pela baixa fertilidade natural, demandando práticas conservacionistas para o desenvolvimento da agricultura, devido os baixos teores de matéria orgânica, elevada acidez com altos teores de alumínio tóxico, resultando em baixa saturação de bases. Portanto, ações corretivas são indispensáveis para o uso do solo na Savana amapaense, através da calagem, fosfatagem e o uso correto de fertilizantes, conforme a cultura desejada (Castro; Alves, 2014; Yokomizo; Santos, 2018) (Tabela 4).

Tabela 4 – Características químicas da camada de 0,20 m em diferentes localidades abrangidas pelo Bioma Cerrado

Local	Caracterização química da área									
	pH água	M.O. g kg ⁻¹	P _{resina} mg dm ⁻³	K	Ca	H	Al	SB	CTC (pH7)	V %
					+	+				
					Mg	Al				
-----cmol _c dm ⁻³ -----										
Ferreira Gomes ¹	5,2	14	2,0	0,05	0,7	2,8	0,6	0,7	3,6	17
Calçoene ²	4,8	23	1,2	0,03	0,6	5,9	1,3	0,6	6,6	11
Porto Grande ³	4,9	26	2,2	0,07	0,9	5,9	1,1	1,0	6,9	14
Itaubal do Piririm ⁴	4,6	16	1,1	0,02	0,3	4,3	0,9	0,3	4,6	7
Tartarugalzinho ⁵	5,1	13	1,4	0,03	0,6	3,4	1,0	0,6	4,1	14
Macapá - BR 156 ⁶	5,0	10	2,2	0,03	0,4	4,1	0,8	0,4	4,5	12
Macapá - AP 070 ⁷	5,3	19	2,1	0,05	1,1	3,9	0,7	1,1	5,0	18

Média de:

¹ 27 amostras, ² 11 amostras, ³ 9 amostras, ⁴ 15 amostras, ⁵ 21 amostras, ⁶ 16 amostras, ⁷ 18 amostras

Fonte: Castro e Alves (2014).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O processo de coleta de dados ocorreu em 4 etapas: a) levantamento das propriedades produtoras de soja; b) perfil socioeconômico dos produtores de soja; c) inventário botânico nas propriedades sojicultoras; d) coleta de amostras de solo para análise do banco de sementes de espécies supostamente infestantes. O presente processo investigativo se caracteriza de acordo com a sua natureza como pesquisa básica ou pura, e segundo seus objetivos, é categorizada como exploratória-descritiva-explicativa e de abordagem mista.

4.1 TIPOLOGIA DA PESQUISA

De acordo com a proposição investigativa, a pesquisa é categorizada como básica ou pura, uma vez que busca gerar novos conhecimentos para o avanço da ciência e gerar verdades de interesses mais amplos (Mattos, 2020; Nascimento; Sousa, 2016). A pesquisa básica não visa uma aplicação imediata; é ampla e concentra-se na descoberta de fenômenos naturais e físicos. A pesquisa básica procura entender os princípios, os fundamentos do mundo, dos objetos e sua operação. Sua meta é identificar as características e propriedades essenciais dos fenômenos (Michel, 2009).

Quanto à abordagem, a proposição é categorizada como uma pesquisa de métodos mistos. Este é um estudo que tem a coleta de dados quantitativos e qualitativos, combinando ambos os tipos de informação e empregando várias representações gráficas que refletem pressupostos filosóficos e estruturas teóricas. O princípio fundamental desta abordagem de pesquisa é que a combinação de dados qualitativos e quantitativos conduz a uma compreensão que ultrapassa as informações fornecidas apenas por dados quantitativos ou qualitativos de forma isolada (Creswell; Creswell, 2021; Hernández-Sampieri; Torres, 2018).

A abordagem quantitativa envolve a quantificação dos dados coletados através de pesquisa, na qual, empregam-se recursos e ferramentas estatísticas, como: porcentagem, média aritmética, moda, mediana, desvio padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, entre outros. Já na abordagem qualitativa não são utilizados métodos estatísticos na condução da pesquisa. É aplicada para examinar um problema específico de pesquisa, cujos métodos estatísticos não conseguem abordar devido à complexidade, como percepções, comportamentos e atitudes de indivíduos ou grupos (Bignard, 2003; Rodrigues, 2014; Silva, 2010).

Em relação aos objetivos, a proposição é caracterizada como exploratória-descritiva-explicativa. Gil (2023) assinala que as pesquisas exploratórias têm como objetivo desenvolver uma compreensão mais aprofundada sobre um tema específico, buscando aumentar a

familiaridade com a questão em análise. A pesquisa descritiva tem a finalidade de delinear as características de um certo grupo ou fenômeno, além de identificar se há uma ligação entre diferentes variáveis. Por outro lado, as pesquisas explicativas buscam oferecer uma compreensão mais detalhada da realidade, buscando esclarecer as causas subjacentes. No Quadro 2 é apresentado o resumo da Tipologia da pesquisa em tela.

Quadro 2 – Síntese da Tipologia da investigação

continua

Metodologia	Técnicas de pesquisa		Características
Quanto à natureza	Básica		Gera novos conhecimentos, mas sem aplicação prática prevista.
Quanto à forma de abordagem ao problema	Abordagem de Métodos Mistos	Abordagem Quantitativa	• Lida com tudo que é possível quantificar. • Traduz opiniões e números em informações que serão analisadas e classificadas. • Possui amostras com expressivo número de pesquisados. • Os dados são quantificados estatisticamente.
		Abordagem Qualitativa	A relação entre o mundo e o fato a ser investigado não se traduz em números. • O pesquisador busca se aprofundar em questões subjetivas do fenômeno. • Os dados podem ser coletados por entrevistas, observações, narrativas e documentos. • Analisa opiniões, não é representativa e tem caráter exploratório. • Feita com amostras pequenas. • Não utiliza métodos estatísticos.

Quadro 2 – Síntese da Tipologia da investigação

conclusão

Metodologia	Técnicas de pesquisa	Características
Quanto aos objetivos	Pesquisa Exploratória	• Tende a buscar familiaridade com problemas pouco conhecidos. • Envolve levantamento bibliográfico, entrevistas e análise de casos.
	Pesquisa Descritiva	• Descreve características de um fenômeno/fato/população; não busca as causas. • Utiliza técnicas padronizadas de coleta de dados (questionário e observação).
	Pesquisa Explicativa	• Identifica fatores que determinam fenômenos; explica o porquê das coisas. • Pode ocorrer na forma de pesquisa experimental e estudos prospectivos.

Fonte: Elaborado pela Autora (2025) adaptado de Gil (2023).

4.2 LEVANTAMENTO DAS PROPRIEDADES PRODUTORAS DE SOJA

Objetivando o conhecimento da área física da proposição da pesquisa, foi realizada uma visita de caráter exploratório, em junho de 2023, onde foi feito o levantamento do número de produtores de soja ativos na Savana amapaense. Por conseguinte, foi apresentado aos mesmos o projeto e os objetivos deste, juntamente com o convite de participação no estudo e a solicitação de suas anuências. Foram identificados 10 produtores ativos, e desses, 7 confirmaram a participação e colaboração com a pesquisa.

4.3 PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS PRODUTORES DE SOJA

O perfil socioeconômico contribui para a produção de informações que servem de subsídio para ações planejadas que se fazem necessárias para o diagnóstico das condições familiares rurais produtivas na Savana amapaense. Assim, a caracterização socioeconômica é de suma importância na relação homem e meio ambiente para um desenvolvimento sustentável (Silva, 2010). O universo da pesquisa foram os produtores de soja cadastrados na pesquisa exploratória e que se encontravam no local da pesquisa e que se dispuseram a participar de forma voluntária.

4.3.1 Técnicas usadas na coleta de dados do perfil socioeconômico

Nesse estudo, foram empregadas técnicas e métodos antropológicos adequados que possibilitam a análise de comunidades humanas de forma comparativa, abrangente e integradora (Silva, 2002). Os métodos utilizados para a coleta de dados socioeconômicos foram definidos em razão da quase completa ausência de informações disponíveis sobre a área em questão, permitindo assim a análise das características desse grupo populacional, bem como dos fenômenos que ocorrem e suas interações. Para isso, foram empregadas, conforme indicado por Amorozo (1996), Chizzotti (2005), Silva (2002, 2010), Minayo (2014), Braun, Clarke e Gray (2019), Punch (2021) e Gil (2023), as técnicas de observação simples, entrevistas informais e entrevistas estruturadas com formulários previamente preparados. Esses procedimentos não só forneceram informações sobre a origem, a ocupação, a saúde, a educação, a renda, a alimentação, a estrutura familiar, o transporte e a moradia dos entrevistados, como também permitiram entender o seu processo de reprodução econômica e sua estrutura social.

4.3.1.1 Entrevistas

Entrevista, segundo Gil (2023), é uma técnica na qual o pesquisador se apresenta ao investigado e faz perguntas, visando à coleta de informações relevantes para a investigação. Portanto, a entrevista é um meio de interação social. É a técnica mais usada no trabalho de campo para a coleta de dados qualitativos-descritivos (Albuquerque; Lucena; Cunha, 2008).

Mattos (2020) aponta que a entrevista é baseada na linguagem oral, em que o participante se encontra face a face com o entrevistador. Gil (2023) completa afirmando que a entrevista é uma técnica adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, creem, esperam, sentem ou desejam, pretendem fazer, fazem ou fizeram, bem como acerca de suas explicações ou razões a respeito de coisas precedentes. É uma coleta de dados que se mistura com reações afetivas do participante.

A entrevista é um termo abrangente que engloba diversas técnicas, que podem ser categorizadas em: entrevista aberta, entrevista estruturada, entrevista semi-estruturada, entrevistas por meio de grupos focais e relatos de vida. Integram a relação mais formal do trabalho de campo, onde o pesquisador coleta informações deliberadamente por meio da "voz" dos atores sociais (Minayo, 2014). Nessa pesquisa foi utilizada a entrevista estruturada e a entrevista informal.

Para a realização das entrevistas estruturadas para a coleta dos dados socioeconômicos foram utilizados formulários (Apêndice A) que foram previamente elaborados e testados,

contendo perguntas abertas e fechadas. As entrevistas ocorreram no ambiente dos respondentes e preferencialmente com o responsável pelo grupo familiar, independente de sexo biológico.

A entrevista informal é a menos estruturada e só se diferencia da conversa comum por ter como objetivo principal a coleta de dados. Seu principal objetivo é obter uma visão geral do problema em estudo, além de identificar alguns traços da personalidade do entrevistado (Gil, 2023). Assim, é uma técnica recomendada para pesquisas exploratórias, que buscam explorar realidades pouco conhecidas pelo pesquisador ou fornecer uma perspectiva aproximada do problema em estudo.

4.3.1.2 Observação simples

A observação pode ser vista como um componente crucial do trabalho de campo na pesquisa qualitativa. A sua relevância é tal que alguns pesquisadores a consideram não somente uma estratégia no contexto da pesquisa, mas também como um método independente (Minayo, 2014).

A observação é um técnica de pesquisa em que o investigador utiliza seus sentidos para captar e coletar informações da realidade em estudo. Segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 222), a observação "não se limita a observar e ouvir, mas também a analisar os fatos ou fenômenos que se pretende investigar." Neste método, o investigador emprega a subjetividade, identificando elementos e acontecimentos que o impactam no contexto da pesquisa. Através da observação, ocorrem diversas descobertas e aprendizados sobre o contexto e os sujeitos de estudo.

A relevância desta técnica está na sua capacidade de identificar diversas situações ou fenômenos que não podem ser identificados através de perguntas, pois, quando observados diretamente na realidade, revelam o que é mais relevante e evasivo na vida real (Minayo, 2014, 2008). Essa técnica é de fundamental importância para comprovação de dados, para o complemento de outros obtidos durante as entrevistas formais e mais ainda, para obter dados ainda não citados durante as mesmas (Silva, 2010).

4.3.2 Aspectos éticos da pesquisa

Em atendimento as Resoluções nº 466 e nº 510/MS (Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde, 2012, 2016), que apontam as diretrizes e normas para pesquisas envolvendo seres humanos, assinalam que devem ser submetidas, avaliadas e aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos (CEPESH) para legitimação do processo.

Dessa forma, o projeto foi encaminhado por meio da Plataforma Brasil (<http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf>) a apreciação. Após análise pelo CEPESH da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), foi emitido o Parecer Consubstanciado “CAAE:74067823.6.0000.0003” (Anexo A), autorizativo de execução da pesquisa.

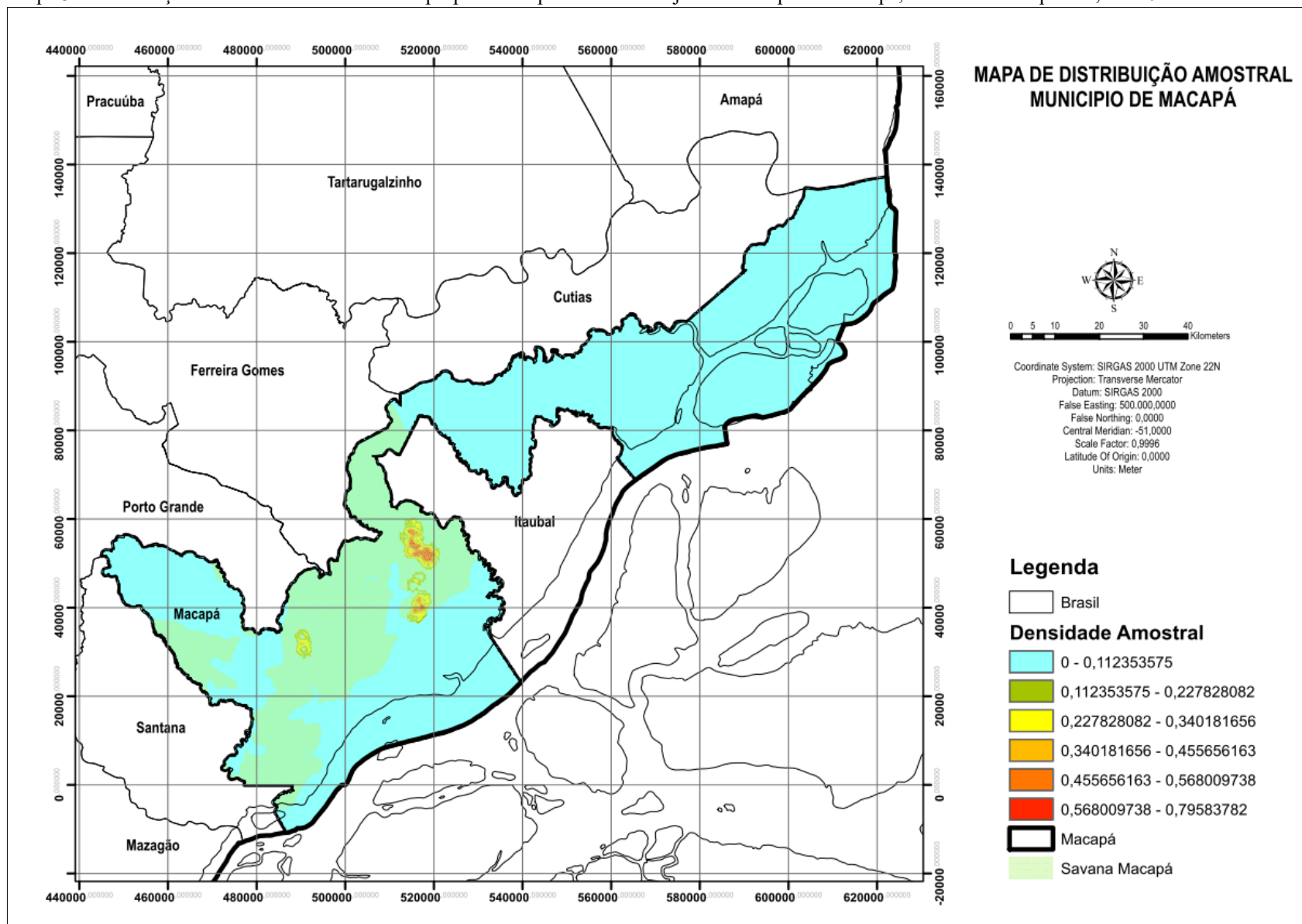
As entrevistas ocorreram no período de março a junho de 2024, nas propriedades dos produtores, onde a priori foi explicitado os objetivos da pesquisa e após, feito o convite para participar da mesma de forma livre e voluntária. Depois do proprietário concordar em ser entrevistado, era realizada a leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B) para posterior assinatura por parte do participante e do pesquisador, sendo entregue ao respondente uma cópia do TCLE.

4.4 INVENTÁRIO BOTÂNICO NAS PROPRIEDADES SOJICULTORAS

O levantamento de plantas infestantes foi realizado em 7 propriedades rurais comerciais, em área de Savana com plantio de soja, nos municípios de Macapá ($n=5=71,43\%$), Porto Grande ($n=1=14,29\%$) e Tartarugalzinho ($n=1=14,29\%$) (Mapas 3, 4 e 5 respectivamente).

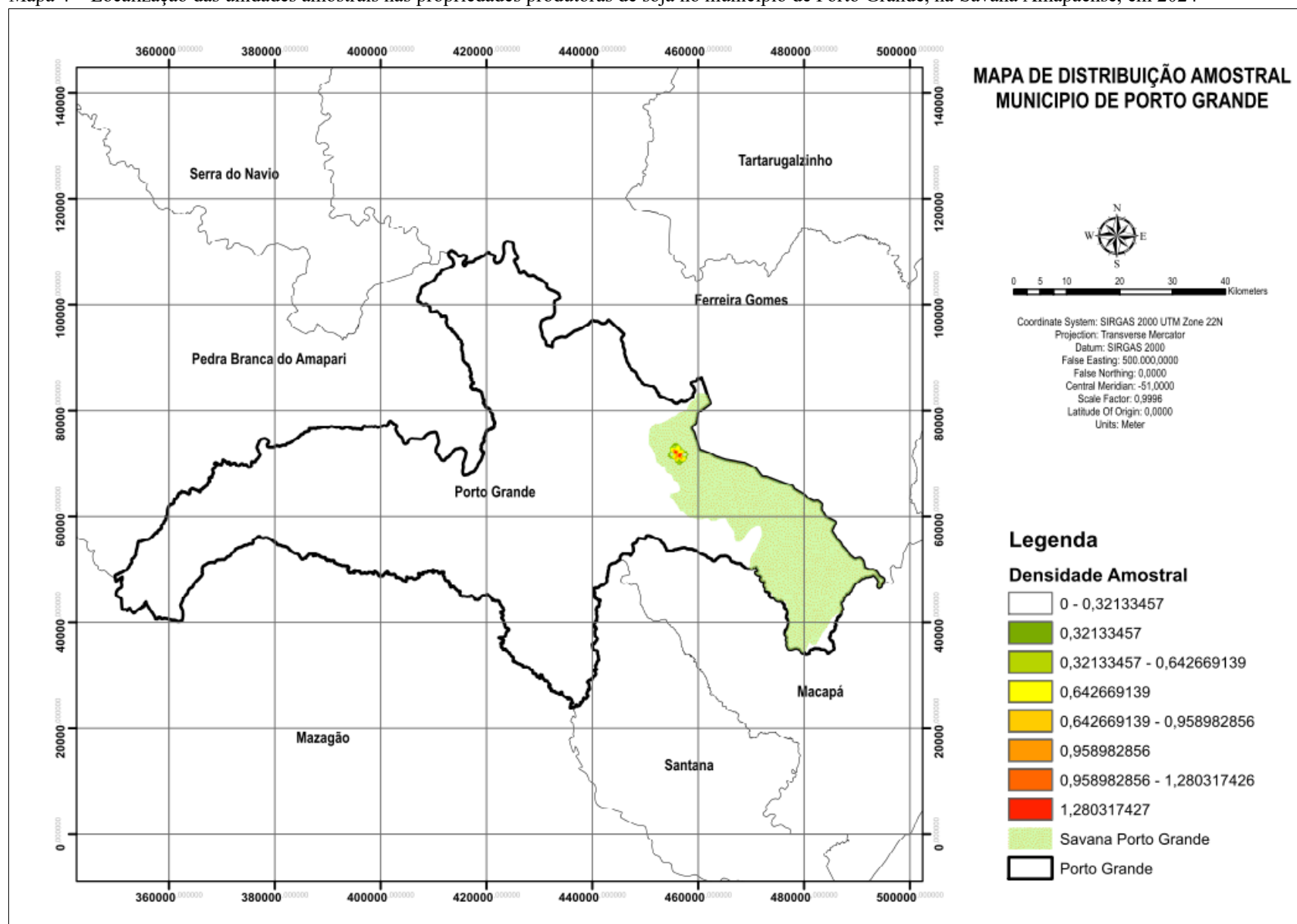
Foram demarcados um total de 50 pontos, equivalente a 1 ha cada, distribuídos estrategicamente nas propriedades com o auxílio dos produtores rurais pelo histórico de manejo e safras anteriores de soja, sendo que esses pontos foram inventariados em 3 ciclos de coletas, transformando-se em 150 pontos (Fotografia 10).

Mapa 3 – Localização das unidades amostrais nas propriedades produtoras de soja no município de Macapá, na Savana Amapaense, em 2024



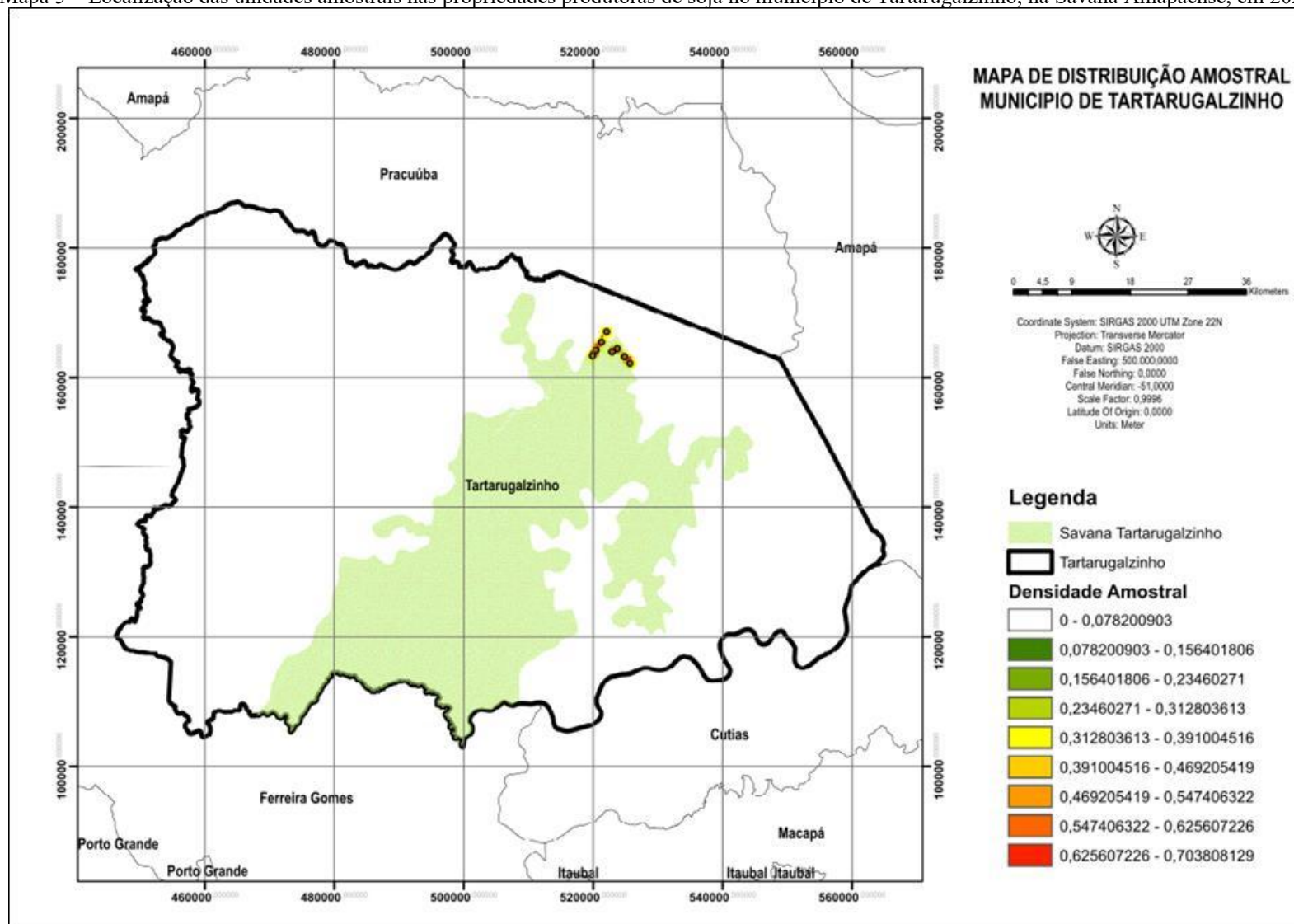
Fonte: Ferreira e Potyguara (2025).

Mapa 4 – Localização das unidades amostrais nas propriedades produtoras de soja no município de Porto Grande, na Savana Amapaense, em 2024



Fonte: Ferreira e Potyguara (2025).

Mapa 5 – Localização das unidades amostrais nas propriedades produtoras de soja no município de Tartarugalzinho, na Savana Amapaense, em 2024



Fonte: Ferreira e Potyguara (2025).

Fotografia 10 – Marcação dos pontos amostrais nas propriedades de soja



Fonte: Acervo da Autora (2023).

Porém, devido à aplicação de fungicidas em 2 pontos em um ciclo de coleta (junho/2024), o inventário completo ocorreu em 148 pontos, equivalente a uma área de 50 ha, representando 1% da área total, com o auxílio de um GPS para que as coletas fossem realizadas na mesma área. O intervalo de pontos amostrados variou de 4 a 8 pontos por propriedade, dependendo do tamanho da mesma, com uma moda de 8 pontos por propriedade (Tabela 5).

O número de pontos foi definido conforme o esforço amostral da equipe, logística, custo e as condições de entrada na área, devendo ser de fácil acesso, durante os 3 ciclos de coleta, porém distribuídos dentro das áreas de plantio de soja, para que se pudesse retornar nos pontos sem causar prejuízos e/ou transtornos ao produtor nos períodos determinados, sendo representados nos Mapas de localização das unidades amostrais por propriedade (Apêndice C).

As 3 coletas foram realizadas em períodos distintos, pois a avaliação da composição florística de uma área em uma única época do ano não representa o potencial de infestação desta área (Cruz *et al.*, 2009). Assim, a primeira coleta ficou definida para o mês de outubro/2023, logo após o ciclo da soja em todas as propriedades. Entretanto, por problemas logísticos a coleta foi realizada apenas no mês de novembro de 2023, ainda na época de estiagem (seca), inclusive registrando variáveis meteorológicas atípicas (seca severa) ao período dentro do ciclo climático, com o registro de altas temperaturas, aumentando os focos de incêndios no estado (Vilhena, 2023; 2024).

Além disso, raramente se observa a Savana amapaense em clímax, visto que é acometido por queimadas periódicas, especialmente durante a estação seca, contribuindo para um grande passivo ambiental em termos de perdas de espécies florestais, animais e emissão de gases para a atmosfera (Castro; Alves, 2014).

A segunda coleta ocorreu em janeiro de 2024, durante o período do Vazio Sanitário da soja (dezembro a fevereiro), conforme a Portaria da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) Nº 781, de 06/04/2023. Nessa época já existia uma boa disponibilidade hídrica na região o que favorecia a emergência de plantas infestantes.

A terceira coleta foi em junho de 2024 quando a cultura da soja estava implantada na maioria das propriedades estudadas, período fenológico variando do vegetativo (V2-Segundo nó) ao reprodutivo (R5-Enchimento de grão). Ressalta-se que a cultura da soja deve ser mantida no limpo entre 9 e 38 dias após a emergência, ou seja, nos estádios V2 ao R3, considerados períodos críticos de competição com outras plantas (Van Acker; Swanton; Weise, 1993).

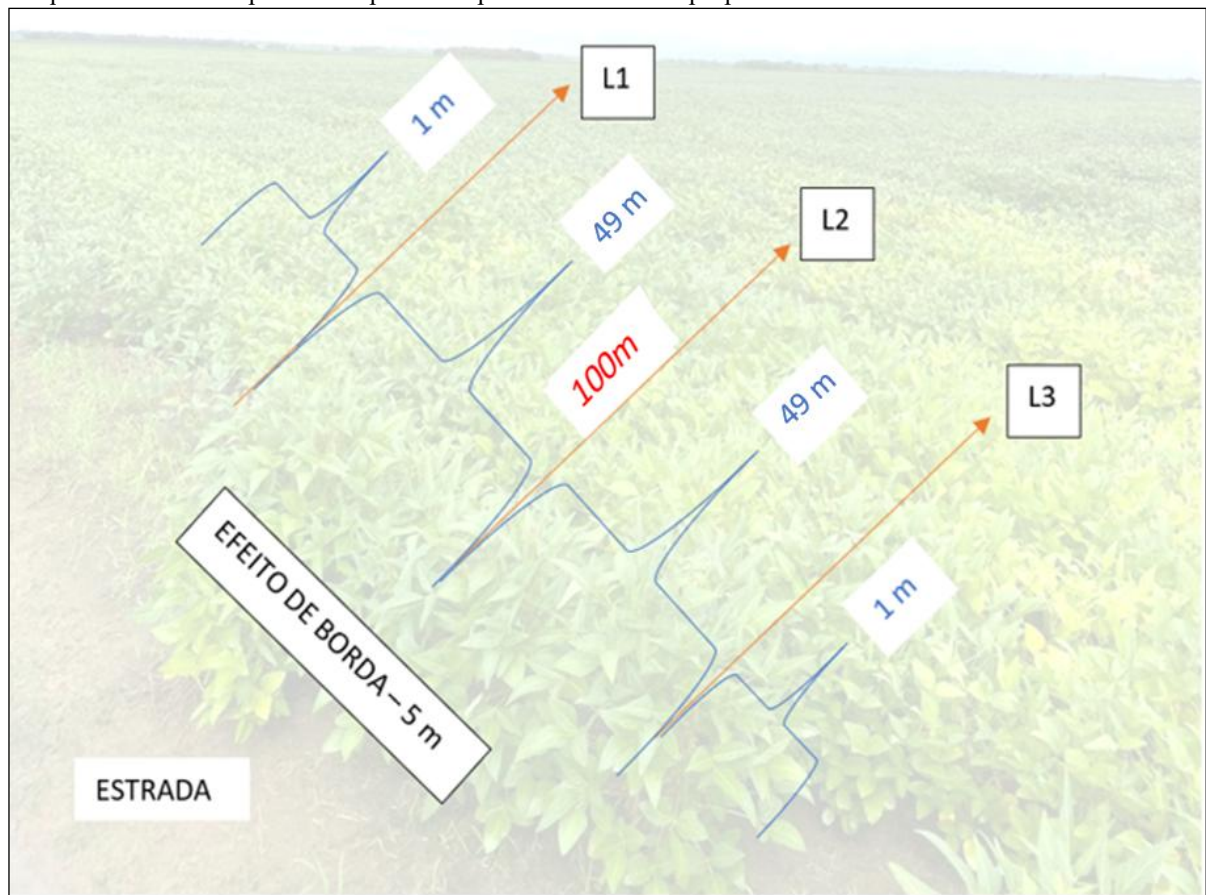
Tabela 5 – Identificação, localização, tamanho das áreas e quantidade de pontos amostrados por propriedade inventariada na Savana amapaense

Nº	Nome da Propriedade	Sigla Adotada	Município	Tamanho da Propriedade (ha)	Área Cultivada com Soja/2023 (ha)	Nº de Pontos amostrados
1	Retiro Nossa Senhora de Fátima	NSF	Macapá	1.870	900	8
2	Agropecuária Paraná	PRN	Macapá	4.200	830	8
3	Fazenda Mangabeira	MGB	Macapá	1.600	600	8
4	Agropecuária Cerrado Ltda	CER	Macapá	Não informou	150	4
5	Agropecuária Norte e Sul	ANS	Macapá	5.000	1.200	8
6	Fazenda São Lucas	FSL	Porto Grande	560	295	6
7	Agrotartarugal	AGT	Tartarugalzinho	13.000	1.000	8
TOTAL				26.230	4.975	50

Fonte: Elaborado pela Autora (2023).

Foi adotado o método do Levantamento Rápido (LR), para identificar possíveis espécies de plantas infestantes, através de caminhamentos em linhas retas ao longo do plantio, cujos princípios são similares ao método do “caminhamento” descrito por Filgueiras *et al.* (1994). Assim, os pesquisadores (anotadores) caminharam a uma distância de 49 (largura) e 99 (comprimento) metros entre si. Permitindo cobrir visualmente uma faixa de 6 m de largura, cada pesquisador investigou 1 m para cada lado de sua linha de caminhada, uma área de 2 m² a cada 5 m, totalizando uma área de 600 m² por ponto amostrado, dentro de um 1 ha, também foi considerado o efeito de borda, iniciando o caminhamento depois de 5 m (Adaptado de Walter; Guarino, 2006) (Croqui 1).

Croqui 1 – Desenho experimental para cada ponto de coleta nas propriedades inventariadas



Fonte: Elaborado pela Autora (2023).

Durante o tempo do levantamento, cada nova espécie encontrada para o local era comunicada ao pesquisador anotador que fazia o registro na Ficha Catalográfica das Espécies Infestantes na Cultura da Soja (Apêndice D) (Fotografia 11). Se no momento da varredura, fossem encontradas espécies desconhecidas ou de identificação duvidosa o indivíduo era contabilizado e coletado para posterior reconhecimento em herbário (Ratter *et al.*, 2001).

Fotografia 11 – Anotadores (pesquisadores) nos diferentes ciclos de coleta nas propriedades de soja na Savana amapaense



Fonte: Acervo da Autora (2023, 2024).

Terminada a amostragem do levantamento florístico, os pesquisadores reuniam-se para avaliar, subjetivamente, a frequência de cada uma das espécies encontradas na área. Cada espécie citada em voz alta, era avaliada, conforme os dados do Quadro 3, adaptado de Braun-Blanquet (1932).

Quadro 3 – Descrição de frequência das espécies encontradas na área

Código	Descrição
1	Indivíduos abundantes mas de fraca cobertura.
2	Indivíduos muito abundantes ou cobrindo pelo menos 5% da área mínima.
3	Número qualquer de indivíduos cobrindo de 25% a 50% da área mínima.
4	Número qualquer de indivíduos cobrindo de 50% a 75% da área mínima.
5	Número qualquer de indivíduos cobrindo 75% da área mínima.

Fonte: Elaborado pela Autora adaptado de Braun-Blanquet (1932).

Essa informação foi ponderada entre todos os pesquisadores que, por consenso, anotaram a frequência de cada espécie encontrada para as propriedades amostradas (Ratter *et al.*, 2001).

Após o reconhecimento das plantas infestantes, nas linhas amostradas, elas foram coletadas, contadas, identificadas e separadas segundo a classe, família, gênero e espécie, e posteriormente, foram encaminhadas para o HAMAB do IEPA, acompanhado da Planilha de Campo para Inventário das Plantas Infestantes na Cultura da Soja para registro (Apêndice E). Cada amostra de planta recebeu um número de coleta, juntamente com a localização do ponto amostrado e a identificação do coletor, que foi anexado a mesma, através de fita crepe. Essas

amostras eram prensadas e fotografadas em campo, sendo que algumas espécimes foram coletadas mais de uma vez para garantir a qualidade da exsicata (Fotografia 12).

Fotografia 12 – Prensagem do material botânico em campo para secagem



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Posteriormente, o material prensado passou pelo processo de secagem em estufa artesanal (até sua completa desidratação) e triagem para confecção das exsicatas (Fotografia 13). Esses dados foram tabulados, através do Programa Microsoft office Excel, contendo informações botânicas e ecológicas, que serviram para compreender a participação das diferentes espécies dentro do plantio.

As espécies foram identificadas com auxílio de especialistas da Divisão de Botânica, do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA) e do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), da literatura disponível e por comparação em herbário e, quando férteis, foram incorporadas no acervo do Herbário Amapaense (HAMAB) do IEPA. Um total de 369 exsicatas que receberam o n° de tombo de 20.318 a 20.686 (Fotografia 14). Os nomes das espécies foram conferidos através de consultas ao banco de dados eletrônico da Lista de Espécies da Flora do Brasil (Forzza *et al.*, 2012).

A Similaridade da riqueza encontrada entre os diferentes pontos foi medida com o índice de Jaccard. Os parâmetros florísticos e ecológicos foram analisados de forma descritiva, sendo

classificadas em arbóreas, arbustivas, subarbustivas, herbáceas, trepadeiras, epífitas, hemiparasitas, parasitas e palmeiras, conforme Miranda e Absy (1997).

Fotografia 13 – Secagem de material botânico em estufa artesanal e triagem



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Fotografia 14 – Confeção das exsicatas das espécies coletadas nas propriedades de soja



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Assim, o levantamento florístico das espécies infestantes é uma ferramenta fundamental para uma análise quantitativa sobre a comunidade dessas plantas em uma determinada área,

permitindo maior eficácia, praticidade e economicidade no controle de espécies presentes prioritárias e mais prejudiciais e abundantes na cultura da soja (Adegas *et al.*, 2010; Ferreira *et al.*, 2019; Santos *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2018).

Desta forma, foram calculados os Índices Fitossociológicos, que serviram para compreender a participação das diferentes espécies dentro da comunidade por unidade de área representada pela Cobertura. A Frequência absoluta (F) representa a distribuição espacial das espécies na área, indicando o número de unidades amostrais em que ocorre, pelo menos, um representante de determinada espécie em relação ao número total de unidades amostrais e Frequência relativa (Fr) segundo Martins (1978).

A Cobertura absoluta (C) e Cobertura relativa (Cr) proposta por Braun-Blanquet (1979), representa a taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma determinada espécie, por unidade de área. E o Índice de Valor de Importância (IVI) que é somatória da frequência relativa e cobertura relativa das espécies detectadas na amostragem de uma comunidade vegetal, determina as espécies mais importantes nas áreas estudadas no levantamento (Almeida *et al.*, 2018; Carmo *et al.*, 2019; Ferreira *et al.*, 2019; Martins *et al.*, 2018; Moura Filho *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2020; Witter *et al.*, 2019). Todas as análises fitossociológicas foram processadas através do Programa da Microsoft office Excel 2010, segundo as fórmulas:

Frequência absoluta (F)

$$F = \frac{\text{Número de quadrados que ocorre a espécie}}{\text{Número de quadrados amostrados (área total)}} \times 100$$

Frequência relativa (Fr%)

$$Fr\% = \frac{\text{Frequência da espécie}}{\text{Frequência total de todas as espécies amostradas}} \times 100$$

Cobertura absoluta (C)

$$C = \frac{\text{Cobertura total de indivíduos por espécie}}{\text{Cobertura de quadrados que contém a espécie (área)}}$$

Cobertura relativa (Cr%)

$$Cr\% = \frac{\text{Cobertura da espécie}}{\text{Cobertura total de todas as espécies amostradas}} \times 100$$

Índice de Valor de Importância (IVI)

$$IVI = Fr\% + Cr\%$$

Importância relativa (%VI)

$$\%VI = \frac{IVI}{200} \times 100$$

Assim, os estudos florísticos e fitossociológicos permitem avaliar a diversidade biológica e os padrões estruturais nas Savanas, e são importantes para descrever padrões em áreas que sofrem algum tipo de distúrbio, sejam naturais ou antropogênicos. Além disso, o mapeamento da infestação é uma ferramenta que pode oportunizar benefícios, como: maior retorno econômico, menor impacto ambiental e menor risco de resistência de plantas infestantes aos herbicidas, com base nas espécies prioritárias (Rocha *et al.*, 2015).

4.5 COLETA DE AMOSTRAS DE SOLO PARA ANÁLISE DO BANCO DE SEMENTES DE ESPÉCIES SUPOSTAMENTE INFESTANTES

Para o levantamento do banco sementes no solo, foram realizadas coletas de amostras de solo, através da metodologia da Germinação Direta, a qual, compreende somente as sementes viáveis, ou seja, as plântulas emergentes, desconsiderando as sementes dormentes, obtidas nas amostras de solo na camada superficial, nas propriedades produtoras de soja (Monquero *et al.*, 2011).

Foi retirada uma moda de 5 amostras compostas (pesando 1 kg cada), por propriedade, a partir de 10 subamostras simples de cada ponto por propriedade, na camada de 0-10 cm, no período do Vazio Sanitário (primeira quinzena de janeiro/2024) e início das chuvas, em um caminamento transversal, dentro de uma área de 1 ha (equivalente a 1 ponto), ou seja, a cada 14 m era coletada uma amostra simples. Essas amostras foram retiradas nos pontos já demarcados no inventário florístico, totalizando 34 amostras compostas das 7 propriedades estudadas.

A cada amostra simples foi efetuada uma limpeza manual da superfície do solo (cobertura vegetal) evitando perdas de solo, e com o auxílio de um instrumento, chamado trado holandês, eram retiradas as amostras de solo com 10 cm de profundidade e anotadas em Planilha

de Campo Para Coleta de Amostras de Solo na Cultura da Soja (Banco de Sementes) (Apêndice F) (Fotografia 15).

Essas amostras simples a cada ponto coletado eram colocadas em um balde plástico e homogeneizadas, e depois retiradas às amostras compostas correspondentes a cada ponto coletado, sendo acondicionadas em sacos plásticos e identificadas em campo com o número do ponto e propriedade (Fotografia 16).

Fotografia 15 – Coleta das amostras de solo para avaliação do banco de sementes nas propriedades de soja, na Savana amapaense

Fotografia 16 – Homogeneização das 10 amostras simples de solo para retirada da composta para avaliação do banco de sementes nas propriedades de soja, na Savana amapaense



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Posteriormente (segunda quinzena de janeiro/2024), as amostras de solo coletadas nas propriedades foram pesadas e acondicionadas separadamente em bandejas plásticas de 7 litros, não perfuradas, com dimensões 45 x 30 x 8 cm, em casa de vegetação toda telada para evitar contaminações com sementes vindas de fontes próximas, em ordem aleatória e regadas manualmente 2 vezes ao dia para a germinação, além da disponibilidade da incidência solar e proteção plástica (incolor) para evitar o encharcamento das amostras pela água da chuva (Voll *et al.*, 2003) (Fotografia 17).

Após cada fluxo de emergência (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 45, 50, 60, 70, 80 e 90 dias), as plântulas eram contadas, identificadas (Monocotiledônea e Dicotiledônea) e retiradas das bandejas e registradas na Planilha para Acompanhamento em Casa de Vegetação da Germinação de Possíveis Plantas Infestantes na Cultura da Soja (Banco de Sementes no Solo)

(Apêndice G), permitindo um novo fluxo (Lorenzi, 2014). Aos 45 dias após a instalação, foi realizado um novo revolvimento do solo, para estimular novos fluxos de emergência (Fotografia 18).

Fotografia 17 – Amostras de solos coletadas nas propriedades de soja para avaliação do banco de sementes
Fotografia 18 – Revolvimento das amostras de solos com 45 dias para avaliação do banco de sementes



Fonte: Acervo da Autora (2024).

A quantificação das plântulas foi realizada até 90 dias após a instalação do experimento, conforme indicado por Monquero *et al.* (2011). O número de sementes foi obtido pela soma das plântulas em cada amostra (bandeja), durante todo o período. Os dados foram tabulados e analisados por meio de estatística descritiva no Programa Microsoft office Excel.

Para calcular as médias do número provável de sementes viáveis de plantas infestantes, por hectare, para cada propriedade, utilizou-se a fórmula de Pinto *et al.* (2021) que considera os mesmos 10 cm de profundidade de coleta no perfil do solo, dentro de uma fatia de um hectare para um peso médio de 1.300.000 kg. Segue a fórmula:

$$\frac{\text{Número de plântulas emergidas}}{\text{Peso da amostra de solo (kg)}} = \frac{\text{Número provável de sementes viáveis por hectare}}{1.300.000 \text{ kg}}$$

Vários estudos relacionados com os métodos adotados para a avaliação do banco de sementes no solo das plantas infestantes têm sido questionados, principalmente no que tange ao número correto de amostragens de solo, métodos adequados para extração e separação das sementes das amostras do solo, além do cálculo da porcentagem de germinação dessas sementes

(Moquero; Christoffoleti, 2005). Porém, o método mais utilizado para quantificação do banco de sementes é a contagem do números de plântulas emergidas em amostras de solos, colocadas em bandejas em casa de vegetação (Roberts, 1981).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são apresentados os resultados sobre:

- a) Levantamento das propriedades produtoras de soja;
- b) Perfil socioeconômico dos entrevistados produtores de soja no Amapá;
- c) Inventário botânico nas propriedades sojicultoras na Savana amapaense;
- d) Avaliação do banco de sementes no solo na área de plantio de soja.

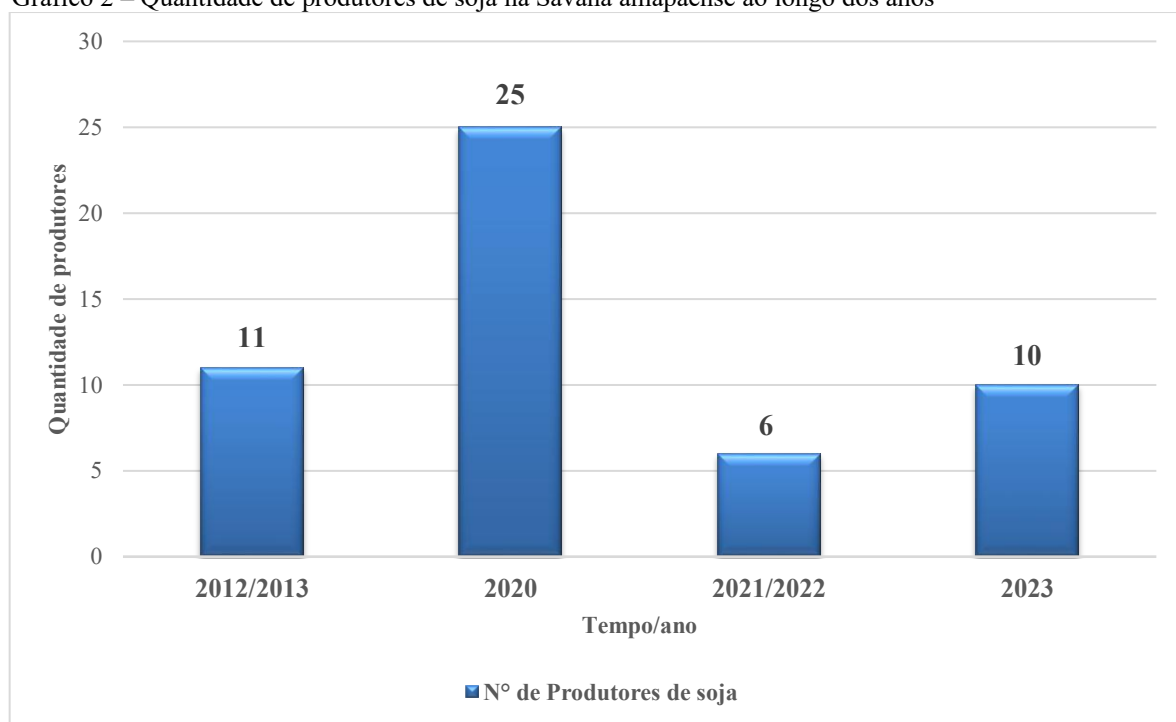
5.1 LEVANTAMENTO DAS PROPRIEDADES PRODUTORAS DE SOJA

Desde que o Amapá ingressou como fronteira agrícola para soja, o número de produtores de grãos no estado em 2012/2013 totalizou 24, sendo 11 (45,83%) para soja e 13 (54,67%) para milho, arroz e feijão-caupi (Castro; Alves, 2014). Em 2020, eram 25 produtores de soja, um incremento de 56,00%, sendo que em 2021/2022 apenas 6 produtores continuaram com o cultivo da soja, devido alguns entraves como: regularização fundiária, licenciamento ambiental e financiamento dos custos de produção, alguns produtores adotaram a estratégia de diversificação das culturas plantadas nas propriedades, outros arrendaram suas terras e também houve evasão de produtores no estado (Pires, 2023). Porém, a busca pela regularização das terras tem avançado e tornado o setor mais otimista.

No presente estudo foi realizado um levantamento dos produtores ativos em 2023, sendo identificados 10 produtores de soja no estado do Amapá (Gráfico 2). Entretanto, as entrevistas foram realizadas em 2024, após a aprovação do Comitê de Ética, e somente 7 produtores aceitaram participar da entrevista, pois um encontrava-se fora da área de Savana, outro recusou a participação e o terceiro não respondeu as solicitações enviadas por e-mail para agendamento da entrevista (Mapa 6).

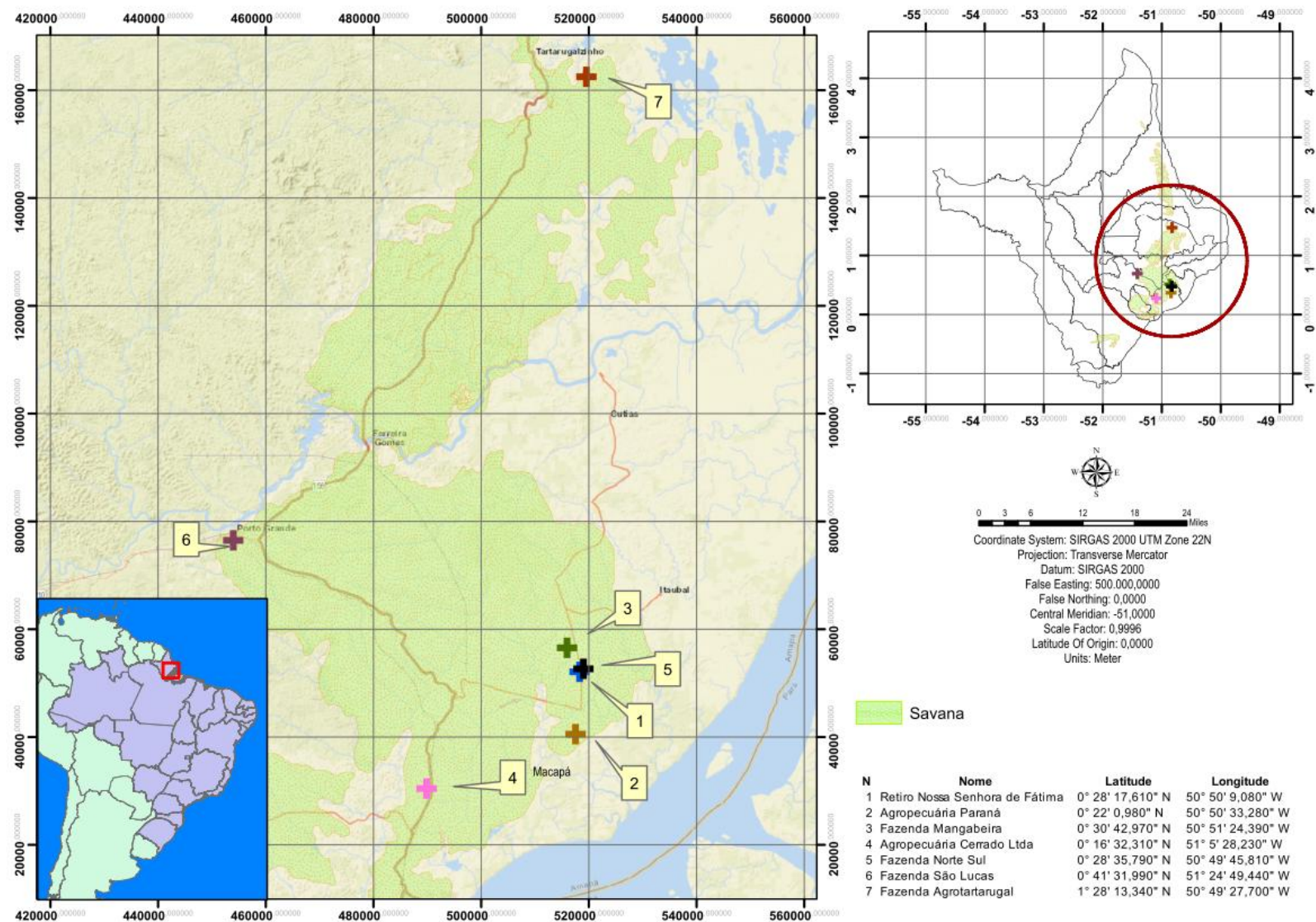
É importante destacar que a população residente no estado do Amapá é predominantemente urbana desde 1991, sendo que no período de 2000 a 2010 este cenário estabilizou drasticamente, representando 89,77% e a população rural apenas 10,23%, além disso a distribuição populacional é desequilibrada entre os 16 municípios do estado, residindo 76,20% dos habitantes em Macapá e Santana (Drummond; Dias; Brito, 2008; IBGE, 2022).

Gráfico 2 – Quantidade de produtores de soja na Savana amapaense ao longo dos anos



Fonte: Elaborado pela Autora (2024).

Mapa 6 – Localização das propriedades produtoras de soja na Savana Amapaense em 2024



Fonte: Ferreira e Potyguara (2024).

5.2 PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS ENTREVISTADOS PRODUTORES DE SOJA NO AMAPÁ

As entrevistas foram realizadas com os sojicultores no Amapá para a avaliação das condições socioeconômicas, ambientais e agronômicas em suas respectivas propriedades (Fotografia 19). Pois, existem diversas particularidades culturais, raciais e regionais (Fietz et al., 2010).

Fotografia 19 – Entrevista com o produtor de soja na Savana amapaense



Fonte: Acervo da Autora (2024).

5.2.1 Idade e sexo biológico

A faixa etária dos produtores entrevistados foi de 29 a 52 anos, todos representados pelo sexo biológico masculino. A faixa etária mais frequente foi entre 40-49 anos representando 57,15% dos produtores entrevistados (Tabela 6). Estudos de Ozorio (2018) corroboram com esses resultados, pois caracterizando os produtores de soja na região de Santarém-PA, entrevistou um total de 21 produtores, todos do sexo masculino e com média de idade de 43 anos.

Andrade Neto e Raiher (2024) alertam sobre a longevidade dos produtores de soja na região Centro-Oeste que cultivaram entre o período de 1991 e 2010 e tiveram uma piora no nível de saúde, esse fenômeno foi explicado pelo uso acentuado de agrotóxicos na lavoura de soja. Para Belo *et al.* (2012), os níveis elevados de exposição a herbicidas dos trabalhadores e

vizinhança nas lavouras do Mato Grosso foram constatados devido ao contato direto e na água da chuva, confirmando os danos à saúde humana e ao meio ambiente.

Tabela 6 - Idade e sexo biológico dos entrevistados produtores de soja na Savana amapaense (2024)

Faixa Etária	Sexo		Total	
	Masculino	Feminino	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
18-29	1	-	1	14,29
30-39	1	-	1	14,29
40-49	4	-	4	57,14
50-59	1	-	1	14,29
TOTAL	7	-	7	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

A análise da estrutura etária e gênero da população é frequentemente empregada na demografia. Essas variáveis demográficas são particularmente relevantes, pois influenciam significativamente na progressão da população em termos de tamanho (Costa *et al.*, 2013).

O sexo biológico dos moradores dos domicílios dos produtores de soja são 54,29% masculino e 45,71% feminino. A faixa etária foi de 1-78 anos, sendo a mais frequente de 18-29 anos (28,57%). A faixa etária de 40-49 anos é predominantemente masculina, e representa a idade da maioria dos produtores rurais entrevistados (Tabela 7).

Tabela 7 - Idade dos moradores nas unidades familiares dos produtores de soja na Savana amapaense (2024)

Faixa Etária	Sexo Biológico				Total	
	Masculino		Feminino			
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR (%)
1 - 17	4	21,05	2	12,50	6	17,14
18 - 29	5	26,32	5	31,25	10	28,57
30 - 39	2	10,53	5	31,25	7	20,00
40 - 49	6	31,58	-	-	6	17,14
50 - 59	1	5,26	2	12,50	3	8,57
mais de 60	1	5,26	2	12,50	3	8,57
Total	19	100,00	16	100,00	35	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

Algumas pesquisas sobre a configuração da população rural no Brasil nas últimas décadas destacam a natureza seletiva do êxodo rural em diversas áreas do país. Isso significa

que o fluxo predominante é de jovens e mulheres, que ocorrem juntamente com a intensificação dos processos de envelhecimento e masculinização da população rural que permanece no campo (Anjos; Caldas, 2005; Camarano; Abramovay, 1999).

Esse movimento migratório que corresponde ao processo de esvaziamento da população rural, é acompanhado paralelamente pela diminuição da fecundidade rural que segue contribuindo para a queda do ritmo de crescimento desta população (Camarano; Abramovay, 1999). Anjos e Caldas (2005) apresentam um estudo em que o processo de modernização conservadora na agricultura é mencionado como causa da masculinização da população rural da Região Sul, considerada a região com a maior concentração de homens no campo do país.

5.2.2 Condição dos entrevistados na unidade domiciliar e a composição familiar

Todos os produtores entrevistados são chefes de família em sua unidade domiciliar, que segundo o IBGE (1988) é a pessoa responsável economicamente pelas despesas da moradia ou que assim for considerado pelos demais moradores. Porém, em uma propriedade existem 2 chefes de família, pois são irmãos e sócios.

Os entrevistados em sua totalidade são casados, ou seja, somados as suas respectivas esposas já constituem 45,72% de moradores da unidade familiar, filhos e parentes somaram apenas 17,14% e 8,57%, respectivamente (Tabela 8).

Tabela 8 - Condição dos moradores nas unidades familiares dos produtores de soja na Savana amapaense (2024)

Condição dos Moradores no Domicílio	Quantidade	Frequência Relativa (%)
Chefe	8	22,86
Cônjuge	8	22,86
Filho (a)	6	17,14
Parente	3	8,57
Empregado	6	17,14
Outra condição	4	11,43
TOTAL	35	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

Nota-se que a composição familiar rural tem mudado seu perfil histórico, principalmente, em relação à fecundidade, pois cada vez mais sua prole vem diminuindo. Esse fato também foi constatado por Silva *et al.* (2013), registrando que 51,22% dos seus entrevistados possuem entre um a três filhos, sob alegação de dificuldades de cunho social e

econômico, além do acesso a métodos contraceptivos, permitindo assim um melhor planejamento familiar. Além disso, poucos deles tem permanecido no campo. Geralmente, na idade escolar vão para cidade e não voltam.

O número inexpressivo de empregados (17,14%) nas propriedades está aliado à mecanização da produção, dada à proporção do tamanho das áreas disponíveis para plantio, considerando que o maquinário substitui a mão-de-obra do trabalhador no campo (Marim, 1976). Esses resultados corroboram com a pesquisa de Osorio (2018) que aponta que 86% dos produtores entrevistados, contam com o apoio da família, contratando poucos trabalhadores, especialmente nos períodos de plantio e colheita, caracterizando a atividade como individualista.

Castro e Alves (2014) fazem uma relação entre tamanho da propriedade e número de empregados no cultivo de grãos, e afirmam que o tamanho da área é proporcional ao número de empregados, porém mais de 50% dos empregos são temporários. Ressalta-se que a cadeia da soja envolve diversas etapas gerando empregos diretos e indiretos, podendo ser incrementado através agroindústria, principalmente, quando os derivados da soja forem processados e industrializados na região.

Em relação, ao arranjo familiar a média da composição familiar por domicílio são de 5 pessoas, porém 34,29% foram 6 pessoas/domicílio. De acordo com Leone *et al.* (2010), esses dados reforçam a diminuição da fecundidade e o envelhecimento da população, embora o modelo de família tradicional formado pelo casal com filhos continue predominante, houve transformações sociais e culturais ao longo do tempo (Tabela 9).

Tabela 9 - Composição familiar dos produtores de soja na Savana amapaense (2024)

Número de Pessoas/Domicílio	Quantidade/Domicílio	Número Total de Pessoas/Domicílio	Frequência Relativa (%)
3	1	3	8,57
4	2	8	22,86
5	1	5	14,29
6	2	12	34,29
7	1	7	20,00
Total	7	35	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

Segundo Observatório Nacional da Família (2021), em 1970 as mulheres da zona rural do Brasil, tinham em média 7,7 filhos, e da zona urbana 4,7 filhos. Em 2022, a taxa de fecundidade no Brasil atingiu o menor nível da série histórica, com 1,55 filhos por mulher. Essa

continua diminuição da fecundidade tem afetado diretamente o tamanho médio das famílias brasileiras, apresentando um comportamento semelhante nas áreas urbanas e rurais, dado o aumento do nível de escolaridade das mulheres, a vontade de ter menos filhos e sua inclusão no mercado de trabalho (IBGE, 2025).

Em relação à qualidade de vida no lugar onde eles habitam, através da técnica da observação simples foi constatado que as condições de moradia em todas as propriedades são dignas, pois as residências são de alvenaria, forradas com PVC, piso revestido de cerâmica, poço artesiano, luz elétrica, e possuem acesso à internet. Segundo Barreto *et al.* (2005) a estrutura física da residência representa um elemento social crucial, já que é um local de proteção, humanização e socialização onde os indivíduos passam grande parte de suas existências.

5.2.3 Escolaridade dos entrevistados

Com relação ao nível de escolaridade dos entrevistados destacaram-se aqueles com o Ensino Médio completo (42,86%), em seguida o com Nível Fundamental (28,57%). No entanto, foi registrado um entrevistado com o curso Técnico em Agropecuária e outro em Engenharia Agrônômica (14,29% cada) (Tabela 10).

Todos os entrevistados pertencem a famílias tradicionalmente rurais, dessa forma herdaram o interesse pela agricultura. Apesar da maioria não ter formação específica na área, todos entendem a importância da adoção de inovações tecnológicas no cultivo da soja e a contratação de responsáveis técnicos competentes para consultoria.

Tabela 10 - Escolaridade dos entrevistados produtores de soja na Savana amapaense (2024)

Escolaridade	Quantidade	Frequência Relativa (%)
Ensino Fundamental	2	28,57
Ensino Médio	3	42,86
Nível Técnico	1	14,29
Nível Superior	1	14,29
TOTAL	7	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

Em relação ao nível de escolaridade dos moradores das unidades familiares também se destaca o Ensino Médio (34,29%), seguido do Ensino Fundamental (28,57%). Vale ressaltar, que dos 17,14% do Nível Superior, 14,28% correspondem pela qualificação das esposas dos produtores, porém nenhum deles declarou que fez pós-graduação (Tabela 11).

A escolaridade é um fator relevante, pois facilita a compreensão da importância da implantação de inovações tecnológicas para o aumento da produtividade, além do entendimento para acessar financiamentos, e assim proporcionar melhores condições de vida a família (Silva *et al.*, 2013).

Tabela 11 - Escolaridade dos moradores nas unidades familiares dos produtores de soja na Savana amapaense (2024)

Escolaridade dos Moradores no Domicílio	Quantidade	Frequência Relativa (%)
Sem idade escolar	4	11,43
Ensino Fundamental	10	28,57
Ensino Médio	12	34,29
Nível Técnico	1	2,86
Nível Superior	6	17,14
Não informado	2	5,71
Total	35	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

Esses resultados são animadores, demonstrando a busca por conhecimento e o melhor acesso a educação no meio rural, já que a região Norte do Brasil é marcada pelo baixo nível de escolaridade no campo, pois a maioria dos agricultores completaram os estudos até o ensino fundamental (Quirino; Garagorry; Sousa, 2002).

5.2.4 Origem de nascimento

Todos os entrevistados são brasileiros e pertencentes à região sul, sendo que do Paraná foram 42,86%, Santa Catarina e Rio Grande do Sul 28,57% cada (Tabela 12). Ressalta-se que o cultivo da soja ocorre em 18 estados do Brasil: Amapá, Roraima, Amazonas, Pará e Tocantins (Norte); Maranhão, Piauí, Ceará e Bahia, na região Nordeste; Minas Gerais e São Paulo (Sudeste); Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e o Distrito Federal (Centro-Oeste); Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Sul) (Osorio, 2018).

Porém, em busca por oportunidades de emprego, melhorias na renda familiar, e consequentemente melhor qualidade de vida, esses produtores escolheram o Amapá como opção de moradia e trabalho. Alves (2005) observa que o sulista apresenta tendências migratórias de caráter rural e são direcionados para o Norte do Brasil, particularmente devido

às políticas promulgadas pelo governo federal que permitiram que essas populações se deslocassem para novas áreas de fronteira agrícola.

Tabela 12 - Estado de nascimento dos entrevistados produtores de soja na Savana amapaense (2024)

Naturalidade do Entrevistado	Quantidade	Frequência Relativa (%)
Paraná	3	42,86
Santa Catarina	2	28,57
Rio Grande do Sul	2	28,57
Total	7	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

Castro e Alves (2014) acrescentam que, essa tradição agrícola do sulista tem impulsionado os filhos de produtores a migrarem para outros estados, devido suas propriedades não comportarem mais os anseios das novas gerações. Esse fluxo migratório para o Amapá foi incentivado, principalmente, pelo valor baixo da terra, facilidade de logística para o escoamento da produção, menor custo com frete, implantação do terminal graneleiro, viabilidade para comercialização no mercado externo, boas condições edafoclimáticas e topografia favorável para a mecanização.

É importante ressaltar, que o predomínio do perfil do agricultor amapaense é a agricultura familiar e rudimentar. Costa (2000) destacou que o cultivo da soja só é rentável quando cultivado em áreas extensas, devido à grande demanda por capital e conhecimento técnico, criando uma concentração de terras e renda. Dessa maneira os agricultores amazônicos são excluídos desse processo, gerando um conflito social (Sauer; Pietrafesa, 2013).

Segundo Ozorio (2018) estudando os produtores de soja na região de Santarém-PA, todos são provenientes de outras regiões do Brasil e a origem da maioria também é sulista, sendo que grande parte deles moraram no Centro-Oeste até se mudar para Santarém. Outros estudos corroboram com esses dados, pois indicam que ocorre a dinâmica de expansão da soja em todo o país, a partir do Rio Grande do Sul, e posteriormente para a região do Cerrado no Centro-Oeste, e depois para as regiões Norte do país (Castrillon Fernandez, 2007; Domingues; Bermann, 2012).

O estado do Amapá destacou-se com 31,43% como lugar de origem de nascimento dos moradores das unidades familiares, pois após fixarem residência no estado, já aumentaram e constituíram família, e empregaram mão-de-obra local, depois de treinamentos para qualificá-los para o manejo na cultura da soja e manuseio de máquinas e equipamentos de campo. Não obstante, a geração de emprego não é expressiva, pois é uma cultura muito tecnificada dispensando mão-de-obra (Tabela 13).

Tabela 13 - Origem de Nascimento dos moradores das unidades familiares dos produtores de soja

Unidade da Federação	Quantidade	Frequência Relativa (%)
Amapá	11	31,43
Rio Grande do Sul	6	17,14
Mato Grosso	5	14,29
Paraná	5	14,29
Santa Catarina	4	11,43
Pará	2	5,71
Bahia	1	2,86
Goiás	1	2,86
Total	35	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

Dentre os entrevistados, 40% deles já residem no estado do Amapá a mais de 10 anos e foram trazendo seus parentes e aumentando a família ao longo do tempo. A permanência deles aqui no estado está ligada, principalmente pelo valor baixo para aquisição de terras e a disponibilidade de áreas, além da adaptação ao clima, à qualidade de vida, aceitação dos hábitos culturais e o investimento familiar depositado (Tabela 14).

Tabela 14 - Tempo que os moradores das unidades familiares dos produtores de soja residem no estado do Amapá

Anos	Quantidade	Frequência Relativa (%)
Menos de 2	5	14,29
2 - 4	3	8,57
5 - 7	11	31,43
8 - 10	2	5,71
Mais de 10	14	40,00
Total	35	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

Ao se considerar o processo decisório do produtor rural em relação à sua migração e fixação produtiva longe da região de origem, os fatores econômicos tem influência significativa para o seu estabelecimento, principalmente, ao analisar o avanço da fronteira agrícola nas regiões do Cerrado no Brasil (Miziara, 2000) (Fluxograma 1). Os fatores como ambiente político, políticas públicas e a sazonalidade da produção, não podem ser controlados pelos

produtores rurais, isso são incertezas que acarretam riscos para a atividade produtiva (Brandt, 1980).



Fonte: Ozorio (2018).

Vale destacar que os fatores culturais também são relevantes, pois existe uma preocupação sobre a sucessão rural familiar, ou seja, com a continuidade da atividade de produção agropecuária pelos seus descendentes, inclusive reduzindo os altos índices de êxodo rural (Foguesatto *et al.*, 2016; Matte; Machado, 2016).

Além disso, foram descritos alguns conflitos sociais relacionados a posse de terras, que geraram tensões fundiárias e grilagem para especulações do valor da terra, com a vinda dos produtores de soja para o estado (Lameira, 2016), além de hábitos culturais das comunidades locais com os produtores, como a queima da vegetação para a captura de quelônios, e principalmente o uso de agrotóxico a níveis preocupantes, pois existe a exposição direta e indireta de intoxicação humana e ambiental (Berger; Ortega, 2010; Costa, 2000; Oliveira; Hecht, 2016).

5.2.5 Identificação étnico racial

Com relação a identificação étnico racial mais da metade dos moradores das unidades familiares foram declaradas da cor/raça Branca (54,29%), seguidas da cor/raça Parda (37,14%), Preta (5,7%) e Amarela (2,86%), nenhum se declarou indígena, apesar localização na região amazônica (Tabela 15). A desigualdade étnico racial é uma realidade no Brasil, que também se manifesta no meio rural (Farias; Faleiro, 2018).

Tabela 15 - Identificação étnico racial dos moradores nas unidades familiares dos produtores de soja na Savana amapaense (2024)

Cor/Raça	Quantidade	Frequência Relativa (%)
Branca	19	54,29
Parda	13	37,14
Preta	2	5,71
Amarela	1	2,86
Total	35	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

De fato, a origem dos chefes de família das unidades familiares e esposas, em maioria, são sulistas, descendentes de europeus (italianos e alemães), portanto a cor/raça é predominantemente branca, e consequentemente gerando filhos brancos. As maiores concentrações de produtores rurais brancos ocorrem nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, ambos com índices superiores a 90%. Além disso, quando a cor/raça é vinculada ao tipo de atividade desenvolvida no campo, a presença de produtores brancos é mais evidente em plantações de soja, fumo, café e cana. O cacau é o produto mais associado a pardos e pretos (Silva, 2020).

A maior presença de negros entre os proprietários rurais ocorre na Bahia (15,7%), Amapá (14,6%), Maranhão (14,1%), Piauí (12,4%) e Pará (10,6%). Isso se deve a presença de comunidades quilombolas nessas regiões, que geralmente são pequenos agricultores ou agricultores familiares (Silva, 2020). Historicamente e repetidamente o negro assume o papel de mão-de-obra nas propriedades rurais, apesar dessas desigualdades raciais já serem combatidas a população negra rural ainda detém poucas informações ou acesso limitado as políticas públicas (Passos; Nascimento, 2010).

5.2.6 Caracterização das propriedades de soja na Savana amapaense

Dentre as áreas adquiridas pelos produtores para o cultivo de soja, algumas foram propriedades que praticavam apenas a atividade da pecuária, porém segundo eles eram pastagens degradadas (42,86%). Outros, buscaram a abertura de novas áreas, pois havia a presença da vegetação nativa (Savana) (42,86%) e uma área possuía boas práticas para agricultura, já sendo manejada (14,28%) (Tabela 16).

Tabela 16 - Condição predominante das áreas das propriedades para o cultivo da soja na Savana amapaense, quando de sua aquisição (2024)

Cobertura do Solo	Número de Propriedades	Frequência Relativa (%)
Savana (Cerrado) nativa	3	42,86
Pastagem degradada	3	42,86
Área manejada	1	14,28
TOTAL	7	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

De acordo com alguns estudos, 30% da expansão de áreas com soja na Amazônia ocorreram por meio da abertura de novas áreas e não sobre áreas de pastagens ou já manejadas/capoeira. Porém, após o acordo de combate ao desmatamento da Amazônia chamado de Moratória da Soja esse índice reduziu significativamente (Gibbs *et al.*, 2015).

A expansão da área plantada de soja tem atingindo diretamente os frágeis ecossistemas dos Cerrados e da floresta Amazônica (Domingues; Bermann, 2012). A concentração de terras é um catalisador do processo de modernização da produção agrícola e da inserção do Brasil no mercado mundial da soja. Contudo, a introdução de monoculturas na Amazônia representa uma ameaça a sobrevivência e continuidade da floresta, atingindo diretamente a biodiversidade e o conhecimento dos povos tradicionais (Osorio, 2018).

Castro e Alves (2014) citam o crescimento populacional e o aumento da expectativa de vida como uma das causas para o aumento pela demanda de alimentos, e que para suprir essa necessidade existem apenas três alternativas: a abertura de novas áreas para plantio, o aumento da produtividade das culturas nas áreas plantadas e o aumento da intensidade de cultivo. Todas essas alternativas geram impactos, principalmente ambientais.

Desta forma, o investimento em pesquisas poderiam contribuir para a criação de novos métodos de cultivo mais adequados à região do que o monocultivo, tanto em relação à presença de pragas, quanto na preservação da biodiversidade local, pois o avanço da soja na Amazônia

parece ser irreversível e necessita de medidas que considere os elementos sociais, ambientais e econômicos da atividade produtiva consolidada (Osorio, 2018).

As atividades, predominantemente, desenvolvidas no estado do Amapá na área rural são a silvicultura, praticada pela empresa Amapá Florestal e Celulose S.A. (AMCEL), que refloresta, processa e exporta cavacos de eucalipto, a pecuária extensiva, na maioria utilizando a pastagem nativa, a agricultura familiar que ocupa pequenas áreas, e o extrativismo, principalmente o Açaí e a Castanha-do-Pará.

Segundo Silva *et al.* (2013) a atividade agrícola envolve principalmente o plantio de mandioca para a fabricação de farinha e hortaliças em pequena escala aplicando técnicas de adubação mineral e orgânica, irrigação e agrotóxicos. Em relação as culturas permanentes não possuem expressividade comercial, restringindo-se ao consumo local.

Estudos de Osorio (2018) também apontam que as atividades agrícolas tem sido desenvolvidas a partir de áreas conhecidas como capoeira (vegetação secundária), áreas que já ocorrem atividades agropecuárias e foram abandonadas passando pelo processo de regeneração natural. Porém, no Amapá a busca por novas áreas foi incentivada a partir do ano de 2010 (14,28%), quando se iniciou o plantio de soja na Savana amapaense pelos produtores entrevistados, em 2011 (28,60%) e 2014, 2020 e 2021 (N=3=14,28% cada) (Tabela 17).

Tabela 17 - Início do cultivo de soja nas propriedades visitadas na Savana amapaense (2024)

Ano de Início	Número de Propriedades	Frequência Relativa (%)
2010	1	14,28
2011	2	28,60
2014	1	14,28
2020	1	14,28
2021	1	14,28
Não sabe	1	14,28
TOTAL	7	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

Mesmo com os entraves em relação a regularização de terras e licenças, e a redução do tamanho da área plantada, em 2021, os produtores não deixaram de acreditar e investir no cultivo da soja ao longo dos anos no Amapá (Pires, 2023). Assim, a permanência desses produtores marca uma mudança no perfil agrícola do estado, motivada principalmente pela valorização da agricultura pelos próprios produtores que investiram em terras e maquinários, buscando qualidade de vida e alavancando o setor primário do estado, marcado por uma

economia governamental, dependente do funcionalismo público para a movimentação do comércio local.

Siqueira e Siffert Filho (2001), afirmam que a produção de soja no Brasil surgiu como uma alternativa para aceleração do desenvolvimento de algumas regiões do Norte e Nordeste do país, dada a importância do grão no mercado interno e externo.

5.2.7 Manejo nas propriedades de soja na Savana amapaense

O período de plantio da soja no estado do Amapá ocorre nos meses de março a junho, com ciclo único, na maioria das propriedades (85,71%), e cumprem o período do vazio sanitário, exigência legal, durante o período de dezembro a fevereiro, conforme calendário do MAPA. Uma propriedade realiza 2 ciclos da soja (14,29%), sendo um a nível experimental, no período de dezembro e outro em maio, justificando que o experimento servirá de base para a alteração do período do vazio sanitário atual. Segundo Castro *et al.* (2014) a Amapá possui condições favoráveis para mais de uma safra agrícola.

O Plantio Excepcional da Soja é previsto por lei, com diversas finalidades, como: produção de grãos (solicitado por agricultores que foram afetados por estiagem ou outras condições que impediram o plantio no período normal), pesquisa científica, produção de sementes genéticas, demonstração de cultivares e tecnologias. A autorização para plantar fora do período é concedida pela DIAGRO, porém segundo o Chefe do Núcleo de Defesa Vegetal da DIAGRO, em entrevista concedida, as diretrizes para regulamentar essas autorizações ainda estão sendo trabalhadas e analisadas, pois antes era de competência do MAPA.

Vale ressaltar, que o vazio sanitário no Amapá é obrigatório no período de 1º de dezembro a 28 de fevereiro, de acordo com o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) para a cultura da soja no estado do Amapá, visando a prevenção e controle da ferrugem asiática, além disso, devem ser observadas as determinações relativas ao vazio sanitário e ao calendário de plantio, estabelecidas pela Secretaria de Defesa Agropecuária, do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA, 2024).

É relatado ainda, que o interesse do produtor em alterar o período do vazio sanitário é baseado em relações econômicas, pois teria o escoamento da produção no mesmo período do Centro-oeste do Brasil, já que a produção do Amapá não é o suficiente para cobrir os custos com frete para exportação, porém a preocupação da agência é sanitária, ou seja, o controle de pragas, e os estudos atuais não indicam a mudança de período.

Os elementos climáticos que mais influenciam na produção da soja são a precipitação, temperatura e fotoperíodo. A disponibilidade de água é importante, principalmente, em dois

períodos de desenvolvimento da cultura: germinação/emergência e floração/enchimento de grãos. Déficits hídricos expressivos, durante a floração/enchimento de grãos, provocam alterações fisiológicas na planta, como o fechamento dos estômatos e o enrolamento de folhas e, como consequência, causam a queda prematura de folhas e de flores e abortamento de vagens, resultando, em redução do rendimento de grãos (MAPA, 2024). Assim, o período de colheita no Amapá ocorre nos meses de julho/agosto (60,00%), março/abril (10,00%) e setembro (30,00%), conforme relatado pelos produtores.

Em relação ao manejo realizado nas propriedades produtoras de soja, todos afirmam praticar a rotação de cultura em suas áreas, principalmente utilizando a braquiária (85,71%), milho (42,86%), milheto, feijão-caupi e mandioca (N=3=14,28% cada) (Tabela 18).

Tabela 18 - Espécies cultivadas nas propriedades para rotação de cultura

Cultura	Nome Científico	Frequência	Frequência
		Absoluta	Relativa (%)
Braquiária	<i>Brachiaria</i> (Trin.) Griseb.	6	85,71
Milho	<i>Zea mays</i> L.	3	42,86
Milheto	<i>Cenchrus americanus</i> (L.) Morrone	1	14,28
Feijão-caupi	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	1	14,28
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	1	14,28

* Os entrevistados poderiam citar mais de uma cultura, conforme a sua realidade.

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

Os produtores em sua totalidade entendem que o sistema de rotação de cultura, auxilia no controle de pragas e doenças, além da diversificação da produção já que a soja ocorre apenas um ciclo por ano. Fato confirmado por Ratko (2008), que afirma que a soja é uma cultura temporária, que possui uma safra anualmente, e a rotação de cultura torna a propriedade mais produtiva e lucrativa o ano inteiro. Nos estudos de Osorio (2018) a rotação de cultura também é uma prática bastante comum entre os produtores no planalto santareno, e a cultura que se sucede é o milho safrinha.

Além disso, as sementes são componentes essenciais para uma alta produtividade, portanto, sua qualidade, vigor, germinação e certificação são primordiais. O uso de sementes certificadas, no sistema produtivo, garante a qualidade fisiológica e sanitária, através da biotecnologia e tratamentos fitopatogênicos, e evita a introdução e a disseminação de plantas infestantes nas áreas de cultivo, por meio de sementes ou de outros propágulos indesejáveis (como rizomas, tubérculos, bulbos, entre outros) (Goulart, 2004).

Desse modo, sementes de origem duvidosa conhecidas como piratas ou sem certificação, ou seja, não registradas no MAPA, podem causar sérios prejuízos à lavoura, como a baixa germinação e a desuniformidade no plantio, facilitando a infestação de plantas indesejadas, baixa resistência a doenças e o aumento dos custos com o manejo (Albrecht *et al.*, 2021). Portanto, a disponibilidade de sementes certificadas é amparada pela Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, e Decreto nº 10.586, de 18 de dezembro de 2020, e seu uso garante uma maior produtividade, por serem sadias e de qualidade.

Segundo os produtores, todas as sementes adquiridas para plantio de soja no Amapá são acompanhadas de certificação. Entretanto, nem todas são compradas já tratadas, pois 57,14% deles tratam na fazenda e 42,86% já compram tratada com Avicta. O tratamento de sementes com fungicidas tem como objetivo proteger a semente e a planta em sua fase inicial (Dossa; Dias, 1989).

Os produtores de soja no Amapá em sua totalidade revelaram já terem adquirido sementes certificadas oriundas dos estados do Maranhão (100,00%), Roraima (42,86%), Piauí (28,57%), Pará, Bahia, Goiás e Mato Grosso (N=1=14,28% cada) (Tabela 19).

Tabela 19 - Origem das sementes para cultivo de soja no Amapá

Região	Unidade da Federação (UF)	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Nordeste	Maranhão	7	100,00
Norte	Roraima	3	42,86
Nordeste	Piauí	2	28,57
Norte	Pará	1	14,28
Nordeste	Bahia	1	14,28
Centro oeste	Goiás	1	14,28
Centro oeste	Mato Grosso	1	14,28

* Os entrevistados poderiam citar mais de uma UF, conforme a sua realidade.

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

Dentre os fornecedores de sementes para os produtores do Amapá, foram citadas 4 empresas, entre elas destacou-se a Sementes Cajueiro (100,00%), em seguida a Fazenda Progresso (28,57%), Sementes Faita e Agro Amazônia (N=2=14,28% cada). Todos os produtores negociam diretamente com as empresas, pois não existe sementes disponíveis no mercado local (Tabela 20).

As cultivares mais plantadas são as transgênicas (M8606I2X, TMG2383IPRO, Intacta RR2 PRO, FTR4280IPRO, FTR3282IPRO, FTR3868IPRO, FTR3191IPRO,

FTRParagominas), representando 85,71% das áreas cultivadas no estado, e apenas no ano de 2023 um produtor (14,29%) plantou as convencionais (BRS 8381, FTS 4188), pois recebeu um proposta de investidores com interesse na produção com compra garantida.

Tabela 20 - Fornecedores de sementes de soja para o Amapá

Empresas	UF	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Sementes Cajueiro	MA	7	100,00
Fazenda Progresso	PI	2	28,57
Sementes Faíta	GO	1	14,28
Agro Amazônia	MT	1	14,28

* Os entrevistados poderiam citar mais de uma empresa, conforme a sua realidade.

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

Pires (2023) afirma que as principais cultivares de soja plantadas no cerrado amapaense no período de 2018-2020 foram as cultivares: BRS Tracajá, RR1 (Paragominas) e RR2 PRO (Intacta). O uso de sementes transgênicas no plantio de soja consiste em uma ferramenta importantíssima para a diminuição dos custos de produção, aumento da produtividade, controle fitossanitário, menores impactos ambientais e plantas mais adaptadas ao campo (Valois, 2001).

Ressalta-se que ainda não foram desenvolvidas cultivares de soja para a Savana amapaense. Assim, as cultivares utilizadas são de regiões que possuem similaridade nas características edafoclimáticas como Santarém e Paragominas no Pará (Pires, 2023). Assim, após uma parceria entre a Embrapa Amapá e a Embrapa Cerrados, estudos de Valor de Cultivo e Uso (VCU) foram recomendadas as cultivares BRS Tracajá, BRS Péta, BRS Pérola, BRS Raimunda e BRS 314 [Gabriela] por apresentarem um bom desempenho e potencial de produção no Estado do Amapá (Castro *et al.*, 2014).

Quando se foi questionado sobre a possibilidade de armazenamento das sementes de soja, 85,71% dos produtores disseram que não possuem estrutura para armazenamento, que a estratégia utilizada é comprar as sementes próximo ao período de plantio, pois a temperatura e umidade do ar podem comprometer a qualidade da semente, causando prejuízos. Apenas um produtor (14,29%) possui câmara fria e pode conservar as sementes em boas condições em até 30 dias para o plantio.

A indústria de maquinários é encarregada das inovações tecnológicas para melhorar procedimentos de plantio, pulverização e colheita, proporcionando aos agricultores melhores condições laborais e maior eficácia na produção (Roberti *et al.*, 2015).

Em relação ao maquinário para plantio e colheita, a totalidade dos produtores possuem plantadeiras, pois consideram um investimento. No entanto, para a colheita somente 57,14%

possuem colheitadeiras, inclusive, são de uso exclusivo da propriedade, 42,86% utilizam o serviço de locação do maquinário, devido o alto valor para aquisição e a dificuldade para manutenção desses equipamentos.

Dentre as Unidades da Federação (UF) onde são alugadas as colheitadeiras pelos produtores de soja no Amapá estão, predominantemente, advindas do Mato Grosso e Pará (100,00% cada) e depois Roraima (33,33%), revelando a rota de trânsito desse maquinário e as possíveis origens de ocorrência de disseminações de pragas (Tabela 21).

Tabela 21 - Local de origem das colheitadeiras

Unidade Federativa	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Mato grosso	3	100,00
Pará	3	100,00
Roraima	1	33,33

* Os entrevistados poderiam citar mais de uma região de origem das colheitadeiras, conforme a sua realidade.
Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

Infere-se que uma das medidas preventivas a serem adotadas pelos produtores e DIAGRO, seria a restrição de colheitadeiras advindas do Mato Grosso, pois a praga quarentenária *Amaranthus palmeri* está presente nesse estado, evitando assim, o risco de disseminação da mesma.

Quando se foi questionado aos produtores sobre a realização de algum tratamento fitossanitário (desinfestação) nos maquinários, todos afirmaram que era realizada apenas uma lavagem simples para a manutenção dos equipamentos. Em relação ao maquinário alugado todos que utilizam o serviço informaram que a lavagem era responsabilidade do locador e que confiavam no mesmo, relataram ainda a inviabilidade de outros cuidados na sua propriedade, devido o alto custo com o aluguel e, geralmente, o atraso na chegada do maquinário, devido o transporte ser lento de balsa, cerca de 2 dias de deslocamento pelo rio, além do tempo de montagem da colheitadeira na propriedade, ocasionando perdas no campo, por isso a necessidade de uso imediato.

A DIAGRO que realiza a fiscalização do serviço de desinfestação de máquinas agrícolas no estado, porém somente no embarque para a saída do maquinário, pois os locadores necessitam do Atestado de Desinfestação da(s) Máquina(s) para o trânsito das mesmas. Segundo o Chefe do Núcleo de Defesa Vegetal da DIAGRO, são realizadas apenas barreiras volantes, o que fragiliza as ações de fiscalização, que poderia ser mais atuante se tivesse um posto fixo na área portuária, junto a Secretaria de Estado da Fazenda (SEFAZ), como ocorre em outros estados, focando mais na entrada desse maquinário para uma barreira fitossanitária

eficiente. Além disso, relata a necessidade de padronizar o procedimento de emissão do Atestado entre as agências para o trânsito dessas máquinas.

De fato, as máquinas e implementos utilizados para plantio e colheita não possuem um protocolo de lavagem, é avaliado apenas visualmente pelo fiscal se existem restos de solos e vegetais no equipamento, ocorrendo apenas uma lavagem simples como já relatado pelos produtores.

Quando se perguntou sobre o espaçamento adotado entre plantas de soja, a maioria dos produtores no estado do Amapá afirmou que utiliza em campo o espaçamento entrelinhas de 50 cm (71,43%), segundo eles a planta desenvolve melhor devido a alta umidade na região, e outros adotam a semeadura em linhas de 45 cm (28,57%). Castro e Alves (2014) afirmam que a semeadura em linhas ocorre entre 40 a 60 cm, dependendo da região.

Santos *et al.* (2020) realizaram um levantamento de plantas daninhas em soja cultivada sob diferentes espaçamentos (45, 55 e 65 cm) em Savana amazônica e concluíram que os diferentes espaçamentos não foram indicadores da composição florística de plantas infestantes. Mas, o cultivo de soja em espaçamento de 45 cm entre fileiras ocasiona redução da composição ecológica e fitossociológica de espécies infestantes, sendo um importante fator para o sucesso na produção de soja. Assim, com o adensamento do plantio as plantas infestantes são suprimidas, devido o maior sombreamento ao nível do solo, impedindo o desenvolvimento pleno das infestantes (Cruz *et al.*, 2016; Vitorino *et al.*, 2017).

Ao se questionar sobre o que são plantas infestantes, todos os produtores entrevistados souberam definir, explicando que é toda planta que difere da cultura principal e possuem muita experiência, acrescentando ainda os prejuízos que elas podem ocasionar, como: mato competição, soja louca, custo com herbicidas e queda da produtividade.

Todos reconhecem que existem plantas infestantes em suas propriedades e citam as mais comuns, dentre elas a Vassourinha-de-botão e Capim-pé-de-galinha (100,00% cada), Capim-amargoso e Erva-quente (71,43% cada), Fedegoso e Trapoeraba (42,86%), Buva e Erva-de-santa-luzia (28,57 cada%), Bico-de-pato, Corda-de-viola, Capim-navalha, Capim-milhã, Leiteiro, Falsa-serralha, Camapú, Milhã, Capim-carrapicho e Quebra-fazendeiro (N=10=14,28% cada) (Tabela 22).

As ações de fiscalização da DIAGRO em relação ao cultivo de soja têm como objetivos principais o controle fitossanitário de insetos e ferrugem-asiática, controle de agrotóxicos, trânsito de maquinários e educação sanitária, conforme relatado em entrevista, ficando a desejar o controle de plantas infestantes, mas está previsto para 2025 a capacitação de fiscais no Mato Grosso, inclusive para o alerta sobre a praga quarentenária *Amaranthus palmeri*, que ainda não possui nenhum protocolo de ação estabelecido na agência.

O Manejo Integrado de Plantas Daninhas (MIPD), é um conjunto de técnicas que visam controlar ou erradicar plantas infestantes em sistemas de produção agrícola, minimizando os prejuízos (Albrecht *et al.*, 2021). A implantação de um Plano MIPD é essencial para a manutenção e rentabilidade de uma lavoura de soja, desta forma reduz o impacto ambiental e os custos de produção (Fontes *et al.*, 2003).

Tabela 22 - Plantas infestantes identificadas pelos produtores

Nome Vernacular	Nome Científico	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Vassourinha-de-botão	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey	7	100,00
Capim-pé-de-galinha	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	7	100,00
Capim-amargoso	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	5	71,43
Erva-quente	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.	5	71,43
Fedegoso	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H. S. Irwin & Barneby	3	42,86
Trapoeraba	<i>Commelina benghalensis</i> L.	3	42,86
Buva	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	2	28,57
Erva-de-santa-luzia	<i>Euphorbia hirta</i> L.	2	28,57
Bico-de-pato	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H.Hara	1	14,28
Corda-de-viola	<i>Ipomoea triloba</i> L.	1	14,28
Capim-navalha	<i>Paspalum virgatum</i> L.	1	14,28
Capim-milhã	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	1	14,28
Leiteiro	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	1	14,28
Falsa-serralha	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	1	14,28
Camapú	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	1	14,28
Milhã	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	1	14,28
Capim-carrapicho	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	1	14,28
Quebra-fazendeiro	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	1	14,28

* Os entrevistados poderiam citar mais de uma planta infestante, conforme a sua realidade.
 Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

Ao utilizar as estratégias do MIPD, também é possível diminuir a pressão de seleção de biótipos resistentes já presentes naturalmente em determinada população de planta infestante e, consequentemente, preservar a eficácia dos herbicidas, além disso diminui os custos de

produção e melhora a qualidade do solo. E assim, os sistemas de produção se tornam mais eficientes, produtivos e duráveis (Christoffoleti; Nicolai, 2016).

Os produtores na sua totalidade adotam práticas de manejo para o controle de plantas infestantes em suas propriedades, fazendo a integração de métodos (MIPD). O método químico é o mais utilizado, através da aplicação de herbicidas (100,00%), em seguida os métodos culturais com o plantio direto e rotação de cultura braquiária/milho (85,71% cada), e método mecânico com a grade e rolo-faca (N=1=14,28 cada) (Tabela 23).

Quase todos os produtores adotaram o SSD. E, segundo os próprios entrevistados ele ajuda a promover a supressão de plantas infestantes, auxilia na manutenção do solo, permite a formação de matéria orgânica na camada superficial do solo, e o aumento da produtividade. O SSD é uma prática conservacionista, que preconiza o mínimo revolvimento do solo, diferentemente do Sistema Convencional que as etapas de aração e gradagem é realizada a cada novo cultivo para a preparação do solo (Castro; Alves, 2014).

Tabela 23 - Métodos de controle para plantas infestantes utilizados pelos produtores de soja no Amapá

Método de controle	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Herbicidas	7	100,00
Plantio direto	6	85,71
Braquiária/Milho	6	85,71
Grade	1	14,28
Rolo-faca	1	14,28

* Os entrevistados poderiam citar mais de um método de controle, conforme a sua realidade.

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

No SSD a semeadura é realizada diretamente sobre a palhada da cultura anterior, o que promove a conservação do solo, pois diminui o impacto da gota de chuva, reduzindo a erosão hídrica e eólica, a fertilização e ciclagem de nutrientes, e a elevação dos níveis de carbono no solo, além disso, controla o aumento de infestação de plantas indesejadas, contribuindo assim para a sustentabilidade da produção agrícola que deve ocorrer combinada a outras práticas como a rotação de culturas (Cruz *et al.*, 2022; Gassen, 2010). Vale salientar que a rotação de cultura é um preceito básico do SSD.

Segundo os sojicultores, conforme entrevista, no Amapá as espécies mais utilizadas para a rotação de cultura são a braquiária e o milho safrinha. Gonçalves *et al.* (2007) cita as espécies Aveia preta, Milheto, Braquiária, Tremoço, Girassol, Cevada, Trigo, Azevém e Milho como as mais indicadas para um sistema agrícola de rotação de cultura para a soja como cultura principal.

Ressalta-se que a escolha das espécies depende das condições ambientais de cada região, e os ciclos se alinham com a entressafra dos cultivos comerciais, além disso, essas espécies devem ser resistentes às principais pragas e doenças das plantações, sistemas radiculares diferentes/profundos para romper as camadas compactadas do solo e alta produção de biomassa para garantir uma boa cobertura do solo, gerando uma maior rentabilidade e estabilidade produtiva (Gonçalves *et al.*, 2007).

Em relação ao controle mecânico, na pesquisa, cita-se o uso da grade, devido adoção de um produtor pelo Sistema Convencional para o plantio de soja. Nessa prática o solo é revolvido e as plantas infestantes são cortadas e incorporadas ao solo, e juntamente com esse processo é promovida a movimentação do banco de sementes superficial para camadas mais profundas no solo diminuindo a emergência de plantas indesejadas (Albrecht *et al.*, 2021).

Os supracitados autores aludem que o rolo-faca segue o mesmo princípio de revolvimento do solo e controle das plantas infestantes, porém é um implemento de baixo revolvimento do solo comparado a grade e o arado. Este tipo de controle tem se modernizado através da robótica e da inteligência artificial, podendo proporcionar grandes vantagens no futuro, devido à sua precisão (Fotografia 20).

Fotografia 20 - Maquinário rolo-faca, utilizado para o controle de plantas infestantes em Tartarugalzinho



Fonte: Acervo da Autora (2023).

Contudo, nas tecnologias disponíveis essa prática de forma contínua ocasiona a compactação do solo, dificultando a infiltração de água e o crescimento de raízes; além da alta exposição do solo à erosão, maiores investimentos com implementos, combustível e tempo de

preparo do solo, sendo um descompasso as técnicas conservacionistas, que busca a melhoria dos agroecossistemas.

Para os produtores a manutenção da área limpa é primordial, no controle de plantas infestantes, mas é oneroso e o uso de herbicidas é prático, seguro, eficiente e mais viável financeiramente do que o uso de mão-de-obra para capina manual ou mecânica (Dossa; Dias, 1989). Assim, foram citados pelos produtores 17 herbicidas, dentre os mais utilizados na lavoura de soja no Amapá, destacou-se o Glifosato (85,71%), em seguida o 2-4-D (57,14%), Flumyzin e Select (42,86% cada), Cletodim, Aurora e Clorimuron (28,57% cada), Diquat, Verdict, Knose, Podium-S, Atrazina, Lactofen, Imazetapir, Triclom, Classic, Heat e Reglone (N=10=14,28% cada) (Tabela 24).

Tabela 24 - Agroquímicos utilizados para o controle de plantas infestantes na soja

continua

Herbicidas	Ingrediente Ativo (I.A.)	Grupo Químico	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
Glifosato	Glyphosate	Glicina	6	85,71
2-4-D	Ácido 2,4-diclorofenoxiacético	Ácido ariloxialcanóico	4	57,14
Flumyzin	Flumioxazina	N-fenilftalimidas	3	42,86
Select	Cletodim	Oxima ciclohexanodiona	3	42,86
Cletodim	Oxima ciclohexanodiona	Oxima ciclohexanodiona	2	28,57
Aurora	Carfentrazone-etílica	Triazolona	2	28,57
Clorimuron	Clorimurom-etílico	Sulfoniluréias	2	28,57
Diquat	Dibrometo de diquate	Bipiridílio	1	14,28
Verdict	Haloxifope-R-metílico	Haloxifope-R-metílico	1	14,28
Podium-S	Fenoxaprop-p-ethyl+Cletodim	Ácidos ariloxifenoxipropiônicos	1	14,28
Atrazina	Atrazina	Triazinas	1	14,28
Lactofen	Lactofem	Éter difenílico	1	14,28
Imazetapir	Imazetapir Sal de Amônio	Imidazolinonas	1	14,28
Triclom	Triclopir-butotílico	Ácido piridiniloxialcanoico	1	14,28

Tabela 24 – Agroquímicos utilizados para o controle de plantas infestantes na soja

conclusão

Herbicidas	Ingrediente Ativo (I.A.)	Grupo Químico	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
Classic	Clorimurum-etílico	Sulfoniluréias	1	14,28
Heat	Saflufenacil	Pirimidinadiona	1	14,28
Reglone	Diquate	Bipiridílio	1	14,28

* Os entrevistados poderiam citar mais de um agroquímico, conforme a sua realidade.

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

No caso de sojas transgênicas todos relatam a aplicação de Glifosato, principalmente, mas também utilizam os herbicidas Glufosinato, Clorimuron, Haloxifop, Lactofen e Imazethapyr (Castro; Alves, 2014). Vale ressaltar, que a rotação de herbicidas diminui a pressão de seleção das plantas infestantes, diminuindo a resistência das plantas ao produto utilizado. Em relação a combinação de herbicidas todos fazem e relatam que é para otimizar tempo, custo de aplicação e eficiência no controle das plantas infestantes, quando não se tem problema de compatibilidade entre produtos.

Todas as propriedades possuem responsável técnico, inclusive em duas é o próprio dono, que são qualificados. Seguem o receituário agrônomo, conforme as exigências legais. A implementação de um calendário para aplicação de herbicida é de grande relevância para o cultivo da soja, assim 57,14% dos produtores seguem um cronograma de aplicação dos herbicidas para pré (janeiro/março) e pós-emergência, e 42,86% não possuem, aplicando conforme observação em campo da lavoura e dependendo do estágio fenológico da planta.

Para aplicação dos herbicidas todos utilizam o implemento Pulverizador UNIPORT. No entanto, um produtor revelou que quando plantou mais de 8 mil/ha, utilizou aplicação por avião. Destaca-se que vários estudos alertam sobre o uso indiscriminado de agroquímicos e seus impactos negativos sobre o meio ambiente, a saúde do trabalhador e da população, podendo provocar efeitos carcinogênicos, mutagênicos, teratogênicos, neuroendócrinos, dificuldades respiratórias, problemas de memória e de pele, depressão, entre outros (Nasralla Neto *et al.*, 2014).

Para a aplicação de agroquímicos é necessária a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Assim, todos relataram que seus funcionários fazem uso de EPI, até por ser uma exigência legal. Porém, alguns produtores reclamam do desconforto térmico e falta de praticidade no campo, e assim revelando que, às vezes, utilizam somente para o preparo da calda, e acrescentaram que dentro da cabine do maquinário não usam, porque é isolada e protegida, tornando o uso do EPI dispensável, segundo eles, mas todos entendem os riscos e a importância do cuidado com a saúde.

Os gastos com agroquímicos por hectare são relevantes dentro do cultivo da soja os valores informados não são exatos, porém foram estimados pelos produtores em suas propriedades, a variação dos valores se revela através do manejo aplicado em cada área (Tabela 25).

Tabela 25 - Custo com agroquímicos para o controle de plantas infestantes no plantio de soja no Amapá

Gasto com herbicidas no plantio de soja por hectare (R\$/ha)	Nº de Propriedades	Frequência Relativa (%)
R\$ 500,00/ha	2	28,57
R\$ 300,00/ha	1	14,29
R\$ 490,00/ha	1	14,29
R\$ 1.200,00/ha	1	14,29
R\$ 1.300,00/ha	1	14,29
Não sabe	1	14,29
Total	7	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

Todos os produtores realizam a combinação de herbicidas como prática de manejo. Desta forma, proporcionam a racionalização dos recursos hídricos, menor compactação do solo devido reduzir o número de entradas do maquinário na área de plantio, redução na frequência dos riscos de exposição do trabalhador aos agroquímicos, além da otimização do tempo e custo de aplicação, tornando o controle mais eficiente quando os produtos não apresentam problemas de compatibilidade química e/ou física entre eles.

Segundo Gazziero (2015) a mistura de agrotóxicos é uma realidade no campo e descreve a prática em 17 estados do Brasil, essa combinação tem ocorrido entre dois a cinco produtos no tanque. A IN 40, de 11/10/2018 (MAPA), regulamenta a mistura em tanque de agroquímicos somente com o receituário agrônomo, pois se executada sem os cuidados adequados, pode resultar em problemas como: acúmulo no fundo do tanque (decantação), formação de grumos, coloides em suspensão na forma de agregados (floculação), separação de fases e insolubilidade.

Em geral, isso resulta no entupimento do sistema de pulverização, saturação dos filtros e uma concentração desigual dos produtos durante o processo de pulverização, dificultando ou inviabilizando a aplicação, gerando ineficiência, desperdício e poluição ambiental (Gazziero, 2015; Oliveira *et al.*, 2021).

Todos os produtores acusam que recebem visita dos auditores fiscais agropecuários da Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária do Estado do Amapá (DIAGRO) em sua

propriedade pelo menos 1x/ano (42,86%), 2x/ano (14,29%), 3 a 4x/ano (28,57%) e 5 a 6x/ano (14,29%) (Tabela 26).

Tabela 26 - Frequência da fiscalização agropecuária as propriedades com plantio de soja por ano

Frequência fiscalização DIAGRO	Nº de Propriedades	Frequência Relativa (%)
1x/ano	3	42,86
2x/ano	1	14,29
3 a 4x/ano	2	28,57
5 a 6x/ano	1	14,29
Total	7	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

Segundo o chefe do Núcleo de Defesa Vegetal da DIAGRO a agência mantém uma boa relação com os produtores, e que existem duas ações anuais fixas no cronograma de fiscalização nas propriedades de soja, em períodos distintos, sendo o primeiro entre os meses de maio e junho para um levantamento fitossanitário no plantio, com foco em insetos e a ferrugem asiática, e outra visita no período do vazio sanitário nos meses de dezembro a fevereiro. Entretanto, existem visitas extras, conforme observações dos fiscais, denúncias ou solicitação dos produtores.

Ainda, acrescenta que a fiscalização agropecuária tem sido atuante, com ações não só punitivas, mas também educativas. E ressalta que as fiscalizações não são agendadas, e nem sempre o produtor está na propriedade no momento, às vezes, apenas funcionários, não sendo repassado para o produtor à realização da ação.

5.2.8 Produtividade, escoamento da produção e entraves

A soja em grão se destaca na agricultura do Brasil por diversos motivos: é a cultura que ocupa a maior parte do território para sua produção, cerca de 55% de toda a área cultivada, e é uma das principais fontes de renda rural, representando 51% do valor total da produção agrícola (Andrade Neto; Raiher, 2024). A safra 2023, teve 7.350 ha de área colhida de soja no Amapá, uma produção de 19.536 toneladas, com um rendimento médio 2.658 kg/ha (IBGE, 2023a) (Tabela 27).

Ao longo dos anos é facilmente observada a retração do tamanho da área plantada e consequentemente a diminuição da quantidade produzida. A fase marcada abruptamente no ano de 2020 para 2021, refere-se a uma decisão judicial, que em 2020, considerou a Licença Ambiental Única (LAU) inconstitucional e foi cancelada, e a partir desse momento o tamanho

das áreas para o plantio de soja por propriedade ficou limitado, sendo emitidas licenças apenas pelas prefeituras (Monteiro, 2020; Pires, 2023).

Tabela 27 – Produção de soja no Amapá no período de 2013-2023

Safra/ano	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (t)
2013	4.550	4.528	12.906
2014	17.220	15.825	40.792
2015	11.365	11.125	29.370
2016	15.442	14.860	42.351
2017	19.050	18.900	54.400
2018	18.800	18.378	57.239
2019	19.476	18.493	46.862
2020	20.300	20.050	47.818
2021	6.715	6.700	17.956
2022	6.504	6.500	18.035
2023	7.350	7.350	19.536

Fonte: Adaptado pela autora baseado nos dados do IBGE/PAM (2023b).

A LAU foi concedida aos produtores desde 2012, no Amapá, através de uma Lei Complementar nº 70, de 1º de janeiro de 2012, foi um incentivo para atrair produtores para o estado, pelo período de 2012-2015, mas, a LAU não mencionava sobre a supressão vegetal nativa, gerando problemas de natureza jurídica com o governo federal (Chelala; Chelala, 2022).

Dentro do processo de colheita algumas perdas são aceitáveis e outras até previstas, entretanto devem ser reduzidas ao máximo para favorecer a receita, pois uma perda maior que 5% pode comprometer o lucro em até 50% ou até mesmo apenas cobrir as despesas, dependendo da situação. Desta forma, é importante identificar se as causas são de natureza física ou fisiológica e melhor que isso é corrigir esses problemas (Dossa; Dias, 1989).

Em relação aos custos de produção e ganho líquido para os produtores, estes estão vinculados a vários fatores, entre eles a dificuldade para aquisição de insumos, valor dos insumos no mercado, falta de pesquisas regionalizada, atraso na chegada dos maquinários para colheita, aprimoramento das técnicas produtivas, período diferenciado para comercialização e especulação do mercado e do frete. Assim, durante as entrevistas, os custos dos insumos para a produção de soja foi estimado pelos produtores em suas propriedades em sacas por hectare (sc/ha) e uma saca equivale a 60 kg. Porém, a maioria não soube informar quanto foi investido em insumos e nem o ganho líquido no momento da entrevista (Tabela 28).

Tabela 28 - Custo com insumos e produtividade da soja no ano de 2023

Tamanho da área plantada (ha)	Custos de produção (sc/ha)	Produtividade (sc/ha)	Ganho Líquido (sc/ha)
900	40sc/ha	50-53sc/ha	10-13
150	27sc/ha	36sc/ha	9
295	Não informado*	58sc/ha	Não informado*
600	60sc/ha	60sc/ha	0
830	Não informado*	Não informado*	Não informado*
1200	Não informado*	Não informado*	Não informado*
1000	Não informado*	Não informado*	Não informado*

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

* Não soube responder no momento da entrevista –

A produtividade é variável, dividida em safras e local (UF). Na safra 2022/23, a média nacional foi de 58,78 sacas/ha, com uma área total de 44,38 milhões de hectares, uma produtividade média de 3.508 kg/ha, e uma produção de 154,62 milhões de toneladas (CONAB, 2024). O crescimento da produção de soja no Brasil ocorre tanto pela expansão da área plantada quanto pela melhoria na produtividade (Balbinot Junior *et al.*, 2017).

O aumento da produtividade está aliado a pesquisas, assistência técnica, tecnologias e práticas sustentáveis (Dossa; Dias, 1989). Apesar da carência de estudos locais, algumas propriedades no Amapá, conseguiram atingir a média nacional de produtividade com uma variação de 36 a 60 sc/ha. Na safra de 2012/13 o Amapá teve uma produtividade média de 2.450 kg/ha e uma variação de 25 a 55 sc/ha, com média de 40 sc/ha. Esse crescimento na produtividade está aliado a experiência do produtor e a boas práticas agrícolas na região ao longo dos anos (Castro; Alves, 2014).

Todavia, os produtores necessitam de uma boa organização financeira sobre seus investimentos na lavoura de soja e ser vigilantes para monitorar as flutuações no mercado, principalmente, sobre os custos com sementes, corretivos, fertilizantes e defensivos, pois são fatores essenciais para garantir uma margem operacional positiva. Assim, com o controle detalhado dos seus custos de produção poderá estimar sua margem de rentabilidade e a adaptar seu planejamento, que depende de características específicas da área em termos de solo, tamanho da área disponível para o plantio, métodos de produção, utilização de tecnologias e insumos (Boschiero, 2024).

Conforme a classificação do INCRA, baseado no tamanho das propriedades rurais os produtores entrevistados estão divididos em 14,29% pequenos produtores rurais (dedicam entre 55 a 220 hectares para a atividade produtiva), 28,57% médios produtores (área entre 220 a 825 hectares), e 57,14% são classificados como grandes produtores rurais (área superior a 825

hectares). A maioria dos produtores rurais está na categoria de grandes produtores, constatando o que é afirmado pela literatura sobre a viabilidade econômica da soja somente em grandes áreas, uma vez que o investimento necessário para práticas de produção é onerosa (Domingues; Bermann, 2012).

O escoamento da produção de soja tem como destino principal o exterior (85,71%), como: Europa, Colômbia, Ásia, China, Rússia, França, Guiana e apenas 14,29% para o estado do Pará para fabricação de ração para a empresa Frango Americano, Santa Izabel Alimentos LTDA, uma alternativa para os produtores na comercialização de sua produção.

Os produtores de soja em Santarém-PA também afirmam que sua produção é destinada ao mercado externo, e citaram a Europa, China e Estados Unidos como destinos principais, e acrescentam que, provavelmente, a carga volta desses países para o Brasil como produtos industrializados. Infelizmente, o Brasil é um agroexportador de *commodities*, pois não agrega valor aos produtos, e no caso da soja uma das estratégias seria aumentar a comercialização de farelo e óleo, reduzindo as importações de produtos e gerando mais emprego e renda no país (Osorio, 2018).

Contudo, os produtores de soja no Amapá têm enfrentado algumas dificuldades para aumentar a produção, dentre elas destacaram a logística para insumos/frete (85,71%), pois o isolamento terrestre aumenta o tempo de aquisição dos insumos, o que requer muito planejamento por parte dos produtores e a necessidade de mais um meio de transporte (fluvial) o que onera ainda mais o frete.

Em seguida, são citadas a regulamentação fundiária e o licenciamento para plantio (42,86% cada); falta de secador/armazém (28,57%), pois com a infraestrutura limitada a negociação para comercialização da produção impede especulações de mercado; além da falta de financiamentos, perseguição política e a dificuldade para manutenção de maquinários, principalmente peças (N=3=14,29 cada) (Tabela 29).

A cadeia produtiva da soja é impactada por diversas variáveis, sendo diretamente afetada pelas relações internacionais e pela balança comercial, considerando que tanto seus insumos quanto seu produto final estão ligados ao comércio global. Portanto, a taxa de câmbio e as flutuações do mercado externo afetam seu rendimento, cuja dinâmica se torna cada vez mais complexa (Espíndola; Costa Cunha, 2015).

Em relação à regulamentação fundiária, citado como um dos motivos para a estagnação da produção agrícola no estado, é que quase 65% dos produtores não possuem o título definitivo da terra, o que limita o acesso a financiamentos e créditos em programas como a Agricultura de Baixo Carbono (ABC) e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), fazendo uso apenas de recursos próprios (Castro; Alves, 2014). Produtores da região do Oeste do Pará também

relataram dificuldades relacionadas à documentação da área, apesar da disponibilidade de áreas e preços atraentes para a sua aquisição, o acesso mercadológico é limitado, devido a insegurança jurídica (Ozorio, 2018).

Tabela 29 - Entraves para o aumento da produção de soja no Amapá

Maiores dificuldades dos produtores de soja	Frequência	Frequência
	Absoluta	Relativa (%)
Logística para insumos/frete	6	85,71
Regulamentação fundiária	3	42,86
Licenciamento para plantio	3	42,86
Falta de secador/armazém	2	28,57
Faltam financiamentos	1	14,29
Perseguição política	1	14,29
Dificuldades para manutenção de maquinários (peças)	1	14,29

* Os entrevistados poderiam citar mais de um entrave, conforme a sua realidade.

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de pesquisa de campo (2024).

Pires (2023) também relata em pesquisas que o Amapá possui uma infraestrutura deficitária, principalmente relacionada a oferta de insumos, incluindo a falta de mão-de-obra apta para operar o maquinário agrícola, estrutura para armazenamento e secagem da soja, e a falta de disponibilidade de peças para manutenção do maquinário e equipamentos. Castro e Alves (2014) descrevem que o parque de máquinas no Amapá é significativo (tratores, semeadoras, colhedores, pulverizadores, entre outros), porém cerca de 40% já são desgastados pelo tempo e uso, necessitando de revisões constantes, mas os produtores tem investido em novos maquinários.

A falta de armazéns de secagem é um fator que afeta economicamente o produtor, pois impede que sua comercialização ocorra em um momento mais oportuno, e a realização de vendas coletivas para conseguir um preço mais favorável (Pollnow, 2022).

5.3 INVENTÁRIO BOTÂNICO NAS PROPRIEDADES SOJICULTORAS NA SAVANA AMAPAENSE

Nesta seção são apresentados os resultados encontrados na pesquisa através das seções terciárias, a saber: a) Aspectos botânicos e ecológicos das espécies catalogadas como infestantes no cultivo de soja na Savana amapaense; b) Famílias botânicas das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense; c) Gêneros botânicos

das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense; d) Origem das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense; e) Formas e ciclos de vida das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense; f) Principais espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense; g) Fitossociologia geral das plantas infestantes nas propriedades de soja na Savana amapaense; h) Fitossociologia das plantas infestantes por propriedades na Savana amapaense; i) Influência dos diferentes períodos de coleta e tipos de manejo no controle de plantas infestantes nas propriedades sojicultoras, na Savana amapaense.

5.3.1 Aspectos botânicos e ecológicos das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

No inventário botânico realizado nas áreas dos produtores de soja na Savana amapaense foram registrados 151 espécies consideradas infestantes, distribuídas em 99 gêneros e 39 famílias. Dessa totalidade, 23 espécies foram registradas uma única vez, sendo que 8 espécimes não foram identificadas, devido seu estágio fenológico (tamanho, ausência de flor, entre outras partes do vegetal).

Na classificação botânica das plantas infestantes predominaram as espécies Eudicotiledôneas (Magnoliopsida) com 76,92% de ocorrência e 23,08% de Monocotiledôneas (Liliopsida). No Quadro 4 é apresentado a relação das espécies vegetais registradas com as informações botânicas e ecológicas, como: família botânica, nome vernacular, nome científico, origem, forma e ciclo de vida.

Quadro 4 – Aspectos botânicos e ecológicos das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

continua

Nº	Nome Vernacular	Nome Científico	Origem	Forma de Vida	Ciclo de Vida
Alismataceae					
1	Sem denominação	<i>Helanthium tenellum</i> (Mart.) Britton	Nativa	Erva	Anual
Amaranthaceae					
2	Sem denominação	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R.Br.	Nativa	Erva	Perene
Anacardiaceae					
3	Cajú	<i>Anacardium</i> sp.	Nativa	Árvore	Perene
Apocynaceae					
4	Sucuuba	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Nativa	Árvore	Perene
Arecaceae					
5	Tucumanzeiro	<i>Astrocaryum</i> sp.	Nativa	Palmeira	Perene
Asteraceae					
6	Mentrasto	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Nativa	Erva	Anual
7	Buva	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Nativa	Erva	Perene
8	Pincel-de-estudante	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Naturalizada	Erva	Anual
9	Serralhinha	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Naturalizada	Erva	Anual
10	Sem denominação	<i>Ichthyothere terminalis</i> (Spreng.) S.F.Blake	Nativa	Erva	Anual
11	Sem denominação	<i>Melampodium paniculatum</i> Gardner	Nativa	Erva	Anual
12	Serralhinha	<i>Praxelis diffusa</i> (Rich.) Pruski	Nativa	Erva	Perene

Quadro 4 – Aspectos botânicos e ecológicos das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

continuação

Nº	Nome Vernacular	Nome Científico	Origem	Forma de Vida	Ciclo de Vida
13	Sem denominação	<i>Tilesia baccata</i> (L.) Pruski	Naturalizada	Erva	Anual
14	Bem-me-quer	<i>Tridax procumbens</i> L.	Naturalizada	Erva	Anual
Boraginaceae					
15	Sem denominação	<i>Heliotropium lanceolatum</i> Ruiz & Pav.	Nativa	Subarbusto	Anual
Cleomaceae					
16	Sem denominação	<i>Tarenaya aculeata</i> (L.) Soares Neto & Roalson	Nativa	Erva	Anual
Commelinaceae					
17	Trapoeraba	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Naturalizada	Erva	Perene
18	Capoeraba	<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	Naturalizada	Erva	Perene
19	Trapoerabinha	<i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan	Naturalizada	Erva	Anual
Convolvulaceae					
20	Sem denominação	<i>Distimake aegyptius</i> (L.) A.R. Simões & Staples	Nativa	Trepadeira	Anual
21	Esqueletinho-de-jardim	<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	Nativa	Trepadeira	Anual
22	Corda-de-viola	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Nativa	Trepadeira	Anual
Curcubitaceae					
23	Melão-de-são-caetano	<i>Momordica charantia</i> L.	Naturalizada	Trepadeira	Anual
Cyperaceae					
24	Tiririca	<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	Nativa	Erva	Perene
25	Sem denominação	<i>Cyperus distans</i> L.	Nativa	Erva	Perene

Quadro 4 – Aspectos botânicos e ecológicos das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

continuação

Nº	Nome Vernacular	Nome Científico	Origem	Forma de Vida	Ciclo de Vida
26	Tiririca	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Naturalizada	Erva	Perene
27	Tiririca	<i>Cyperus iria</i> L.	Naturalizada	Erva	Perene
28	Tiririca	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	Nativa	Erva	Perene
29	Tiririca	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Naturalizada	Erva	Perene
30	Sem denominação	<i>Cyperus sesquiflorus</i> (Torr.) Mattf. & Kük.	Nativa	Erva	Perene
31	Sem denominação	<i>Cyperus</i> sp.	Nativa	Erva	Perene
32	Junquinho	<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	Nativa	Erva	Perene
33	Falso-alecrim-da-praia	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	Nativa	Erva	Anual/Perene
34	Rabo-de-foguete	<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl	Nativa	Erva	Perene
35	Sem denominação	<i>Rhynchospora ciliata</i> (Vahl) Kük.	Nativa	Erva	Perene
36	Capim-estrela	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler	Nativa	Erva	Perene
37	Sem denominação	<i>Rhynchospora pubera</i> (Vahl) Boeckeler	Nativa	Erva	Perene
38	Sem denominação	<i>Rhynchospora</i> sp.	Nativa	Erva	Perene
Euphorbiaceae					
39	Chorão	<i>Acalypha poiretii</i> Spreng.	Nativa	Erva	Perene
40	Mamoninha	<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch	Nativa	Erva	Anual
41	Gervão	<i>Croton glandulosus</i> L.	Nativa	Subarbusto	Anual
42	Sem denominação	<i>Croton hirtus</i> L'Hér.	Nativa	Erva	Anual
43	Amendoim-bravo	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Nativa	Erva	Anual

Quadro 4 – Aspectos botânicos e ecológicos das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

continuação

Nº	Nome Vernacular	Nome Científico	Origem	Forma de Vida	Ciclo de Vida
44	Erva-de-santa-luzia; Leiteira	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Nativa	Erva	Anual
45	Mosquitinho	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Nativa	Erva	Anual
46	Quebra-pedra	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	Nativa	Erva	Anual
47	Quebra-pedra-rasteiro	<i>Euphorbia thymifolia</i> L.	Nativa	Erva	Anual
48	Sem denominação	<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.	Nativa	Erva	Perene
Fabaceae					
49	Sem denominação	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	Naturalizada	Erva	Anual/Perene
50	Feijão sagu	<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.	Nativa	Erva	Perene
51	Sem denominação	<i>Chamaecrista curvifolia</i> (Vogel) Afr.Fern. & E.P.Nunes	Nativa	Subarbusto	Perene
52	Sem denominação	<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene	Nativa	Subarbusto	Perene
53	Sem denominação	<i>Chamaecrista hispidula</i> (Vahl) H.S.Irwi & Barneby	Nativa	Subarbusto	Perene
54	Barbadinho	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Nativa	Subarbusto	Perene
55	Carrapichinho	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	Naturalizada	Subarbusto	Perene
56	Postemeira-do-campo	<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G.Don	Nativa	Subarbusto	Perene
57	Sem denominação	<i>Galactia jussiaeana</i> Kunth	Nativa	Subarbusto	Perene
58	Soja	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	Cultivada	Erva	Anual
59	Alfafa-do-pará	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Nativa	Erva	Perene
60	Feijão-do-mato	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. Ex DC.) Urb.	Naturalizada	Trepadeira	Perene
61	Maria-fecha-porta	<i>Mimosa candollei</i> R. Grether	Nativa	Subarbusto	Perene

Quadro 4 – Aspectos botânicos e ecológicos das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

continuação

Nº	Nome Vernacular	Nome Científico	Origem	Forma de Vida	Ciclo de Vida
62	Unha-de-gato	<i>Mimosa pigra</i> L.	Nativa	Arbusto	Perene
63	Maria-fecha-porta	<i>Mimosa pudica</i> L.	Nativa	Erva	Perene
64	Fedegoso, Mata-pasto	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H. S. Irwin & Barneby	Nativa	Subarbusto	Anual
65	Mangirioba	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Nativa	Arbusto	Anual
66	Graciosa	<i>Senna uniflora</i> (Mill.) H.S. Irwin & Barneby	Nativa	Arbusto	Anual
Heliconiaceae					
67	Helicônia	<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	Nativa	Erva	Perene
Heliotropiaceae					
68	Crista-de-galo	<i>Heliotropium indicum</i> L.	Nativa	Subarbusto	Anual
Indet sp					
69	Sem denominação	Indet sp1	x	x	x
70	Sem denominação	Indet sp2	x	x	x
71	Sem denominação	Indet sp3	x	x	x
72	Sem denominação	Indet sp4	x	x	x
73	Sem denominação	Indet sp5	x	x	x
74	Sem denominação	Indet sp6	x	x	x
75	Sem denominação	Indet sp7	x	x	x
76	Sem denominação	Indet sp8	x	x	x

Quadro 4 – Aspectos botânicos e ecológicos das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

continuação

Nº	Nome Vernacular	Nome Científico	Origem	Forma de Vida	Ciclo de Vida
Lamiaceae					
77	Sem denominação	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	Nativa	Erva	Anual
Linderniaceae					
78	Asas azuis	<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F.Muell.	Nativa	Erva	Anual
Loganiaceae					
79	Erva-lombrigueira	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Nativa	Erva	Anual
Malpighiaceae					
80	Murici do campo	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Nativa	Arbusto	Perene
Malvaceae					
81	Sem denominação	<i>Malachra fasciata</i> Jacq.	Nativa	Erva	Anual
82	Sem denominação	<i>Malachra radiata</i> (L.) L.	Nativa	Erva	Anual
83	Sem denominação	<i>Melochia spicata</i> (L.) Fryxell	Nativa	Erva	Anual
84	Guaxuma	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Nativa	Subarbusto	Perene
85	Vassourão	<i>Sida cordifolia</i> L.	Nativa	Subarbusto	Perene
86	Sem denominação	<i>Sida linifolia</i> Cav.	Nativa	Erva	Anual
87	Erva-do-chá	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Nativa	Subarbusto	Perene
88	Malva-barba-de-boi	<i>Sida urens</i> L.	Nativa	Erva	Anual
Molluginaceae					
89	Sem denominação	<i>Mollugo verticillata</i> L.	Nativa	Erva	Anual

Quadro 4 – Aspectos botânicos e ecológicos das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

continuação

Nº	Nome Vernacular	Nome Científico	Origem	Forma de Vida	Ciclo de Vida
Myrtaceae					
90	Goiabinha	<i>Eugenia punicifolia</i> (Kunth) DC.	Nativa	Arbusto	Perene
91	Goiabinha	<i>Psidium guajava</i> L.	Naturalizada	Arbusto	Perene
Onagraceae					
92	Cruz-de-malta	<i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H.Hara	Nativa	Erva	Anual
93	Erva-de-bico-de-pato	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H.Hara	Nativa	Erva	Anual
94	Cruz-de-malta	<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H.Hara	Nativa	Erva	Anual
95	Cruz-de-malta	<i>Ludwigia longifolia</i> (DC.) H.Hara	Nativa	Erva	Anual
96	Cruz de malta	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	Nativa	Erva	Perene
Phyllanthaceae					
97	Quebra-pedra	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Nativa	Erva	Anual
98	Sem denominação	<i>Phyllanthus</i> sp.	Nativa	Erva	Anual
Piperaceae					
99	Erva-de-jabuti	<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	Nativa	Erva	Perene
Plantaginaceae					
100	Erva da graça	<i>Bacopa</i> sp.	Nativa	Subarbusto	Perene
101	Sem denominação	<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	Nativa	Erva	Anual
102	Vassourinha	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Nativa	Erva	Anual

Quadro 4 – Aspectos botânicos e ecológicos das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

continuação

Nº	Nome Vernacular	Nome Científico	Origem	Forma de Vida	Ciclo de Vida
Poaceae					
103	Capim-mori	<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	Nativa	Erva	Anual/Perene
104	Sem denominação	<i>Alloteropsis cimicina</i> (L.) Stapf	Naturalizada	Erva	Anual
105	Capim-membeca	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	Nativa	Erva	Anual
106	Sem denominação	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	Nativa	Erva	Perene
107	Milheto	<i>Cenchrus americanus</i> (L.) Morrone	Naturalizada	Erva	Anual
108	Capim-carrapicho	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Nativa	Erva	Anual
109	Falso-capim-custódio	<i>Cenchrus pedicellatus</i> (Trin.) Morrone	Naturalizada	Erva	Anual
110	Capim-rabo-de-mucura	<i>Cenchrus polystachios</i> (L.) Morrone	Nativa	Erva	Anual
111	Capim-elefante	<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone	Naturalizada	Erva	Anual
112	Capim-pé-de-galinha	<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.	Nativa	Erva	Anual
113	Capim-colchão	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	Naturalizada	Erva	Anual
114	Capim-colchão	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Naturalizada	Erva	Anual
115	Capim-amargoso	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Naturalizada	Erva	Perene
116	Milhã	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Naturalizada	Erva	Anual
117	Capim-arroz	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Naturalizada	Erva	Anual
118	Capim-pé-de-galinha	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Naturalizada	Erva	Anual
119	Braquiária	<i>Eragrostis</i> sp.	Nativa	Erva	Anual
120	Capim-lanudo	<i>Holcus lanatus</i> L.	Naturalizada	Erva	Perene

Quadro 4 – Aspectos botânicos e ecológicos das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

continuação

Nº	Nome Vernacular	Nome Científico	Origem	Forma de Vida	Ciclo de Vida
121	Massapé	<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	Nativa	Erva	Perene
122	Capim-colônia	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	Naturalizada	Erva	Perene
123	Sem denominação	<i>Panicum</i> sp.	Nativa	Erva	Anual
124	Capim-vassoura	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	Nativa	Erva	Perene
125	Capim-navalha	<i>Paspalum virgatum</i> L.	Nativa	Erva	Anual
126	Capim-rabo-de-raposa	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen	Nativa	Erva	Perene
127	Arroz-bravo	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Naturalizada	Erva	Perene
128	Sorgo	<i>Sorghum</i> sp.	Naturalizada	Erva	Anual
129	Sem denominação	<i>Steinchisma laxum</i> (Sw.) Zuloaga	Nativa	Erva	Anual
130	Braquiária-brizanta	<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster	Naturalizada	Erva	Anual/Perene
131	Braquiária-decumbens	<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D.Webster	Naturalizada	Erva	Anual/Perene
132	Milho	<i>Zea mays</i> L.	Cultivada	Erva	Anual
Portulacaceae					
133	Sem denominação	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Naturalizada	Erva	Anual
Pteridaceae					
134	Sem denominação	<i>Ceratopteris thalictroides</i> (L.) Brongn.	Nativa	Erva	Anual
Rubiaceae					
135	Vassourinha-de-botão	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Nativa	Erva	Anual
136	Erva-quente	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.	Nativa	Erva	Anual

Quadro 4 – Aspectos botânicos e ecológicos das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

continuação

Nº	Nome Vernacular	Nome Científico	Origem	Forma de Vida	Ciclo de Vida
137	Vassourinha-de-botão	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey	Nativa	Erva	Perene
138	Sem denominação	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	Nativa	Erva	Anual
139	Erva diamante	<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	Naturalizada	Erva	Anual
140	Poia-do-cerrado	<i>Richardia scabra</i> L.	Nativa	Erva	Anual
Salicaceae					
141	Pau-de-lagarto	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Nativa	Arbusto	Perene
Sapindaceae					
142	Planta de balão	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	Nativa	Trepadeira	Anual
Smilacaceae					
143	Sem denominação	<i>Smilax</i> sp.	Nativa	Trepadeira	Perene
Solanaceae					
144	Camapú	<i>Physalis angulata</i> L.	Naturalizada	Erva	Anual
145	Jurubeba	<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	Nativa	Erva	Anual
146	Jurubeba	<i>Solanum asperum</i> Rich.	Nativa	Erva	Anual
147	Sem denominação	<i>Solanum grandiflorum</i> Ruiz & Pav.	Exótica	Arbusto	Anual
Turneraceae					
148	Sem denominação	<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb.	Nativa	Erva	Anual
149	Damiana	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Cultivada	Subarbusto	Perene

Quadro 4 – Aspectos botânicos e ecológicos das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

conclusão

Nº	Nome Vernacular	Nome Científico	Origem	Forma de Vida	Ciclo de Vida
Urticaceae					
150	Urtiga	Laportea aestuans (L.) Chew	Nativa	Erva	Anual
Violaceae					
151	Poaia	Pombalia calceolaria (L.) Paula-Souza	Nativa	Erva	Anual

Fonte: Elaborado pela Autora (2025), baseado em dados de pesquisa de campo (2023, 2024)

5.3.2 Famílias botânicas das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

As famílias com o maior número de espécies foram: Poaceae (n= 30= 19,87%), seguida da Fabaceae (n= 18= 11,92%), Cyperaceae (n= 15= 9,93%), Euphorbiaceae (n= 10= 6,62%), Asteraceae (n= 9= 5,96%) e Malvaceae (n= 8= 5,30%). Essas famílias perfazem uma frequência absoluta de 90 espécies, com frequência relativa de 59,60% (Tabela 30).

Tabela 30 – Frequências absolutas e relativas das famílias botânicas catalogadas como infestantes do cultivo de soja na Savana amapaense

Famílias	Frequência Absoluta	Frequência Relativa - %
Poaceae	30 espécies	19,87
Fabaceae	18 espécies	11,92
Cyperaceae	15 espécies	9,93
Euphorbiaceae	10 espécies	6,62
Asteraceae	9 espécies	5,96
Malvaceae; Não identificado	8 espécies cada	5,30 cada
Rubiaceae	6 espécies	3,97
Onagraceae	5 espécies	3,31
Solanaceae	4 espécies	2,65
Commelinaceae; Convolvulaceae; Plantaginaceae	3 espécies cada	1,99 cada
Turneraceae; Phyllanthaceae; Myrtaceae	2 espécies cada	1,32 cada
Loganiaceae; Cleomaceae; Piperaceae; Lamiaceae; Amaranthaceae; Molluginaceae; Arecaceae; Urticaceae; Apocynaceae; Linderniaceae; Sapindaceae; Boraginaceae; Heliconiaceae; Malpighiaceae; Curcubitaceae; Alismataceae; Heliotropiaceae; Portulacaceae; Violaceae; Anacardiaceae; Pteridaceae; Salicaceae; Smilacaceae	1 espécie cada	0,66 cada
Total	151	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2025), baseado em dados de pesquisa de campo (2023, 2024)

Em relação ao Percentual de Cobertura, destacam-se as famílias Poaceae (50,543%), Euphorbiaceae (13,943%), Rubiaceae (12,609%) e Fabaceae (8,044%), perfazendo um total de 85,14% da amostragem (Tabela 31).

Tabela 31 – Percentual de cobertura das famílias catalogadas

Famílias	% de Cobertura
Poaceae	50,543
Euphorbiaceae	13,943
Rubiaceae	12,609
Fabaceae	8,044
Commelinaceae	1,933
Turneraceae	1,825
Cyperaceae	1,777
Convolvulaceae	1,749
Loganiaceae	1,567
Onagraceae	0,963
Asteraceae	0,715
Malvaceae	0,685
Solanaceae	0,650
Cleomaceae	0,639
Phyllanthaceae	0,561
Piperaceae	0,336
Lamiaceae	0,308
Plantaginaceae	0,278
Não identificado	0,184
Amaranthaceae	0,147
Molluginaceae	0,111
Myrtaceae	0,099
Arecaceae	0,071
Urticaceae	0,051
Apocynaceae	0,043
Linderniaceae	0,035
Sapindaceae	0,030
Boraginaceae; Heliconiaceae; Malpighiaceae	0,015 cada
Curcubitaceae	0,013
Alismataceae; Heliotropiaceae	0,010 cada
Portulacaceae; Violaceae	0,008 cada
Anacardiaceae; Pteridaceae; Salicaceae; Smilacaceae	0,003 cada
Total	100

Fonte: Elaborado pela Autora (2025), baseado em dados de pesquisa de campo (2023, 2024)

Apesar da predominância de famílias eudicotiledôneas, como a Fabaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae, Malvaceae e Rubiaceae, o maior número de espécies e percentual de cobertura foi da família Poaceae da classe monocotiledônea, juntamente com as famílias Cyperaceae e Commelinaceae, corroborando com os estudos de Almeida *et al.* (2024) que realizaram levantamento florístico de plantas daninhas no Leste Maranhense na lavoura de soja nas safras de 2013/2014 e 2021/2022, que identificaram 87 espécies, pertencentes a 24 famílias, cujo maior número de espécies foram nas famílias Poaceae (14), Rubiaceae (9) e Fabaceae (7).

Na Tabela 32 é explicitado o número de gêneros por família botânica catalogada, Destacando-se: a Poaceae (19), Fabaceae (11) e Asteraceae (8), somadas representam uma frequência de 38,38%, sendo que as duas primeiras famílias são as que possuem o maior número de espécies amostradas.

Tabela 32 - Frequências absolutas e relativas dos gêneros pertencentes as famílias botânicas catalogadas como infestantes do cultivo de soja na Savana amapaense

Famílias	Nº Gêneros / Frequência Absoluta	Frequência Relativa - %
Poaceae	19	19,19
Fabaceae	11	11,11
Asteraceae; Não identificada	8 gêneros cada	8,08 cada
Euphorbiaceae	5	5,05
Rubiaceae	4	4,04
Cyperaceae; Malvaceae; Plantaginaceae	3 gêneros cada	3,03 cada
Comelinaceae; Convolvulaceae; Myrtaceae; Solanaceae; Turneraceae	2 gêneros cada	2,02 cada
Alismataceae; Amaranthaceae; Anacardiaceae; Apocynaceae; Arecaceae; Boraginaceae; Cleomaceae; Curcubitaceae; Heliconiaceae; Heliotropiaceae; Lamiaceae; Linderniaceae; Loganiaceae; Malpighiaceae; Molluginaceae; Onagraceae; Phyllanthaceae; Piperaceae; Portulacaceae; Pteridaceae; Salicaceae; Sapindaceae; Smilacaceae; Urticaceae; Violaceae	1 gênero cada	1,01 cada
Total	99	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2025), baseado em dados de pesquisa de campo (2023, 2024)

Estudos de Alves (2018) confirmam esses resultados para os maiores índices de valor de importância nas famílias Poaceae (24%) e Rubiaceae (21%), quando objetivou identificar e avaliar espécies daninhas em SPD no cerrado amapaense com culturas anuais (soja, milho e braquiária), no campo experimental da Embrapa Amapá, em uma área de 2 ha.

Anselmo *et al.* (2022) identificaram 7 espécies de plantas daninhas, distribuídas em 5 famílias: Amaranthaceae, Phyllanthaceae, Commelinaceae, Cyperaceae e Poaceae. Destacando-se as monocotiledôneas com 3 famílias (Poaceae, Cyperaceae e Commelinaceae) e o maior número de espécies (*Commelina benghalensis* L., *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan, *Cyperus iria* L., *Eleusine indica* (L.) Gaertn. e *Digitaria insularis* (L.) Fedde).

Vitorino *et al.* (2013) estudando a interferência da comunidade de plantas daninhas na cultura da soja, em Botucatu-SP, identificou 21 espécies pertencentes a 12 famílias, entretanto, 14 espécies eram eudicotiledôneas das famílias Asteraceae, Amaranthaceae e Euphorbiaceae, e 7 monocotiledôneas, sendo 5 espécies da família Poaceae.

Albuquerque *et al.* (2021) avaliando a fitossociologia e características de plantas daninhas sob a influência de espécies de plantas consorciadas com a soja em Boa Vista-RR, identificaram 14 espécies daninhas, 92,85% pertenceram à classe botânica eudicotiledônea, e as famílias que predominaram foram a Fabaceae e a Poaceae (monocotiledônea).

Vários estudos fitossociológicos de plantas infestantes na cultura da soja confirmam que a família Poaceae prevalece em número de espécies e cobertura (dominância) nas lavouras (Caetano *et al.*, 2018; Cruz *et al.*, 2009; Santi *et al.*, 2014; Santos *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2019).

Assim, a família Poaceae é vista como uma das mais significativas entre as angiospermas, englobando uma gama de espécies de ciclo de vida anual e/ou perene que produzem uma grande quantidade de sementes e propágulos, o que potencializa a capacidade de colonização e propagação dessas espécies em diversos habitats (Munhoz; Felfili, 2006).

No Brasil, existem em torno de 1.550 Poaceae, pertencentes a 232 gêneros (Brosnan *et al.*, 2015). Ademais, as espécies da família Poaceae são extremamente competitivas e agressivas, sendo indesejadas nas lavouras de ciclo de vida anual e bienal (Kissmann; Groth, 1997; Maciel *et al.*, 2010).

Segundo Flores e Rodrigues (2010) comumente são relatadas espécies infestantes da família Fabaceae em levantamentos florísticos na Savana de Roraima, correspondendo a 87% da diversidade de espécies. Essa família tem representantes entre as mais importantes plantas infestantes no cultivo da soja, destacando-se pela sua proximidade taxonômica com a cultura, a similaridade de resposta às práticas agrícolas, inclusive a utilização de herbicidas, destacando-se a espécie *Senna obtusifolia* (L.) H. S. Irwin & Barneby (Gazziero *et al.*, 2015).

No Brasil, a família Cyperaceae é representada aproximadamente por 594 espécies, são monocotiledôneas, herbáceas, podendo ter o ciclo de vida anual ou perene, formam frutos e sementes viáveis, mas em algumas espécies a propagação é por tubérculos e rizomas e exercem efeito alelopático sobre algumas culturas, a maioria delas invasivas e de difícil controle, devido sua grande adaptabilidade aos ambientes (Larridon *et al.*, 2021; Lorenzi, 1982; Moreira; Bragança, 2011). As principais espécies são: *Cyperus rotundus* L. (Tiririca), *Cyperus iria* L. (Tiririca-do-brejo), *Cyperus surinamensis* Rottb. (Junquinho).

A Tiririca em condições favoráveis pode produzir durante um ciclo, cerca de 3.000 tubérculos/m², devido sua rápida reprodução e disseminação (Durigan; Correia; Timossi, 2005; Rezende; Zuffellato-Ribas; Koehler, 2013).

A família Euphorbiaceae possui grande relevância para cultura da soja, especialmente a espécie *Euphorbia heterophylla* L (Amendoim-bravo), uma das plantas infestantes mais preocupantes. Os gêneros *Euphorbia* e *Chamaesyce* têm se destacado em áreas de semeadura direta (Gazziero *et al.*, 2015).

Segundo Oliveira e Freitas (2008) as famílias Asteraceae e Poaceae são uma das principais famílias de espécies infestantes existentes no Brasil, pois estão presentes em áreas tradicionais de produção com soja, girassol e cana-de-açúcar.

Costa Neto, Rocha e Miranda (2017), realizaram um levantamento florístico nas Savanas do estado do Amapá em uma área de 17,2 ha onde foram distribuídos 43 pontos de amostragem de 4.000 m². Foram registrados 378 táxons pertencentes a 221 gêneros e 73 famílias. Predominando o estrato herbáceo com 68% das espécies. As famílias mais ricas de espécies foram Poaceae (52), Cyperaceae (40), Fabaceae (38), Melastomataceae (22) e Rubiaceae (21), representando 48% das espécies registradas.

5.3.3 Gêneros botânicos das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

Os gêneros botânicos que tiveram a maior riqueza de espécies foram: *Cyperus* (9 espécies), *Cenchrus*; *Digitaria*; *Euphorbia*; *Ludwigia*; *Rhynchospora*; *Sida* (5 espécies cada), *Borreria*; *Chamaecrista*; *Mimosa*; *Senna*; *Solanum* (3 espécies cada), que representam 35,76% da diversidade florística. Os demais gêneros tiveram frequência igual ou menor que 2 espécies (Tabela 33). Frisa-se que 8 espécimes (5,30%) coletadas não foram identificadas.

Tabela 33 - - Frequências absolutas e relativas dos gêneros botânicos catalogadas como infestantes do cultivo de soja na Savana amapaense

Gêneros	Frequência Absoluta	Frequência Relativa - %
<i>Cyperus</i>	9	5,96
Indeterminado	8	5,30
<i>Cenchrus; Digitaria; Euphorbia; Ludwigia; Rhynchospora; Sida</i>	5 espécies cada	3,31 cada
<i>Borreria; Chamaecrista; Mimosa; Senna; Solanum</i>	3 espécies cada	1,99 cada
<i>Commelina; Croton; Desmodium; Emilia; Heliotropium; Ipomoea; Malachra; Paspalum; Phyllanthus; Sorghum; Urochloa</i>	2 espécies cada	1,32 cada
<i>Acalypha; Acroceras; Ageratum; Alloteropsis; Alternanthera; Alysicarpus; Anacardium; Andropogon; Astraea; Astrocaryum; Axonopus; Bacopa; Byrsonima; Calopogonium; Cardiospermum; Casearia; Ceratopteris; Conyza; Distimake; Echinochloa; Eleusine; Eragrostis; Eriosema; Eugenia; Fimbristylis; Galactia; Glycine; Helanthium; Heliconia; Himatanthus; Holcus; Ichthyothere; Imperata; Indigofera; Laportea; Lindernia; Macroptilium; Marsypianthes; Mecardonia; Megathyrsus; Melampodium; Melochia; Microstachys; Mitracarpus; Mollugo; Momordica; Murdannia; Oldenlandia; Panicum; Peperomia; Physalis; Piriqueta; Pombalia; Portulaca; Praxelis; Psidium; Richardia; Scoparia; Setaria; Smilax; Spigelia; Steinchisma; Tarenaya; Tilesia; Tridax; Turnera; Zea</i>	1 espécie cada	0,66 cada
Total	151	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2025), baseado em dados de pesquisa de campo (2023, 2024)

O gênero *Cyperus* pertence à família Cyperaceae, possui cerca de 950 espécies de distribuição cosmopolita (Larridon *et al.*, 2013; Muasya; Simpson; Chase, 2002; Ribeiro *et al.*, 2015). Para o Brasil, são citadas 122 espécies desse gênero, distribuídas por todos os estados e domínios fitogeográficos (Matzenauer; Pereira-Silva; Hefler, 2020). *Cyperus* L. caracteriza-se,

principalmente, por suas folhas geralmente dispostas em rosetas basais, lineares a lanceoladas, geralmente escabras, escapos triangulares ou cilíndricos em secção transversal, inflorescências geralmente terminais, ocasionalmente pseudolaterais, em antelódio ou capitada, glumas dísticas, raramente espiraladas, muitas vezes com ápice mucronado (Hefler; Longhi-Wagner, 2007; Larridon *et al.*, 2013; Lorenzi, 2008).

De acordo com Melo (2003), várias espécies do gênero *Cyperus* são consideradas infestantes de vários cultivos, e dentre essas espécies, *Cyperus rotundus* L. e *Cyperus esculentus* L., destacam-se por se enquadrarem entre as 10 piores plantas daninhas do planeta. Fontes (2003) completa afirmando que essas espécies produzem substâncias que têm efeito alelopático tão intenso que podem literalmente impedir o crescimento e o estabelecimento de outras plantas nas áreas onde predominam.

O gênero *Cenchrus* é constituído por um grupo de 23 espécies, que habitam locais perturbados, dunas, regiões áridas, tropicais e subtropicais. No Brasil está representado por 7 espécies e recebem a denominação vernacular de carrapicho. O gênero é reconhecido pela natureza espinescente de seus invólucros (Filgueiras, 1984).

As espécies de *Cenchrus* germinam e crescem espontaneamente e possuem elevado poder competitivo, podendo causar danos diretos e indiretos a diversas culturas (Lorenzi, 2014; Dan *et al.*, 2011), entre eles a redução em produtividade de cultivos comerciais, devido à competição por recursos do meio como também pela liberação de compostos alelopáticos, gerando assim, prejuízo anual de bilhões de dólares (Brighenti; Oliveira; Coutinho Filho, 2018).

O gênero *Digitaria* inclui cerca de 300 espécies de plantas, distribuídas em regiões tropicais e subtropicais de ambos os hemisférios (Canto-Dorow, 2001). O Brasil é o país das Américas com maior número de espécies de *Digitaria*, apresentando 26 nativas, das quais nove exclusivas, e mais 12 exóticas (Dias *et al.*, 2007).

Essas plantas são altamente agressivas como infestantes, sendo relatadas como problema em 60 países, infestando mais de 30 culturas de importância econômica. No Brasil, constituem problema sério em muitas culturas de primavera e verão. Essas espécies são particularmente hábeis no processo de competição, causando danos em culturas anuais e em viveiros. Também apresentam vantagens em relação às culturas em condição de seca, além de apresentarem efeitos alelopáticos sobre várias plantas cultivadas (Kissmann, 2007).

O gênero *Euphorbia* L. pertence à família Euphorbiaceae encontrando-se largamente distribuída por várias regiões do mundo, sendo mais diverso em regiões tropicais e subtropicais (Frodin, 2004; Horn *et al.*, 2012). Este gênero é considerado o maior da sua família e inclui mais de 2000 espécies. Apresentam diversas morfologias com plantas herbáceas perenes ou anuais, arbustos, cactos e até mesmo árvores. Tem sido alvo de inúmeros estudos fitoquímicos,

uma vez que o látex destas plantas constitui uma fonte abundante de diterpenos, compostos considerados como principais responsáveis pelas propriedades biológicas apresentadas, como as atividades anti-tumoral, anti-viral, anti-inflamatória e de modulação da multirresistência aos fármacos anti-cancerígenos em células tumorais (Hu *et al.*, 2018; Krstic *et al.*, 2018).

O gênero *Ludwigia* L. é o mais diverso da família Onagraceae, apresenta uma distribuição Pantropical e é predominantemente sul-americano (Ramamoorthy; Zardini 1987; Souza, 2019; Zardini; Raven, 1992). No Brasil, este gênero possui cerca de 48 espécies que ocorrem em todas as regiões fitogeográficas (BFG 2018; Souza; Lorenzi 2012). As espécies de *Ludwigia* são predominantemente aquáticas e todas crescem em lugares úmidos (Ramamoorthy; Zardini 1987). Além disso, ocupam vários ambientes diferentes, principalmente àqueles antropizados, como margem de rodovias e plantações.

Nas espécies do gênero *Ludwigia* L., a grande plasticidade fenotípica, principalmente de indumento, caule e folhas, dificulta a delimitação e identificação das espécies. A grande variabilidade desses caracteres é associada às condições ambientais (períodos de chuva e seca). Além disso, a deciduidade das flores após herborização dificulta ainda mais o reconhecimento das espécies. Por isso, muitas vezes, a análise tradicional de órgãos vegetativos e florais é insuficiente para solucionar problemas taxonômicos ou ecológicos em *Ludwigia*, sendo fundamental também o estudo de frutos e sementes (Braz *et al.*, 2009; Oliveira, 2001).

O gênero *Rhynchospora* Vahl pertence à família Cyperaceae, é cosmopolita, com cerca de 270 espécies e tem seu centro de distribuição nas Américas, principalmente nas zonas tropicais, onde ocorrem cerca de 80% das espécies, que podem variar de 10 cm a 3 m de altura e geralmente são perenes (Alves *et al.*, 2009; Strong, 2006; Thomas; Araújo; Alves, 2009). No Brasil, o gênero é o que possui maior representatividade na família, com 157 espécies, dessas 40 são endêmicas e 23 ocorrem em todas as regiões geográficas brasileiras e são em sua maior parte espécies ruderais ou invasoras (Alves *et al.*, 2009).

A maioria das espécies de *Rhynchospora* é heliófita, preferindo ambientes abertos e úmidos, como margens de rios e lagoas. No entanto, também podem ser encontradas em solos secos e pedregosos, áreas elevadas e até mesmo em locais sombreados, como bordas de matas de galeria e o interior de florestas (Bryson; Carter, 2008; Guaglianone, 1981).

O gênero *Sida* L. pertence a família Malvaceae, compreende cerca de 250 espécies cosmopolitas, e apresenta grande distribuição neotropical. No Brasil, tem-se a estimativa da ocorrência de cerca de 95 espécies, distribuídas de norte a sul do país (Baracho, 1998; Fryxell, 1985; Fuertes, 1993).

A utilização das suas espécies pela medicina popular tem se tornado uma investigação constante, buscando-se assim, comprovação científica do seu emprego na terapêutica (Chaves,

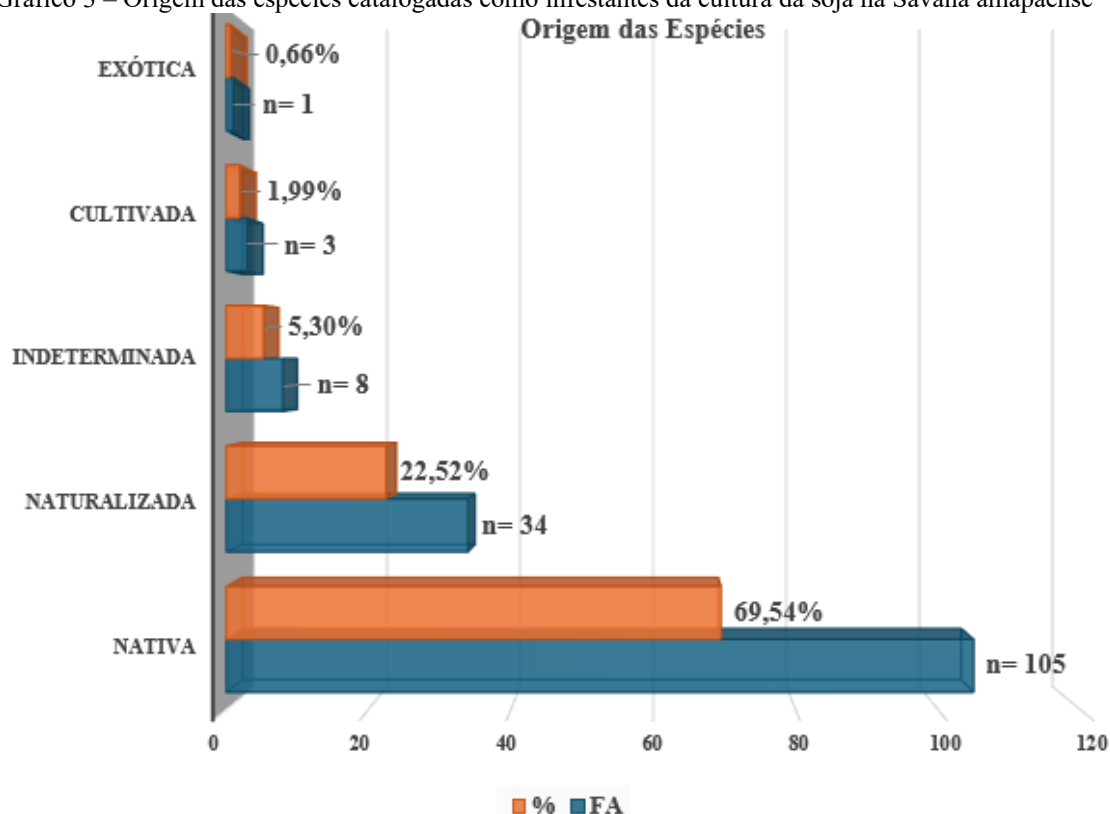
2012). Mas, segundo vários autores, algumas espécies de *Sida* apresentam atividades farmacológicas bem significativas e comprovadas cientificamente (Karou *et al.*, 2007; Kubavat; Asdaq, 2009; Silva *et al*, 2006).

As espécies desse gênero são caracterizadas pelo hábito desde herbáceo, subarbustivo e até arbustivo, além de possuírem o cálice geralmente 10 costado na base e ápice 5-angulado, flores pequenas (pouco maiores que 1 cm) e fruto tipo esquizocárpico com mericarpos biaristados a múticos (Bovini, 2020).

5.3.4 Origem das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

Quanto à distribuição natural (origem) das espécies catalogadas na investigação, foi registrado que 69,54% são nativas, vindo em seguida as naturalizadas (22,52%), cultivadas (1,99%) e as exóticas (0,66%). Da totalidade das espécies catalogadas, 8 espécies (5,30%) não tiveram sua determinação científica (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Origem das espécies catalogadas como infestantes da cultura da soja na Savana amapaense



Uma espécie nativa é aquela que ocorre naturalmente em uma determinada região, estabelecendo-se no local devido à sua própria capacidade de dispersão e adaptação ecológica.

Sua presença pode ser resultado de um processo evolutivo ocorrido ali ou da expansão natural de populações originadas em outras áreas, sem qualquer intervenção humana (Moro *et al.*, 2012).

Os supra citados autores ainda completam pontuando que uma espécie exótica é aquela que não ocorre naturalmente em uma determinada região e cuja presença depende do transporte realizado por humanos, seja de forma intencional ou acidental. Já uma espécie naturalizada refere-se a organismos exóticos que conseguem se reproduzir de maneira constante no ambiente onde foram introduzidos, estabelecendo uma população autossustentável sem intervenção direta do ser humano. No entanto, sua dispersão permanece limitada ao local original da introdução. Por fim, espécies cultivadas são exóticas que foram introduzidas e mantidas intencionalmente com propósitos específicos, como silvicultura e ornamentação.

As espécies exóticas, naturalizadas e cultivadas frequentemente chegam a novos territórios devido à conexão emocional das pessoas com certas plantas. Isso é especialmente comum entre vegetais que possuem significados místicos. Quando indivíduos migram, levam consigo essas espécies, que exercem influência direta em suas vidas. Assim, ao se estabelecerem em novos locais, acabam introduzindo novas plantas à região (MMA, 2025).

5.3.5 Formas e ciclos de vida das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

Quanto à forma de vida, que é o hábito de crescimento de uma planta em sua forma adulta (Ribeiro *et al.*, 1999). Predominaram as espécies herbáceas (71,52%), seguidas pelas formas de subarbustivas (11,26%), as arbustivas (5,30%) e as trepadeiras (4,64%). Também foram registrados espécies arbóreas e palmeiras, e ainda 8 espécies não determinadas (Tabela 34).

Tabela 34 – Formas de vida das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

Forma de Vida	Frequência Absoluta	Frequência Relativa - %
Erva	108	71,52
Subarbusto	17	11,26
Arbusto	8	5,30
Indeterminada	8	5,30
Trepadeira	7	4,64
Árvore	2	1,32

Tabela 34 – Formas de vida das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

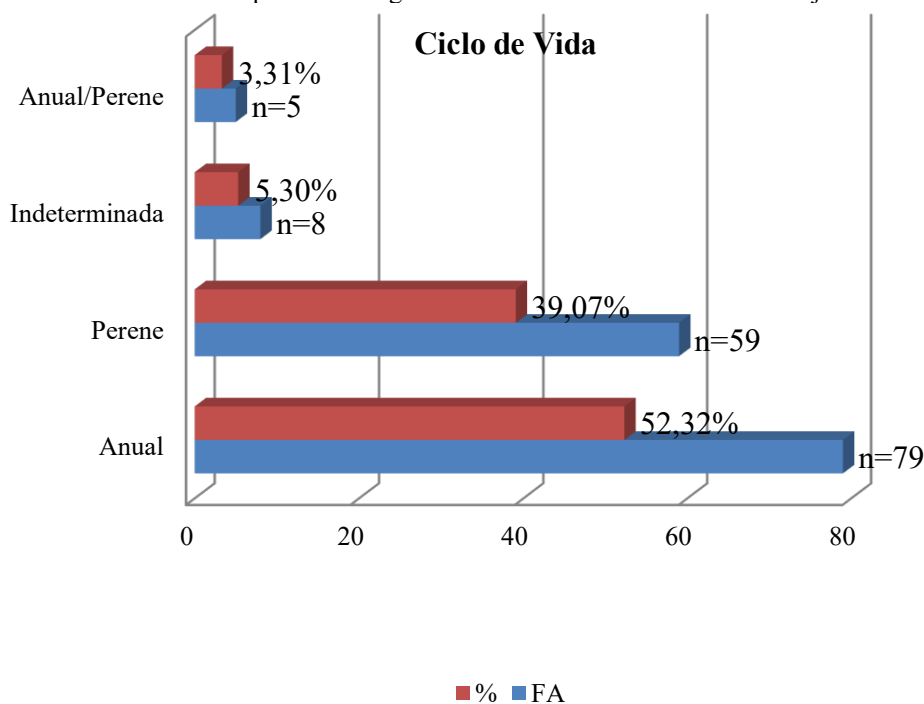
Forma de Vida	Frequência Absoluta	Frequência Relativa - %
Palmeira	1	0,66
Total	151	100,00

Fonte: Elaborado pela Autora (2025), baseado em dados da pesquisa (2023-2024).

Essas plantas indicam a antropização na cultura da soja, devido ao uso constante de máquinas e equipamentos, dificultando a regeneração de árvores e arbustos nas áreas de lavouras comerciais (Lopes *et al.*, 2020).

Constatou-se que predominantemente as 90,73% das plantas infestantes identificadas são propagadas por sementes, e 52,32% dessas espécies possuem o ciclo de vida anual. Segundo Mesquita, Andrade e Pereira (2014) a maioria das plantas infestantes propaga-se por semente, pois é uma estratégia evolutiva dessas espécies para perpetuar sua existência, devido os diversos métodos de controle aplicados nas áreas de cultivo. E que em ambientes anualmente perturbados, seja, pelo preparo convencional do solo, áreas de rotação de culturas, coroas do pomar e várzea, predominam plantas de espécies anuais, enquanto nas menos perturbadas como pastagem e entrelinhas de pomar as espécies predominantes são perenes (Carmona, 1995) (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Ciclos de vida das espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense



Fonte: Elaborado pela Autora (2025), baseado em dados da pesquisa (2023-2024).

Segundo Fontes (2003) o ciclo de vida das plantas daninhas é muito diverso entre espécies. Em uma mesma espécie, pode haver variações em função de alguns fatores. São eles o clima, as condições meteorológicas, a altitude, a latitude e o solo. A caracterização, portanto, não pode ser generalizada para qualquer lugar, pois regionalmente ela pode ser considerada muito importante.

O supracitado autor ainda infere que as espécies de ciclo anual são aquelas que completam seu ciclo de vida (germinação – emergência – crescimento – frutificação – produção de sementes – morte) em um período inferior ou igual a 12 meses. Em geral, o ciclo de vida é de 40 a 160 dias, estando sujeito a variações de acordo com as condições ambientais. A principal característica desse grupo de plantas é a produção de grande número de sementes.

Já as espécies perenes, são aquelas cujos ciclos são superiores a 24 meses, embora ainda existam outras classificadas em um grupo intermediário: as semiperenes (ciclo de vida entre 2 e 10 anos). Entretanto, o ciclo pode ser alterado em função das condições ambientais e do manejo agrícola adotado.

Infere-se que, como a implantação dos agroecossistemas ainda é recente para a cultura da soja no Amapá, sendo considerado a última fronteira agrícola e a ocorrência de abertura de novas áreas para o plantio, substituindo a vegetação nativa pela cultura anual, o ciclo de vida das plantas infestantes ainda está equilibrado. Embora, o SPD seja o mais adotado pelos produtores, ainda resulta em modificações ambientais, contudo, ao longo do tempo provoca a diminuição de plantas infestantes anuais, e o incremento de espécies de folhas estreitas de difícil controle na lavoura (Albuquerque *et al.*, 2017; Almeida, 1991).

Alves (2018) também afirma que existe um processo em evolução no SPD e a rotação de culturas, associadas ao dinamismo da ocorrência e desenvolvimento das plantas infestantes na Savana amapaense, especialmente, devido a abertura de novas áreas. Podendo manifestar um comportamento de difícil controle, tolerantes ou resistentes aos herbicidas (Alves; Pereira; Montagner, 2019).

Esses resultados corroboram com Silva *et al.* (2018), que estudaram a caracterização de plantas daninhas em área rotacionada com milho e feijão-caupi em plantio direto na Savana amazônica de Roraima, relataram que das 38 espécies identificadas, predominou a propagação por semente (92,1%), a forma de vida do tipo erva (73,7%) e o ciclo de vida perene (55,3%).

Santos *et al.* (2020) registrou também resultados semelhantes com predominância de propagação por sementes (81,2%), forma de vida herbácea (56,2%) e ciclo de vida perene (87,5%), para as 16 espécies identificadas em um levantamento de plantas daninhas em soja cultivada sob diferentes espaçamentos em Savana amazônica.

Diante do exposto, o estabelecimento de plantas infestantes em uma determinada região depende de vários fatores e o levantamento da composição florística é primordial para o sucesso do plantio. Contudo, é considerado um trabalho árduo, quando realizado de forma manual (tradicional), além de oneroso (Castro, 2022). Todavia, possibilita uma decisão racional para aplicação dos métodos mais adequados para um manejo integrado e eficaz, através do estabelecimento de prioridades das espécies presentes na área (Gomes *et al.*, 2010; Oliveira e Freitas, 2008).

5.3.6 Principais espécies catalogadas como infestantes do cultivo da soja na Savana amapaense

A família Poaceae apresentou o maior número de espécies infestantes, dentre elas destacam-se: *Eleusine indica* (L.) Gaertn.; *Cenchrus echinatus* L.; *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult.; *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs; *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster; *Digitaria insularis* (L.); *Alloteropsis cimicina* (L.); *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler e *Zea mays* L.

A *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (Capim-pé-de-galinha) é uma espécie monocotiledônea, é uma planta ereta ou entouceirada, produção média de 120 mil sementes/planta, com o crescimento rápido e demonstra bom desenvolvimento em solos compactados (Kissmann, 2007; Takano *et al.*, 2016; Tavares *et al.*, 2013). Está distribuída em quase todo o território nacional (Holm *et al.*, 1977). A sua predominância na cultura da soja demonstra a sua resistência a herbicidas (Caetano *et al.*, 2018). Justamente pelos três herbicidas não seletivos mais usados no planeta o glifosato, glufosinato e o paraquate (proibido no Brasil e muitos países) (Castro, 2022).

O *Cenchrus echinatus* L. (Capim-carrapicho) é uma planta amplamente distribuída no Brasil, considerada uma das seis espécies mais agressivas na agricultura, pois afeta o desenvolvimento e o crescimento da lavoura de soja e outras culturas, além de dificultar o processo de colheita mecanizada. A sua reprodução pode ser por sementes e enraizamento dos colmos. Sua forma de dispersão é a fixação das sementes em vários tipos de superfícies, inclusive no pêlo de animais (dispersão zoocória), podendo ainda provocar ferimentos (Dan *et al.*, 2011; Gazziero *et al.*, 2015; Pacheco; Marinis, 1984).

A *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult. (Capim-colchão) é uma espécie que propaga-se por sementes. Frequente na região Norte do Brasil. Prefere solos manejados, forma infestações densas (Lorenzi, 1982).

O *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs (Capim-colônia) é uma planta entouceirada que se desenvolve como forrageira em todo o Brasil, porém é indesejada em áreas cultivadas, sua propagação é viabilizada por diversos meios, principalmente sementes, seu caule é do tipo rizoma e colmos aéreos que podem alcançar até 3 metros de altura, com capacidade de enraizar e originar perfilhos. Pode ser identificada por meio do porte alto e pela inflorescência piramidal (Moreira e Bragança, 2011; Teixeira *et al.*, 2022).

A *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster (Braquiária) é uma espécie pouco entouceirada. Propagação principalmente por semente. Amplamente cultivada como forrageira, porém pode infestar lavouras anuais ou perenes (Lorenzi, 1982).

A *Digitaria insularis* (L.) (Capim-amargoso) é uma espécie entouceirada, rizomatosa, suas sementes pilosas são facilmente dispersas pelo vento. Tem ocorrência frequente em pastagens, com a implantação do sistema de semeadura direta na cultura da soja tornou-se uma importante infestante, além disso, apresenta significativa tolerância à dessecação e rebrota intensa.

A *Alloteropsis cimicina* (L.) é uma espécie com enorme eficiência fotossintética, considerada uma planta exótica, pois provavelmente chegou no Brasil juntamente com sementes de *Eucalyptus* spp., espécie cultivada comercialmente no Amapá para uso madeireiro. Contudo, *A. cimicina* tem se comportado como uma potencial infestante na Savana amapaense, já sendo registrada nas lavouras de soja (Pivello *et al.*, 1999; Rocha; Miranda, 2012).

Digitaria ciliaris (Retz.) Koeler (Capim-colchão) está presente em quase todo o Brasil, propaga-se por sementes e essas são pequenas, é uma espécie anual e resistente aos herbicidas (Gazziero *et al.*, 2015). Segundo estudos a presença de 4 a 6 plantas/m² desta espécie na lavoura de soja, seria o suficiente para reduzir 44% da produtividade (Gazziero *et al.*, 2012).

A espécie *Zea mays* L. (milho) foi considerado também como infestante, porém no ciclo de coleta de Junho/2024, quando a soja estava implantada na área. Nesse caso, ele passa a se chamar de “milho voluntário”, que ocorre quando sementes remanescentes da colheita brotam em áreas indesejadas. O problema ocorre principalmente em áreas onde milho safrinha e soja são cultivados com sementes RR em esquema de sucessão. Segundo Adegas *et al.* (2018), o milho voluntário é extremamente competitivo, podendo diminuir pela metade a produtividade da soja em locais em que há 2 ou 3 plantas/m².

Representando a família Fabaceae são apresentadas as espécies: *Mimosa pudica* L.; *Senna obtusifolia* (L.) H. S. Irwin & Barneby e *Glycine max* (L.) Merr.

A espécie *Mimosa pudica* L. (Maria-fecha-porta) possui sementes com a capacidade de germinar em períodos secos, solos salinos e com profundidade de até 6 cm (Chauhan; Johanson,

2009). Apresentando uma dormência exógena, do tipo dormência física, além disso, tolera sombras, dificultando ainda mais o seu controle, caracterizando-se como uma espécie rústica e agressiva, com alto potencial de infestação em áreas degradadas (Dahmer *et al.*, 2015; Lorenzi, 2014).

A *Senna obtusifolia* (L.) H. S. Irwin & Barneby (Fedegoso ou Mata-pasto) é uma espécie subarbusciva de difícil controle, as sementes possuem dormência e podem permanecer viáveis no solo por muitos anos, formam densas infestações em áreas de pastagens, lavouras anuais e perenes, fragmentos florestais e está presente na maioria dos biomas brasileiros (Moreira; Bragança, 2011; Topanotti; Pereira; Bechara, 2014). A perda na produtividade de soja pode chegar em 30% quando se tem 3 plantas/m² (Simoni *et al.*, 2006). Algumas espécies do gênero *Senna* são conhecidas por apresentarem sementes tóxicas, podendo trazer relevantes prejuízos nas lavouras, especialmente, na fase de colheita e logística portuária das cargas (Crawford; McDonald; Friedman, 1990; Souza *et al.* 2014).

A *Glycine max* (L.) Merr., registrada no levantamento é considerada infestante, chamada popularmente de “soja guaxa” ou “soja tiguera”, referem-se à soja espontânea ou voluntária. A germinação e emergência dessas sementes de soja são oriundas da perda na colheita ou transporte, se desenvolvendo em áreas não destinadas ao seu cultivo (Madalosso; Madalosso, 2024). Foram encontradas durante o período do Vazio Sanitário, se estabelecendo nas áreas de pousio e lavouras do milho safrinha, promovendo as chamadas pontes-verdes sendo necessário o controle, pois competem com outras culturas e podem hospedar doenças. O controle pode ser feito por meio de métodos mecânicos ou por meio de herbicidas.

Sobre a família Euphorbiaceae tem-se as seguintes espécies: *Euphorbia hirta* L.; *Euphorbia hyssopifolia* L. e *Euphorbia heterophylla* L.

A *Euphorbia hirta* L. (Erva-de-santa-luzia) pode ser encontrada em quase todo o Brasil, principalmente em lavouras anuais, sua dispersão é através de sementes, e estas podem superar 3.000 por planta. É hospedeira de nematóides e fitopatógenos. Possui uma substância leitosa prejudicial para os animais (Gazziero *et al.*, 2015; Moreira; Bragança, 2011). Vargas *et al.* (2013) afirmam que é uma espécie de difícil controle, e merece atenção.

A *Euphorbia hyssopifolia* L. (Mosquitinho) ocorre em todo o Brasil, é uma planta leitosa, sua propagação é por meio de sementes. A espécie é amplamente utilizada na medicina popular. Prefere solos enriquecidos de matéria orgânica (Lorenzi, 1982; Moreira; Bragança, 2011).

A *Euphorbia heterophylla* L. (Amendoim-bravo ou Leiteiro) é uma espécie ereta, a raiz principal é pivotante, apresenta dimorfismo foliar. Sua presença causa muitos danos às culturas da soja, trigo e milho, devido sua resistência a herbicidas. Produz várias gerações em um único

ano e germina escalonadamente por longo período, desde o início do desenvolvimento da cultura (Gazziero *et al.*, 2015). Tem apresentado resistência aos herbicidas nas lavouras (SP, PR e RS), constituindo uma séria ameaça ao rendimento da soja e está cada vez mais frequente nas áreas de plantio, suas sementes permanecem viáveis no solo por longos períodos (Cruz *et al.*, 2009; Gelmini *et al.*, 2005).

Em relação à família Asteraceae, o gênero *Conyza* engloba um grande número de espécies, sendo que as de maior importância para a agricultura brasileira, são: *Conyza bonariensis*, *Conyza canadensis* e *Conyza sumatrensis*. São plantas anuais, eretas, que produzem cerca de 200 mil ou mais sementes por planta, além disso, plantas acima de 5 a 10 cm costumam rebrotar e recuperar o desenvolvimento. As sementes são muito pequenas, dispersam com facilidade, através do vento (anemocoria), e não possuem dormência. Nas áreas de pousio ou no período da entressafra as sementes de buva encontram condições ideais para germinação e desenvolvimento, sendo o momento propício para o controle (Gazziero *et al.*, 2015). Pois, a presença de uma única planta/m² pode reduzir entre 12 e 14,6% dos rendimentos da soja (Albrecht *et al.*, 2018).

Já para família Rubiaceae destaca-se duas espécies: *Borreria verticillata* (L.) G. Mey. e a *Borreria latifolia* (Aubl.) K. Schum.

A *Borreria verticillata* (L.) G. Mey. (Vassourinha-de-botão) é uma eudicotiledônea, que possui o caule ramificado com base lenhosa, esparsamente pubescente com inflorescências globosas de flores brancas, de 30-60 cm de altura, se desenvolve em todas as regiões do país, vegetando em áreas antropizadas, considerada uma espécie rústica (Kissman, 2007). Propagação por meio de sementes (Lorenzi, 1982; Moreira; Bragança, 2011). Gomes e Christoffoleti (2008) afirmam que o momento ideal para controle dessa espécie é quando são jovens, pois são mais sensíveis, para isso necessita-se de planejamento no manejo.

A *Borreria latifolia* (Aubl.) K. Schum (Erva-quente) é uma espécie que se desenvolve em todo o País, vegetando em áreas ocupadas por lavouras anuais e ou perenes e áreas olerícolas com cultivos de batata e cebola. Instala-se também em áreas destinadas à fruticultura e terrenos baldios. Comporta-se como planta indiferente em relação aos fatores físico-químicos dos solos e em relação à luminosidade. Fruto do tipo cápsula. Propaga-se apenas por sementes. Prefere solos ácidos e tolera um pouco de sombreamento (Lorenzi, 1982; Moreira; Bragança, 2011).

A *Commelina benghalensis* L. (Trapoeiraba), é pertencente à família Commelinaceae, é uma espécie semi-prostrada, propaga-se por sementes e rizomas, favorecendo a abundância dessa espécie, possui características como rápido desenvolvimento vegetativo, muito encontrada infestando lavouras anuais e perenes, pois apresenta preferência por solos manejados (Lorenzi, 1982; Volf *et al.*, 2017). Lorenzi (1994) afirma que esta espécie é de difícil

controle, principalmente na fase adulta, apresentando resultados insatisfatórios ao herbicida *Glyphosate*.

É importante destacar, que mesmo ocorrendo a alteração do ecossistema para áreas de monocultivo de soja, ainda são registradas a presença de 30 espécies nativas da Savana amapaense, descritas no Quadro 5. Essa presença acontece, seja devido a preservação de sementes no banco de sementes no solo ou pelas dispersões antropocoria, autocoria, zoocória, anemocoria e hidrocória, comparando os resultados do levantamento de espécies realizado sobre a flora das Savanas do estado do Amapá de Costa Neto, Miranda e Rocha (2017). Sendo consideradas espécies prioritárias para a recuperação de áreas degradadas na Savana amapaense pela sua rusticidade e capacidade de regeneração no bioma, mesmo após anos de alterações ambientais.

Além disso, não houve registro da espécie *Amaranthus palmeri* (caruru-palmeri), considerando todo o esforço amostral, confirmando o Amapá como uma área livre desta praga quarentenária, com identificação apenas da espécie *Alternanthera sessilis* (L.) R.Br. da família Amaranthaceae. Apesar de estar presente no estado do Mato Grosso e ter avançado para o Mato Grosso do Sul, em fevereiro de 2023, o risco de disseminação da praga é um fato. Contudo, a vigilância fitossanitária tem atuado para conter essa praga, principalmente, controlando o trânsito de máquinas agrícolas, especialmente, colheitadeiras.

Sendo que 42,86% dos produtores, no Amapá, alugam colheitadeiras, devido o alto valor para aquisição e as dificuldades para manutenção desses equipamentos e as origens desses maquinários são dos estados do Mato Grosso, Pará e Roraima, revelando a rota de trânsito e o risco de ocorrência e disseminação de pragas, caso não ocorra uma desinfestação eficiente dessas colheitadeiras.

Ressalta-se que a implantação do Programa Nacional de Prevenção e Controle da praga quarentenária presente *Amaranthus palmeri*, através da Portaria SDA/MAPA nº 1.119, de 20/05/2024, ainda não foi ampliado para o Amapá, pois segundo o Chefe do Núcleo de Defesa Vegetal da DIAGRO, em entrevista, a agência não tem conhecimento oficial até o momento e não receberam nenhum treinamento referente à identificação da espécie.

Quadro 5 – Família, Espécies nativas da Savana amapaense e suas respectivas Formas de vida

continua

Nº	Família	Espécie Nativa	Nome Vernacular	Forma de Vida
1	Alismataceae	<i>Helanthium tenellum</i> (Mart.) Britton	Sem denominação	Erva
2	Anacardiaceae	<i>Anacardium</i> sp.	Cajú	Árvore
3	Apocynaceae	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Sucuuba	Árvore
4	Arecaceae	<i>Astrocaryum</i> sp.	Tucumanzeiro	Palmeira
5	Asteraceae	<i>Ichthyothere terminalis</i> (Spreng.) S.F.Blake	Folha fina	Erva
6	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> sp.	Sem denominação	Trepadeira
7	Cyperaceae	<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl	Rabo-de-foguete	Erva
8	Cyperaceae	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler	Capim-estrela	Erva
9	Euphorbiaceae	<i>Croton glandulosus</i> L.	Erva-peluda	Subarbusto
10	Euphorbiaceae	<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.	Sem denominação	Erva
11	Fabaceae	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. Ex DC.) Urb.	Feijão-do-mato	Trepadeira
12	Fabaceae	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Barbadinho	Subarbusto
13	Fabaceae	<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene	Sem denominação	Subarbusto
14	Fabaceae	<i>Chamaecrista hispidula</i> (Vahl) H.S.Irwi & Barneby	Sem denominação	Subarbusto
15	Fabaceae	<i>Galactia jussiaeana</i> Kunth	Sem denominação	Subarbusto
16	Fabaceae	<i>Chamaecrista curvifolia</i> (Vogel) Afr.Fern. & E.P.Nunes	Sem denominação	Subarbusto
17	Fabaceae	<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G.Don	Postemeira-do-campo	Subarbusto
18	Heliconiaceae	<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	Helicônia	Erva
19	Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Murici do campo	Arbusto

Quadro 5 – Família, Espécies nativas da Savana amapaense e suas respectivas Formas de vida

conclusão

Nº	Família	Espécie Nativa	Nome Vernacular	Forma de Vida
20	Malvaceae	<i>Sida linifolia</i> Cav.	Sem denominação	Erva
21	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	Cruz de malta	Erva
22	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Quebra-pedra	Erva
23	Plantaginaceae	<i>Bacopa</i> sp.	Erva da graça	Erva
24	Poaceae	<i>Alloteropsis cimicina</i> (L.) Stapf	Sem denominação	Erva
25	Poaceae	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	Sem denominação	Erva
26	Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey	Vassourinha-de-botão	Erva
27	Rubiaceae	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.	Erva-quente	Erva
28	Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Vassourinha-de-botão	Erva
29	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Pau-de-lagarto	Arbusto
30	Turneraceae	<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb.	Sem denominação	Erva

Fonte: Elaborado pela Autora (2024), baseado em dados de campo (2023-2024).

5.3.7 Fitossociologia geral das plantas infestantes nas propriedades de soja na Savana amapaense

No levantamento fitossociológico, das 151 espécies registradas destacaram-se pelo percentual de Valor de importância (%VI): a *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Euphorbia hirta* L., *Cenchrus echinatus* L., *Borreria verticillata* (L.) G. Mey, *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult., *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs, *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster, *Borreria latifolia* (Aubl.) K.Schum., *Euphorbia hyssopifolia* L. e *Mimosa pudica* L. (Tabela 35). Todas essas espécies se propagam por sementes, com elevada capacidade de produção, o que contribuiu para uma alta atividade populacional de distribuição no banco de sementes no solo (Caetano *et al.*, 2018).

O conhecimento dos índices dos parâmetros fitossociológicos e das características morfológicas das plantas infestantes devem ser *analisados* conjuntamente, permitindo identificar as plantas mais importantes dentro da comunidade infestante, que indicarão os critérios para as quais se devem determinar alternativas de manejo ou mesmo mudanças no sistema e nas práticas de manejo adotadas, viabilizando o controle das mesmas (Lorenzi, 2014; Melo *et al.*, 2021; Santos *et al.*, 2020).

Estudos de Alves (2018) corroboram com esses resultados, quando encontrou as espécies *Borreria verticillata*, *Alternanthera tenella*, *Cenchrus echinatus*, *Sonchus oleraceus*, *Digitaria horizontalis* e *Heliotropium procumbens*, na Savana amapaense em SPD com rotação de culturas, ou seja, a maioria dessas espécies também foi encontrada neste trabalho. Destaca-se ainda que a *Borreria verticillata* foi a única espécie que apresentou IVI acima de 20% e que independente da importância atual da espécie, sua ocorrência requer atenção no ambiente agrícola e mudanças no sistema de manejo, conforme o mesmo autor.

Dentre as espécies infestantes, que ocorrem mais frequentemente nas lavouras brasileiras e de importância econômica para soja, abrange tanto plantas monocotiledôneas como: *Urochloa plantaginea*; *Urochloa decumbens*; *Cenchrus echinatus*; *Digitaria* spp.; *Eleusine indica*, quanto às dicotiledôneas são as espécies: *Alternanthera tenella*; *Amaranthus* spp.; *Cardiospermum halicacabum*; *Bidens pilosa*; *Commelina* spp.; *Conyza* spp.; *Euphorbia heterophylla*; *Ipomoea* spp.; *Richardia brasiliensis*; *Sida* spp.; *Borreria latifolia*, dentre muitas outras (Gazziero *et al.*, 2015; Karam *et al.*, 2014).

Tabela 35 – Espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense no período de novembro de 2023 a junho de 2024

continua

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	IVI	%VI
1	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Capim-pé-de-galinha	Poaceae	127	37462	0,858	8,461	3,746	18,936	27,396	13,698
2	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Erva-de-santa-luzia; Leiteira	Euphorbiaceae	117	20940	0,791	7,795	2,094	10,584	18,379	9,190
3	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Capim-carrapicho	Poaceae	76	22745	0,514	5,063	2,275	11,497	16,560	8,280
4	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey	Vassourinha-de-botão	Rubiaceae	117	15565	0,791	7,795	1,557	7,867	15,662	7,831
5	<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.	Capim-pé-de-galinha	Poaceae	40	9960	0,270	2,665	0,996	5,034	7,699	3,850
6	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	Capim-colonião	Poaceae	30	7605	0,203	1,999	0,761	3,844	5,843	2,921
7	<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster	Braquiária-brizanta	Poaceae	44	5540	0,297	2,931	0,554	2,800	5,732	2,866
8	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.	Erva-quente	Rubiaceae	31	6680	0,209	2,065	0,668	3,376	5,442	2,721
9	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Mosquitinho	Euphorbiaceae	46	3250	0,311	3,065	0,325	1,643	4,707	2,354
10	<i>Mimosa pudica</i> L.	Maria-fecha-porta	Fabaceae	17	6205	0,115	1,133	0,621	3,136	4,269	2,134
11	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Corda-de-viola	Convolvulaceae	35	3350	0,236	2,332	0,335	1,693	4,025	2,013
12	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Capim-arroz	Poaceae	35	2750	0,236	2,332	0,275	1,390	3,722	1,861
13	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Erva-lombrigueira	Loganiaceae	31	3100	0,209	2,065	0,310	1,567	3,632	1,816

Tabela 35 - Espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense no período de novembro de 2023 a junho de 2024

continuação

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	IVI	%VI
14	<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb.	Sem denominação	Turneraceae	25	3560	0,169	1,666	0,356	1,799	3,465	1,732
15	<i>Holcus lanatus</i> L.	Capim-lanudo	Poaceae	21	3737	0,142	1,399	0,374	1,889	3,288	1,644
16	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoeiraba	Commelinaceae	38	1285	0,257	2,532	0,129	0,650	3,181	1,591
17	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H. S. Irwin & Barneby	Fedegoso, Mata-pasto	Fabaceae	23	3005	0,155	1,532	0,301	1,519	3,051	1,526
18	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	Quebra-pedra	Euphorbiaceae	28	2190	0,189	1,865	0,219	1,107	2,972	1,486
19	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Capim-amargoso	Poaceae	28	1815	0,189	1,865	0,182	0,917	2,783	1,391
20	<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	Erva diamante	Rubiaceae	25	1360	0,169	1,666	0,136	0,687	2,353	1,176
21	<i>Alloteropsis cimicina</i> (L.) Stapf	Sem denominação	Poaceae	18	1875	0,122	1,199	0,188	0,948	2,147	1,073
22	<i>Steinchisma laxum</i> (Sw.) Zuloaga	Sem denominação	Poaceae	23	1150	0,155	1,532	0,115	0,581	2,114	1,057
23	<i>Physalis angulata</i> L.	Camapú	Solanaceae	20	1205	0,135	1,332	0,121	0,609	1,942	0,971
24	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. Ex DC.) Urb.	Feijão-do-mato	Fabaceae	13	1990	0,088	0,866	0,199	1,006	1,872	0,936
25	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Arroz-bravo	Poaceae	15	1725	0,101	0,999	0,173	0,872	1,871	0,936

Tabela 35 - Espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense no período de novembro de 2023 a junho de 2024

continuação

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	IVI	%VI
26	<i>Tarenaya aculeata</i> (L.) Soares Neto & Roalson	Sem denominação	Cleomaceae	17	1265	0,115	1,133	0,127	0,639	1,772	0,886
27	<i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan	Trapocerabinha	Commelinaceae	7	2535	0,047	0,466	0,254	1,281	1,748	0,874
28	<i>Cyperus</i> sp.	Sem denominação	Cyperaceae	20	635	0,135	1,332	0,064	0,321	1,653	0,827
29	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Quebra-pedra	Phyllanthaceae	15	1070	0,101	0,999	0,107	0,541	1,540	0,770
30	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Vassourinha-de-botão	Rubiaceae	16	760	0,108	1,066	0,076	0,384	1,450	0,725
31	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Serralhinha	Asteraceae	14	935	0,095	0,933	0,094	0,473	1,405	0,703
32	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	Falso-alecrim-da-praia	Cyperaceae	16	610	0,108	1,066	0,061	0,308	1,374	0,687
33	<i>Mimosa candollei</i> R. Grether	Maria-fecha-porta	Fabaceae	4	2135	0,027	0,266	0,214	1,079	1,346	0,673
34	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Capim-colchão	Poaceae	12	855	0,081	0,799	0,086	0,432	1,232	0,616
35	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H.Hara	Erva-de-bicho	Onagraceae	7	1250	0,047	0,466	0,125	0,632	1,098	0,549
36	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabinha	Myrtaceae	15	190	0,101	0,999	0,019	0,096	1,095	0,548
37	<i>Euphorbia thymifolia</i> L.	Quebra-pedra-rasteiro	Euphorbiaceae	12	510	0,081	0,799	0,051	0,258	1,057	0,529
38	<i>Cyperus iria</i> L.	Tiririca	Cyperaceae	12	375	0,081	0,799	0,038	0,190	0,989	0,495
39	<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	Erva-de-jabuti	Piperaceae	9	665	0,061	0,600	0,067	0,336	0,936	0,468
40	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Guaxuma	Malvaceae	11	330	0,074	0,733	0,033	0,167	0,900	0,450
41	<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	Junquinha	Cyperaceae	11	230	0,074	0,733	0,023	0,116	0,849	0,425

Tabela 35 - Espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense no período de novembro de 2023 a junho de 2024

continuação

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	IVI	%VI
42	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Barbadinho	Fabaceae	11	215	0,074	0,733	0,022	0,109	0,842	0,421
43	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	Sem denominação	Rubiaceae	7	575	0,047	0,466	0,058	0,291	0,757	0,378
44	<i>Sorghum</i> sp.	Sorgo	Poaceae	7	410	0,047	0,466	0,041	0,207	0,674	0,337
45	<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D.Webster	Braquiária-decumbens	Poaceae	3	895	0,020	0,200	0,090	0,452	0,652	0,326
46	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Tiririca	Cyperaceae	4	755	0,027	0,266	0,076	0,382	0,648	0,324
47	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Sucuuba	Apocynaceae	9	85	0,061	0,600	0,009	0,043	0,643	0,321
48	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	Sem denominação	Lamiaceae	5	610	0,034	0,333	0,061	0,308	0,641	0,321
49	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Mangirioba	Fabaceae	4	715	0,027	0,266	0,072	0,361	0,628	0,314
50	<i>Astrocaryum</i> sp.	Tucumanzeiro	Arecaceae	8	140	0,054	0,533	0,014	0,071	0,604	0,302
51	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	Soja	Fabaceae	7	260	0,047	0,466	0,026	0,131	0,598	0,299
52	<i>Mollugo verticillata</i> L.	Sem denominação	Molluginaceae	7	220	0,047	0,466	0,022	0,111	0,578	0,289
53	<i>Sida urens</i> L.	Malva-barba-de-boi	Malvaceae	5	460	0,034	0,333	0,046	0,233	0,566	0,283
54	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	Cruz de malta	Onagraceae	6	280	0,041	0,400	0,028	0,142	0,541	0,271
55	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	Carrapichinho	Fabaceae	4	510	0,027	0,266	0,051	0,258	0,524	0,262
56	<i>Mimosa pigra</i> L.	Maria-fecha-porta	Fabaceae	4	460	0,027	0,266	0,046	0,233	0,499	0,249

Tabela 35 - Espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense no período de novembro de 2023 a junho de 2024

continuação

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	IVI	%VI
57	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	Tiririca	Cyperaceae	6	175	0,041	0,400	0,018	0,088	0,488	0,244
58	<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	Tiririca	Cyperaceae	5	300	0,034	0,333	0,030	0,152	0,485	0,242
59	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Tiririca	Cyperaceae	6	45	0,041	0,400	0,005	0,023	0,422	0,211
60	<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	Massapé	Poaceae	5	165	0,034	0,333	0,017	0,083	0,417	0,208
61	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	Capim-colchão	Poaceae	3	390	0,020	0,200	0,039	0,197	0,397	0,198
62	<i>Bacopa</i> sp.	Erva da graça	Plantaginaceae	3	350	0,020	0,200	0,035	0,177	0,377	0,188
63	Indet sp6	Sem denominação	Indet sp6	5	80	0,034	0,333	0,008	0,040	0,374	0,187
64	<i>Ichthyothere terminalis</i> (Spreng.) S.F.Blake	Folha fina	Asteraceae	5	55	0,034	0,333	0,006	0,028	0,361	0,180
65	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Mentrasto	Asteraceae	4	180	0,027	0,266	0,018	0,091	0,357	0,179
66	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R.Br.	Sem denominação	Amaranthaceae	3	290	0,020	0,200	0,029	0,147	0,346	0,173
67	<i>Acalypha poiretii</i> Spreng.	Chorão	Euphorbiaceae	3	245	0,020	0,200	0,025	0,124	0,324	0,162
68	<i>Sida linifolia</i> Cav.	Sem denominação	Malvaceae	4	80	0,027	0,266	0,008	0,040	0,307	0,153
69	<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F.Muell.	Asas azuis	Linderniaceae	4	70	0,027	0,266	0,007	0,035	0,302	0,151
70	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Vassourinha	Plantaginaceae	4	65	0,027	0,266	0,007	0,033	0,299	0,150
71	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Murici do campo	Malpighiaceae	4	30	0,027	0,266	0,003	0,015	0,282	0,141

Tabela 35 - Espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense no período de novembro de 2023 a junho de 2024

continuação

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	IVI	%VI
72	<i>Tridax procumbens</i> L.	Bem-me-quer	Asteraceae	4	30	0,027	0,266	0,003	0,015	0,282	0,141
73	<i>Cyperus sesquiflorus</i> (Torr.) Mattf. & Kük.	Sem denominação	Cyperaceae	2	290	0,014	0,133	0,029	0,147	0,280	0,140
74	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	Capim-vassoura	Poaceae	2	290	0,014	0,133	0,029	0,147	0,280	0,140
75	<i>Paspalum virgatum</i> L.	Capim-navalha	Poaceae	3	155	0,020	0,200	0,016	0,078	0,278	0,139
76	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Pincel-de-estudante	Asteraceae	3	135	0,020	0,200	0,014	0,068	0,268	0,134
77	<i>Cenchrus polystachios</i> (L.) Morrone	Capim-rabo-de- mucura	Poaceae	3	80	0,020	0,200	0,008	0,040	0,240	0,120
78	<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch	Mamoninha	Euphorbiaceae	3	70	0,020	0,200	0,007	0,035	0,235	0,118
79	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Amendoim-bravo	Euphorbiaceae	3	55	0,020	0,200	0,006	0,028	0,228	0,114
80	<i>Tilesia baccata</i> (L.) Pruski	Sem denominação	Asteraceae	3	45	0,020	0,200	0,005	0,023	0,223	0,111
81	<i>Croton glandulosus</i> L.	Erva-peluda	Euphorbiaceae	1	305	0,007	0,067	0,031	0,154	0,221	0,110
82	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Alfafa-do-pará	Fabaceae	2	170	0,014	0,133	0,017	0,086	0,219	0,110
83	Indet sp8	Sem denominação	Indet sp8	3	35	0,020	0,200	0,004	0,018	0,218	0,109
84	<i>Cyperus distans</i> L.	Sem denominação	Cyperaceae	3	30	0,020	0,200	0,003	0,015	0,215	0,108
85	<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	Helicônia	Heliconiaceae	3	30	0,020	0,200	0,003	0,015	0,215	0,108
86	Indet sp2	Sem denominação	Indet sp2	3	15	0,020	0,200	0,002	0,008	0,207	0,104
87	<i>Pombalia calceolaria</i> (L.) Paula-Souza	Poaia	Violaceae	3	15	0,020	0,200	0,002	0,008	0,207	0,104
88	<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.	Feijão sagu	Fabaceae	2	135	0,014	0,133	0,014	0,068	0,201	0,101

Tabela 35 - Espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense no período de novembro de 2023 a junho de 2024

continuação

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	IVI	%VI
89	<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	Sem denominação	Plantaginaceae	2	135	0,014	0,133	0,014	0,068	0,201	0,101
90	<i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H.Hara	Cruz-de-malta	Onagraceae	2	120	0,014	0,133	0,012	0,061	0,194	0,097
91	Indet sp4	Sem denominação	Indet sp4	2	115	0,014	0,133	0,012	0,058	0,191	0,096
92	<i>Ludwigia longifolia</i> (DC.) H.Hara	Erva-de-bicho	Onagraceae	1	240	0,007	0,067	0,024	0,121	0,188	0,094
93	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	Urtiga	Urticaceae	2	100	0,014	0,133	0,010	0,051	0,184	0,092
94	Indet sp7	Sem denominação	Indet sp7	2	95	0,014	0,133	0,010	0,048	0,181	0,091
95	<i>Distimake aegyptius</i> (L.) A.R. Simões & Staples	Sem denominação	Convolvulaceae	2	90	0,014	0,133	0,009	0,045	0,179	0,089
96	<i>Sida cordifolia</i> L.	Vassourão	Malvaceae	1	200	0,007	0,067	0,020	0,101	0,168	0,084
97	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Damiana	Turneraceae	2	50	0,014	0,133	0,005	0,025	0,159	0,079
98	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	Sem denominação	Fabaceae	2	35	0,014	0,133	0,004	0,018	0,151	0,075
99	<i>Heliotropium lanceolatum</i> Ruiz & Pav.	Sem denominação	Boraginaceae	2	30	0,014	0,133	0,003	0,015	0,148	0,074
100	<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene	Sem denominação	Fabaceae	2	25	0,014	0,133	0,003	0,013	0,146	0,073
101	<i>Momordica charantia</i> L.	Melão-de-são- caetano	Curcubitaceae	2	25	0,014	0,133	0,003	0,013	0,146	0,073

Tabela 35 - Espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense no período de novembro de 2023 a junho de 2024

continuação

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	IVI	%VI
102	<i>Cenchrus pedicellatus</i> (Trin.) Morrone	Falso-capim-custódio	Poaceae	2	20	0,014	0,133	0,002	0,010	0,143	0,072
103	<i>Chamaecrista hispidula</i> (Vahl) H.S.Irwi & Barneby	Sem denominação	Fabaceae	2	20	0,014	0,133	0,002	0,010	0,143	0,072
104	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Sem denominação	Malvaceae	2	20	0,014	0,133	0,002	0,010	0,143	0,072
105	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Buva	Asteraceae	2	15	0,014	0,133	0,002	0,008	0,141	0,070
106	Indet sp1	Sem denominação	Indet sp1	2	15	0,014	0,133	0,002	0,008	0,141	0,070
107	<i>Panicum</i> sp.	Sem denominação	Poaceae	1	140	0,007	0,067	0,014	0,071	0,137	0,069
108	<i>Melochia spicata</i> (L.) Fryxell	Sem denominação	Malvaceae	1	110	0,007	0,067	0,011	0,056	0,122	0,061
109	<i>Malachra radiata</i> (L.) L.	Sem denominação	Malvaceae	1	85	0,007	0,067	0,009	0,043	0,110	0,055
110	<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone	Capim-elefante	Poaceae	1	75	0,007	0,067	0,008	0,038	0,105	0,052
111	<i>Malachra fasciata</i> Jacq.	Sem denominação	Malvaceae	1	70	0,007	0,067	0,007	0,035	0,102	0,051
112	<i>Solanum grandiflorum</i> Ruiz & Pav.	Sem denominação	Solanaceae	1	70	0,007	0,067	0,007	0,035	0,102	0,051
113	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	Sem denominação	Poaceae	1	65	0,007	0,067	0,007	0,033	0,099	0,050
114	<i>Cardiospermum</i> <i>halicacabum</i> L.	Planta de balão	Sapindaceae	1	60	0,007	0,067	0,006	0,030	0,097	0,048

Tabela 35 - Espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense no período de novembro de 2023 a junho de 2024

continuação

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	IVI	%VI
115	<i>Phyllanthus</i> sp.	Sem denominação	Phyllanthaceae	1	40	0,007	0,067	0,004	0,020	0,087	0,043
116	<i>Rhynchospora pubera</i> (Vahl) Boeckeler	Sem denominação	Cyperaceae	1	40	0,007	0,067	0,004	0,020	0,087	0,043
117	<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	Sem denominação	Poaceae	1	25	0,007	0,067	0,003	0,013	0,079	0,040
118	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélien	Capim-rabo-de- raposa	Poaceae	1	25	0,007	0,067	0,003	0,013	0,079	0,040
119	<i>Galactia jussiaeana</i> Kunth	Sem denominação	Fabaceae	1	20	0,007	0,067	0,002	0,010	0,077	0,038
120	<i>Helanthium tenellum</i> (Mart.) Britton	Sem denominação	Alismataceae	1	20	0,007	0,067	0,002	0,010	0,077	0,038
121	<i>Heliotropium indicum</i> L.	Crista-de-galo	Heliotropiaceae	1	20	0,007	0,067	0,002	0,010	0,077	0,038
122	<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	Esqueletinho-de- jardim	Convolvulaceae	1	20	0,007	0,067	0,002	0,010	0,077	0,038
123	<i>Croton hirtus</i> L'Hér.	Sem denominação	Euphorbiaceae	1	15	0,007	0,067	0,002	0,008	0,074	0,037
124	<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H.Hara	Ervade-bicho	Onagraceae	1	15	0,007	0,067	0,002	0,008	0,074	0,037
125	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Sem denominação	Portulacaceae	1	15	0,007	0,067	0,002	0,008	0,074	0,037
126	<i>Rhynchospora ciliata</i> (Vahl) Kük.	Sem denominação	Cyperaceae	1	15	0,007	0,067	0,002	0,008	0,074	0,037
127	<i>Zea mays</i> L.	Milho	Poaceae	1	15	0,007	0,067	0,002	0,008	0,074	0,037
128	<i>Eragrostis</i> sp.	Braquiária	Poaceae	1	10	0,007	0,067	0,001	0,005	0,072	0,036

Tabela 35 - Espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense no período de novembro de 2023 a junho de 2024

continuação

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	IVI	%VI
129	<i>Melampodium paniculatum</i> Gardner	Sem denominação	Asteraceae	1	10	0,007	0,067	0,001	0,005	0,072	0,036
130	<i>Praxelis diffusa</i> (Rich.) Pruski	Serralhinha	Asteraceae	1	10	0,007	0,067	0,001	0,005	0,072	0,036
131	<i>Anacardium</i> sp.	Cajú	Anacardiaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
132	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	Sem denominação	Poaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
133	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Pau-de-lagarto	Salicaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
134	<i>Cenchrus americanus</i> (L.) Morrone	Milheto	Poaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
135	<i>Ceratopteris thalictroides</i> (L.) Brongn.	Sem denominação	Pteridaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
136	<i>Chamaecrista curvifolia</i> (Vogel) Afr.Fern. & E.P.Nunes	Sem denominação	Fabaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
137	<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	Capoeraba	Commelinaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
138	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Milhã	Poaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
139	<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G.Don	Postemeira-do-campo	Fabaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035

Tabela 35 - Espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense no período de novembro de 2023 a junho de 2024

conclusão

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	IVI	%VI
140	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Goiabinha	Myrtaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
141	Indet sp3	Sem denominação	Indet sp3	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
142	Indet sp5	Sem denominação	Indet sp5	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
143	<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.	Sem denominação	Euphorbiaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
144	<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl	Rabo-de-foguete	Cyperaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
145	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler	Capim-estrela	Cyperaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
146	<i>Rhynchospora</i> sp.	Sem denominação	Cyperaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
147	<i>Richardia scabra</i> L.	Poia-do-cerrado	Rubiaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
148	<i>Senna uniflora</i> (Mill.) H.S. Irwin & Barneby	Graciosa	Fabaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
149	<i>Smilax</i> sp.	Sem denominação	Smilacaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
150	<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	Jurubeba	Solanaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
151	<i>Solanum asperum</i> Rich.	Jurubeba	Solanaceae	1	5	0,007	0,067	0,001	0,003	0,069	0,035
TOTAL				148		10,142	100	19,784	100	200	100

Fonte: Elaborado pela Autora (2024).

UA-Unidade amostral, C-Cobertura da espécie, F-Frequência, Fr%-Frequência relativa, C-Cobertura, Cr%-Cobertura relativa, IVI-Índice de Valor de Importância, %VI-Importância relativa

Pelos resultados apresentados ainda nesta tabela, se pode observar que apesar da riqueza de espécie a maioria não são consideradas problemáticas, entretanto, é importante o conhecimento da comunidade de plantas infestantes em diversas áreas de cultivo para determinar práticas adequadas de controle. Krenchinski *et al.* (2016) alertam que deve-se fazer constante monitoramento das plantas infestantes, inclusive em pós-semeadura, pois as mudanças climáticas podem alterar a dinâmica de infestação e valor de importância. Logo, algumas espécies que em pré-semeadura apresentam reduzido IVI podem ter sua incidência aumentada ao longo do ciclo de cultivo da soja, se não controladas adequadamente.

Em relação ao percentual de Frequência e Cobertura, respectivamente, destacaram-se apenas 4 espécies: *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (8,46 e 18,94), *Euphorbia hirta* L. (7,79 e 10,58), *Cenchrus echinatus* L. (5,06 e 11, 50) e *Borreria verticillata* (L.) G. Mey (7,79 e 7,87), além disso, das 148 unidades amostrais (UA) essas mesmas espécies estiveram presentes em mais de 50% das UA, ou seja, estão distribuídas significativamente nas áreas de plantio.

De acordo com Fernández-Quintanilla, Saavedra e Torres (1991), numa comunidade de plantas infestantes, nem todas as espécies têm a mesma importância ou igual participação na interferência imposta ao desenvolvimento e produção da cultura, sendo que, geralmente, existem três ou quatro espécies que ocasionam mais danos.

Assim, alguns estudos fitossociológicos foram realizados na cultura da soja para a identificação de espécies infestantes, em sua maioria adotando a metodologia do Quadrado Inventário proposta por Erasmo, Pinheiro e Costa (2004), em várias regiões do país, sendo que a metade desses estudos não informa a representação da área total amostrada. Na Tabela 36 é demonstrado o comparativo da riqueza de espécies registradas em cultivos de soja em diversos locais do Brasil.

Vale ressaltar que o maior número de espécies infestantes registrado em cultivo de soja foi o do presente estudo e isso deve-se ao esforço amostral realizado e número de propriedades envolvidas na pesquisa. Foram 50 pontos (1 ha cada) distribuídos proporcionalmente entre as propriedades amostradas, que se repetiam nos 3 ciclos de coleta, porém em junho/2024 no último ciclo de coleta, apenas 2 pontos foram inviabilizados devido à aplicação de fungicidas na área, o que impediu a entrada da equipe para o levantamento de espécies.

Tabela 36 – Comparativo da riqueza de espécies registradas em cultivos de soja em diversos locais do Brasil

continua

Autor (ano)	Região da Pesquisa	Locus da Pesquisa	Nº de Espécies	Técnica Aplicada	Área Amostrada	Área Total	Representação da Área Total
Leal (2023)	Sul	Fronteira Oeste do RS	22	Quadrado Inventário (0,25 m ²)	2,5 m ²	1 ha	0,025%
Santi <i>et al.</i> (2014)	Sul	Boa Vista das Missões/RS	19	Quadrado Inventário (0,25 m ²)	89 m ²	NI*	-
Schievenin <i>et al.</i> (2014)	Sul	Frederico Westphalen/RS	6	Quadrado Inventário (0,25 m ²)	54 m ²	NI*	-
Vitorino (2013)	Sudeste	Botucatu/SP	21	Quadrado Inventário (0,25 m ²)	1 m ²	NI*	-
Souza <i>et al.</i> (2019)	Sudeste	Uberlândia/MG	9	Blocos Casualizados	4 m ²	10 m ²	40%
Karam <i>et al.</i> (2015)	Sudeste	MG	48	Quadrado Inventário (0,25 m ²)	229,25 m ²	NI*	-
	Centro-Oeste	GO	55				
Caetano <i>et al.</i> (2018)	Nordeste	Luís Eduardo Magalhães/BA	23	Quadrado Inventário (0,25 m ²)	39,75 m ²	530 m ²	7,5%
Almeida <i>et al.</i> (2024)	Nordeste	Cerrado/MA	87	Quadrado Inventário (1 m ²)	50 m ²	55.000 ha	0,000009%
Ponte (2023)	Nordeste	Mata Roma/MA	20	Quadrado Inventário (1 m ²)	100 m ²	NI*	-
Albuquerque <i>et al.</i> (2021)	Norte	Boa Vista/RR	14	Quadrado Inventário (0,25 m ²)	1,15 m ²	NI*	-

Tabela 36 – Comparativo de espécies registradas em cultivos de soja em diversos locais do Brasil

Autor (ano)	Região da Pesquisa	Locus da Pesquisa	Nº de Espécies	Técnica Aplicada	Área Amostrada	Área Total	conclusão
							Representação da Área Total
Santos <i>et al.</i> (2020)	Norte	Boa Vista/RR	16	Quadrado Inventário (0,25 m ²)	4 m ²	NI*	-
Cruz <i>et al.</i> (2009)	Norte	Cerrado/RR	23	Quadrado Inventário (1 m ²)	30 m ²	120 ha	0,0025%
Alsemo <i>et al.</i> (2022)	Norte	Cujubim/RO	7	Quadrado Inventário (0,25 m ²)	5 m ²	1 ha	0,05%
Alves (2018)	Norte	Campo Experimental da Embrapa Amapá, Macapá/AP	12	Quadrado Inventário (1 m ²)	56 m ²	2 ha	0,28%
Esta Pesquisa (2024)	Norte	Savana dos municípios de Macapá, Porto Grande e Tartarugalzinho/AP	151	Levantamento Rápido	50 ha	4.975 ha	1%

*NI: Não informado

Fonte: Elaborado pela Autora (2025), baseado em dados de pesquisa de campo (2023, 2024)

5.3.8 Fitossociologia das plantas infestantes por propriedades na Savana amapaense

O número total de plantas infestantes registradas por propriedade variou entre 27 a 87 espécies, com média de 51,86 por propriedade, com mediana 53,00 espécies e desvio padrão de 20,25 da média. Do total de 151 espécies catalogadas em todas as unidades pesquisadas, a propriedade CER (n= 87 espécies= 57,62%) foi a que apresentou a maior riqueza de espécies e a propriedade ANS (n= 27 espécies= 17,88%) foi a que apresentou o menor número (Tabela 37). Entretanto, algumas espécies foram encontradas apenas uma única vez nas propriedades: CER (36), NSF (25), MGB (22), PRN (22), AGT (15), FSL (12) e ANS (4).

Tabela 37 – Riqueza de espécies por propriedade pesquisada na Savana amapaense

Propriedade	Nº total de espécies encontradas/propriedade	Percentual de espécies relacionadas ao total de 151 espécies inventariadas (%)
Agropecuária cerrado Ltda - CER	87	57,62
Agropecuária Paraná - PRN	60	39,74
Retiro Nossa Senhora de Fátima – NSF	56	37,09
Agrotartarugal - AGT	53	35,10
Fazenda Mangabeira - MGB	51	33,77
Fazenda São Lucas - FSL	29	19,21
Agropecuária Norte e Sul - ANS	27	17,88

Fonte: Elaborado pela Autora (2025), baseado em dados da pesquisa (2023, 2024).

Na Tabela 38 está o detalhamento das 10 espécies infestantes com maior Índice de Valor de Importância (IVI) de cada propriedade pesquisada, visto que, Queiroz *et al.* (2017) assinalam que o IVI tem sido muito utilizado para determinar a importância ecológica das espécies, através da hierarquização em termos do grau de ocupação de sua população dentro do espaço geométrico da floresta. Quanto maiores os valores de abundância, frequência e dominância mais importância terá a espécie dentro do complexo florístico da área.

Em relação ao percentual de Frequência (Fr%) para a propriedade AGT destacaram-se as espécies: *Euphorbia hirta* L. (6,53), *Borreria verticillata* (L.) G. Mey (6,12) e *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (5,71), em mais de 50% das 24 UA. Para o percentual de Cobertura (Cr%)

foram as espécies: *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult (11,14), *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (10,09) e *Euphorbia hirta* L. (9,93).

Nas propriedades ANS e FSL a Fr% destacaram-se as espécies: *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Borreria verticillata* (L.) G. Mey, *Euphorbia hirta* L., em mais de 50% das UA. Para o Cr% ambas a maior espécie foi a *Eleusine indica* (L.) Gaertn.

Na propriedade CER, em termos de Fr% destacaram-se as espécies: *Borreria verticillata* (L.) G. Mey (4,21), *Mimosa pudica* L. (3,86), *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs, *Cenchrus echinatus* L., *Macroptilium atropurpureum* (Sessé & Moc. Ex DC.) Urb. e *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (3,51 cada), em mais de 80% das 12 UA. Para a Cr%, foram as espécies: *Mimosa pudica* L. (14,21), *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs (13,50) e *Cenchrus echinatus* L. (6,40).

A Fr% de espécies para a propriedade MGB, destacaram-se: *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (10,84), *Euphorbia hirta* L. (8,87) e *Borreria verticillata* (L.) G. Mey (7,88), em mais de 60% das 23 UA. Para a Cr%, foram as espécies: *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (41,58), *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult. (20,38) e *Cenchrus echinatus* L. (6,99).

Para a propriedade NSF, a Fr% das principais espécies foram da: *Borreria verticillata* (L.) G. Mey (9,40), *Euphorbia hirta* L. (9,40) e *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (7,26), em mais de 70% das 23 UA. Para a Cr%, foram as espécies: *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (25,55), *Cenchrus echinatus* L. (20,66) e *Borreria verticillata* (L.) G. Mey (13,94).

Na propriedade PRN as maiores Fr% foram das espécies: *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (8,21), *Euphorbia hirta* L. (7,84), *Borreria verticillata* (L.) G. Mey (6,34) e *Cenchrus echinatus* L. (5,22), em mais de 50% das 24 UA. Para a Cr%, foram as espécies: *Cenchrus echinatus* L. (20,75), *Euphorbia hirta* L. (19,56) e *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (10,26).

Nº	Nome científico	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	VI	%VI
1	<i>Euphorbia hirta</i> L.	16	2790	0,667	6,531	0,279	9,932	16,463	8,232
2	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	14	2835	0,583	5,714	0,284	10,093	15,807	7,904
3	<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.	10	3130	0,417	4,082	0,313	11,143	15,225	7,612
4	<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb.	8	2615	0,333	3,265	0,262	9,309	12,575	6,287
5	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey	15	1620	0,625	6,123	0,162	5,767	11,89	5,945
6	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	12	1400	0,5	4,898	0,14	4,984	9,882	4,941
7	<i>Ipomoea triloba</i> L.	12	1325	0,5	4,898	0,133	4,717	9,615	4,808
8	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H.Hara	6	1235	0,25	2,449	0,124	4,397	6,846	3,423
9	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	8	965	0,333	3,265	0,097	3,435	6,701	3,35
10	<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster	5	1255	0,208	2,041	0,126	4,468	6,509	3,254
	Outras 43 Espécies	139	8920	5,792	56,737	0,892	31,755	88,492	44,246
	Total	24		10,208	100	2,809	100	200	100

[illegible]

Tabela 38 - Espécies infestantes inventariadas mais encontradas por propriedade no período de novembro de 2023 a junho de 2024

continuação

AGROPECUÁRIA NORTE E SUL - ANS									
Nº	Nome científico	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	VI	%VI
6	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	4	1445	0,167	2,532	0,145	7,621	10,153	5,077
7	<i>Commelina benghalensis</i> L.	13	245	0,542	8,228	0,025	1,292	9,52	4,76
8	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	6	580	0,25	3,798	0,058	3,059	6,857	3,428
9	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	7	280	0,292	4,431	0,028	1,477	5,907	2,954
10	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	6	100	0,25	3,798	0,01	0,527	4,325	2,163
	Outras 17 Espécies	37	910	1,542	23,419	0,091	4,8	28,218	14,109
	Total	24		6,583	100	1,896	100	200	100
AGROPECUÁRIA CERRADO LTDA - CER									
Nº	Nome científico	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	VI	%VI
1	<i>Mimosa pudica</i> L.	11	6065	0,917	3,86	0,607	14,214	18,073	9,037
2	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	10	5760	0,833	3,509	0,576	13,499	17,008	8,504
3	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	10	2730	0,833	3,509	0,273	6,398	9,907	4,953
4	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. Ex DC.) Urb.	10	1965	0,833	3,509	0,197	4,605	8,114	4,057
5	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey	12	1445	1	4,211	0,145	3,386	7,597	3,798
6	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	10	1375	0,833	3,509	0,138	3,222	6,731	3,366
7	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.	5	2095	0,417	1,754	0,21	4,91	6,664	3,332
8	<i>Euphorbia hirta</i> L.	11	1110	0,917	3,86	0,111	2,601	6,461	3,231

Tabela 38 - Espécies infestantes inventariadas mais encontradas por propriedade no período de novembro de 2023 a junho de 2024

continuação

AGROPECUÁRIA CERRADO LTDA - CER									
Nº	Nome científico	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	VI	%VI
9	<i>Mimosa candollei</i> R. Grether	4	2135	0,333	1,404	0,214	5,004	6,407	3,204
10	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	8	1465	0,667	2,807	0,147	3,433	6,24	3,12
	Outras 77 Espécies	194	16520	16,167	68,07	1,652	38,716	106,786	53,393
	Total	12		23,75	100	4,267	100	200	100
FAZENDA SÃO LUCAS - FSL									
Nº	Nome científico	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	VI	%VI
1	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	18	4855	1	16,667	0,486	48,357	65,023	32,512
2	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey	12	775	0,667	11,111	0,078	7,719	18,83	9,415
3	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	6	1105	0,333	5,556	0,111	11,006	16,562	8,281
4	<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster	6	845	0,333	5,556	0,085	8,416	13,972	6,986
5	<i>Euphorbia hirta</i> L.	10	270	0,556	9,259	0,027	2,689	11,949	5,974
6	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	5	695	0,278	4,63	0,07	6,922	11,552	5,776
7	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	6	275	0,333	5,556	0,028	2,739	8,295	4,147
8	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R.Br.	3	290	0,167	2,778	0,029	2,888	5,666	2,833
9	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	5	85	0,278	4,63	0,009	0,847	5,476	2,738
10	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	5	65	0,278	4,63	0,007	0,647	5,277	2,639
	Outras 19 Espécies	32	780	1,778	29,63	0,078	7,769	37,399	18,699
	Total	18		6	100	1,004	100	200	100

Tabela 38 - Espécies infestantes inventariadas mais encontradas por propriedade no período de novembro de 2023 a junho de 2024

continuação

FAZENDA MANGABEIRA - MGB									
Nº	Nome científico	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	VI	%VI
1	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	22	9335	0,957	10,838	0,934	41,581	52,419	26,209
2	<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.	8	4575	0,348	3,941	0,458	20,379	24,32	12,16
3	<i>Euphorbia hirta</i> L.	18	910	0,783	8,867	0,091	4,053	12,921	6,46
4	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey	16	1055	0,696	7,882	0,106	4,699	12,581	6,291
5	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	10	1570	0,435	4,926	0,157	6,993	11,919	5,96
6	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	12	580	0,522	5,911	0,058	2,584	8,495	4,247
7	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	7	775	0,304	3,448	0,078	3,452	6,9	3,45
8	<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster	7	460	0,304	3,448	0,046	2,049	5,497	2,749
9	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	7	380	0,304	3,448	0,038	1,693	5,141	2,57
10	<i>Physalis angulata</i> L.	8	140	0,348	3,941	0,014	0,624	4,565	2,282
	Outras 41 Espécies	88	2670	3,826	43,35	0,267	11,893	55,243	27,622
	Total	23		8,826	100	2,245	100	200	100
RETIRO NOSSA SENHORA DE FÁTIMA - NSF									
Nº	Nome científico	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	VI	%VI
1	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	17	10332	0,739	7,265	1,033	25,555	32,82	16,41
2	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	16	8355	0,696	6,838	0,836	20,665	27,503	13,751
3	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey	22	5635	0,957	9,402	0,564	13,938	23,339	11,67
4	<i>Euphorbia hirta</i> L.	22	4885	0,957	9,402	0,489	12,083	21,484	10,742

Tabela 38 - Espécies infestantes inventariadas mais encontradas por propriedade no período de novembro de 2023 a junho de 2024

continuação

RETIRO NOSSA SENHORA DE FÁTIMA - NSF

Nº	Nome científico	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	VI	%VI
5	<i>Holcus lanatus</i> L.	12	3537	0,522	5,128	0,354	8,748	13,877	6,938
6	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	11	975	0,478	4,701	0,098	2,412	7,112	3,556
7	<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.	8	1055	0,348	3,419	0,106	2,609	6,028	3,014
8	<i>Commelina benghalensis</i> L.	10	420	0,435	4,273	0,042	1,039	5,312	2,656
9	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.	6	830	0,261	2,564	0,083	2,053	4,617	2,309
10	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	7	500	0,304	2,991	0,05	1,237	4,228	2,114
	Outras 46 Espécies	103	3910	4,478	44,017	0,391	9,671	53,688	26,844
	Total	23		10,174	100	4,043	100	200	100

AGROPECUÁRIA PARANÁ - PRN

Nº	Nome científico	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	VI	%VI
1	<i>Euphorbia hirta</i> L.	21	6885	0,875	7,836	0,689	19,56	27,395	13,698
2	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	14	7305	0,583	5,224	0,731	20,753	25,977	12,988
3	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	22	3610	0,917	8,209	0,361	10,256	18,464	9,232
4	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey	17	2270	0,708	6,343	0,227	6,449	12,792	6,396
5	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.	8	3385	0,333	2,985	0,339	9,616	12,601	6,301
6	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H. S. Irwin & Barneby	10	1955	0,417	3,731	0,196	5,554	9,285	4,643
7	<i>Ipomoea triloba</i> L.	6	1490	0,25	2,239	0,149	4,233	6,472	3,236
8	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	4	1260	0,167	1,492	0,126	3,58	5,072	2,536
9	<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.	10	405	0,417	3,731	0,041	1,151	4,882	2,441

Tabela 38 - Espécies infestantes inventariadas mais encontradas por propriedade no período de novembro de 2023 a junho de 2024

conclusão

AGROPECUÁRIA PARANÁ - PRN									
Nº	Nome científico	UA	C	F	Fr%	C	Cr%	VI	%VI
10	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	11	215	0,458	4,104	0,022	0,611	4,715	2,358
	Outras 50 Espécies	145	6420	6,042	54,103	0,642	18,239	72,341	36,171
	Total	24		11,167	100	3,52	100	200	100

Fonte: Elaborado pela Autora (2024).

Houve uma riqueza na composição botânica e na frequência das plantas infestantes entre as propriedades estudadas. Entretanto, as espécies com maior Índice de Importância e Frequência que se repetiram nas 7 propriedades, foram: a *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Euphorbia hirta* L., *Borreria verticillata* (L.) G. Mey e *Cenchrus echinatus* L.

Porém, também foram encontradas outras espécies de importância econômica, que influenciam diretamente nos métodos de manejo a serem adotados, como as: *Ipomoea triloba* L., *Commelina benghalensis* L., *Senna obtusifolia* (L.) H. S. Irwin & Barneby, *Euphorbia prostrata* Aiton, *Digitaria insularis* (L.), *Alloternopsis cimicina* (L.), *Physalis angulata* L., *Cyperus rotundus* L., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler, *Euphorbia heterophylla* L. e *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist.

Essas espécies também foram observadas em outros levantamentos no Brasil, porém algumas delas apresentaram-se em níveis de cobertura populacional insignificante neste levantamento, mesmo assim, não deixaram de ser relevantes, uma vez que os prejuízos causados por elas são influenciados tanto pela cobertura no solo quanto pela capacidade de sobrevivência na lavoura. Assim, cada espécie apresenta seu potencial de se estabelecer na área, pelo alto vigor, sistema radicular eficiente e dormência das sementes, desta forma, sua agressividade pode influenciar de maneira distinta entre as culturas (Carvalho; Christoffoleti, 2008; Cruz *et al.*, 2009).

Segundo Chiba, Guedes Filho e Vieira (2010), as plantas infestantes apresentam dependência espacial definida, isto é, uma espécie específica localiza-se em uma determinada e delimitada área, chamada de reboleira. Compreender essa característica é importante para a tomada de decisão e o manejo pontual dessas plantas, otimizando a utilização de insumos e a preservação do ambiente.

5.3.9 Influência dos diferentes períodos de coleta e tipos de manejo no controle de plantas infestantes nas propriedades sojicultoras, na Savana amapaense

Dentre as 151 espécies infestantes inventariadas nas propriedades estudadas na Savana amapaense, 87 foram registradas em períodos distintos, dessas, 21 espécies ocorreram somente no período de estiagem (Nov/23), 32 espécies apareceram somente no início do período chuvoso (Vazio Sanitário da soja - Jan/24) e 34 espécies somente no ciclo de coleta de Jun/2024 com a soja implantada na área, mesmo após o controle químico de pré-emergência para o plantio (Quadro 6).

Para Albuquerque (2006) vários fatores influenciam a cada ciclo de coleta, principalmente as características da espécie, o clima, o banco de sementes, o estágio da cultura

e a época de controle. Pereira *et al.* (2011) citam a característica da rusticidade nas plantas infestantes, que germinam e crescem no período da seca, destacando a capacidade de adaptação dessas espécies às alterações ambientais.

Nesses períodos estudados destacaram-se algumas espécies infestantes de importância econômica e mais comuns para o cultivo da soja, como: a *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist (Nov/23), a *Euphorbia heterophylla* L. (Jan/24) e a *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler (Jun/24).

Foram também registradas 32 espécies que se repetiram ou perpetuaram em todos os períodos de coleta, independente da sazonalidade, evidenciando-se as espécies: *Borreria verticillata* (L.) G. Mey, *Cenchrus echinatus* L., *Commelina benghalensis* L., *Cyperus rotundus* L., *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Euphorbia hirta* L. e *Senna obtusifolia* (L.) H. S. Irwin & Barneby. Infere-se que essas espécies que se repetem em todos os períodos podem ser consideradas as mais resistentes para o monocultivo de soja, devido a sua resistência aos agroquímicos e rusticidade, a alta capacidade de adaptação as variações edafoclimáticas da região.

As espécies encontradas nos diferentes períodos podem ser relevantes para o planejamento do manejo das plantas infestantes. Destacando a importância de se conhecer a composição florística e suas populações ao longo de todo o ciclo agrícola, principalmente no período crítico de prevenção da interferência (Galon *et al.*, 2008).

Pitelli (1985) afirma que sempre existiram perdas, porém algumas podem ser evitadas ou reduzidas na cultura da soja, se o manejo das infestantes for efetivo no período de 15 a 45 dias após a emergência da cultura. Semelhante ao tempo encontrado por Canuto e Canuto (2021) que assegura que a negligência do controle durante o período crítico de prevenção da matointerferência, entre 18 e 31 dias após a emergência da soja, leva a quedas significativas na produção de grãos. Assim sendo, o período anterior à semeadura e emergência da cultura é um dos mais importantes, por isso a dessecação em pré-semeadura é fundamental (Ponte, 2023).

Leal (2022) revela que estádios mais avançados da cultura da soja, proporciona o sombreamento do solo, causado pela densidade das plantas e o alto índice de área foliar, o que auxilia no controle das plantas infestantes que dependem de luz para germinação e desenvolvimento.

Quadro 6 – Relação de espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense em diferentes períodos

continua

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	Nov/23	Jan/24	Jun/24
1	<i>Acalypha poiretii</i> Spreng.	Chorão	Euphorbiaceae		X	
2	<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	Sem denominação	Poaceae	X		
3	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Mentrasto	Asteraceae			X
4	<i>Alloteropsis cimicina</i> (L.) Stapf	Sem denominação	Poaceae		X	X
5	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R.Br.	Sem denominação	Amaranthaceae	X		
6	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	Sem denominação	Fabaceae			X
7	<i>Anacardium</i> sp.	Cajú	Anacardiaceae		X	
8	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	Sem denominação	Poaceae		X	
9	<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch	Mamoninha	Euphorbiaceae		X	X
10	<i>Astrocaryum</i> sp.	Tucumanzeiro	Arecaceae	X	X	X
11	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	Sem denominação	Poaceae	X		
12	<i>Bacopa</i> sp.	Asas azuis	Plantaginaceae	X		X
13	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Sem denominação	Rubiaceae		X	X
14	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.	Erva-quente	Rubiaceae		X	X
15	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey	Vassourinha-de-botão	Rubiaceae	X	X	X
16	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Murici do campo	Malpighiaceae	X	X	
17	<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.	Feijão sagu	Fabaceae			X
18	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	Planta de balão	Sapindaceae			X
19	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Pau-de-lagarto	Salicaceae	X		
20	<i>Cenchrus americanus</i> (L.) Morrone	Milheto	Poaceae	X		
21	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Capim-carrapicho	Poaceae	X	X	X

Quadro 6 - Relação de espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense em diferentes períodos

continuação

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	Nov/23	Jan/24	Jun/24
22	<i>Cenchrus pedicellatus</i> (Trin.) Morrone	Falso-capim-custódio	Poaceae		X	
23	<i>Cenchrus polystachios</i> (L.) Morrone	Capim-rabo-de-mucura	Poaceae	X		X
24	<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone	Capim-elefante	Poaceae			X
25	<i>Ceratopteris thalictroides</i> (L.) Brongn.	Sem denominação	Pteridaceae			X
26	<i>Chamaecrista curvifolia</i> (Vogel) Afr.Fern. & E.P.Nunes	Sem denominação	Fabaceae		X	
27	<i>Chamaecrista diphylla</i> (L.) Greene	Sem denominação	Fabaceae	X		X
28	<i>Chamaecrista hispidula</i> (Vahl) H.S.Irwi & Barneby	Sem denominação	Fabaceae		X	
29	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoeraba	Commelinaceae	X	X	X
30	<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	Capoeraba	Commelinaceae			X
31	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Buva	Asteraceae	X		
32	<i>Croton glandulosus</i> L.	Erva-peluda	Euphorbiaceae		X	
33	<i>Croton hirtus</i> L'Hér.	Sem denominação	Euphorbiaceae		X	
34	<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	Sem denominação	Cyperaceae		X	X
35	<i>Cyperus distans</i> L.	Sem denominação	Cyperaceae			X
36	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Tiririca	Cyperaceae		X	
37	<i>Cyperus iria</i> L.	Sem denominação	Cyperaceae		X	X
38	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	Tiririca	Cyperaceae	X	X	X
39	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Sem denominação	Cyperaceae	X	X	X
40	<i>Cyperus sesquiflorus</i> (Torr.) Mattf. & Kük.	Sem denominação	Cyperaceae		X	X
41	<i>Cyperus</i> sp.	Sem denominação	Cyperaceae		X	X

Quadro 6 - Relação de espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense em diferentes períodos

continuação

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	Nov/23	Jan/24	Jun/24
42	<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	Sem denominação	Cyperaceae	X	X	X
43	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Barbadinho	Fabaceae	X	X	
44	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	Carrapichinho	Fabaceae		X	
45	<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.	Capim-pé-de-galinha	Poaceae	X	X	X
46	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	Capim-colchão	Poaceae			X
47	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Capim-colchão	Poaceae	X		
48	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Capim-amargoso	Poaceae	X	X	X
49	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Milhã	Poaceae		X	
50	<i>Distimake aegyptius</i> (L.) A.R. Simões & Staples	Sem denominação	Convolvulaceae			X
51	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Capim-arroz	Poaceae	X	X	X
52	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Capim-pé-de-galinha	Poaceae	X	X	X
53	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Pincel-de-estudante	Asteraceae			X
54	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Serralhinha	Asteraceae	X	X	X
55	<i>Eragrostis</i> sp.	Braquiária	Poaceae			X
56	<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G.Don	Postemeira-do-campo	Fabaceae	X		
57	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Goiabinha	Myrtaceae		X	
58	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Amendoim-bravo	Euphorbiaceae		X	
59	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Erva-de-santa-luzia; Leiteira	Euphorbiaceae	X	X	X
60	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Mosquitinho	Euphorbiaceae	X	X	X
61	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	Quebra-pedra	Euphorbiaceae	X	X	

Quadro 6 - Relação de espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense em diferentes períodos

continuação

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	Nov/23	Jan/24	Jun/24
62	<i>Euphorbia thymifolia</i> L.	Sem denominação	Euphorbiaceae	X	X	X
63	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	Sem denominação	Cyperaceae		X	X
64	<i>Galactia jussiaeana</i> Kunth	Sem denominação	Fabaceae			X
65	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	Soja	Fabaceae		X	X
66	<i>Helanthium tenellum</i> (Mart.) Britton	Sem denominação	Alismataceae			X
67	<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	Helicônia	Heliconiaceae		X	X
68	<i>Heliotropium indicum</i> L.	Crista-de-galo	Heliotropiaceae	X		
69	<i>Heliotropium lanceolatum</i> Ruiz & Pav.	Sem denominação	Boraginaceae		X	
70	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Sucuuba	Apocynaceae	X	X	X
71	<i>Holcus lanatus</i> L.	Capim-lanudo	Poaceae	X	X	X
72	<i>Ichthyothere terminalis</i> (Spreng.) S.F.Blake	Folha fina	Asteraceae	X	X	
73	<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	Massapé	Poaceae	X		
74	Indet sp1	Sem denominação	Indet sp1	X		
75	Indet sp2	Sem denominação	Indet sp2		X	
76	Indet sp3	Sem denominação	Indet sp3		X	
77	Indet sp4	Sem denominação	Indet sp4		X	
78	Indet sp5	Sem denominação	Indet sp5		X	
79	Indet sp6	Sem denominação	Indet sp6			X
80	Indet sp7	Sem denominação	Indet sp7			X
81	Indet sp8	Sem denominação	Indet sp8			X

Quadro 6 - Relação de espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense em diferentes períodos

continuação

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	Nov/23	Jan/24	Jun/24
82	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Alfafa-do-pará	Fabaceae			X
83	<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	Esqueletinho-de-jardim	Convolvulaceae			X
84	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Corda-de-viola	Convolvulaceae	X	X	X
85	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	Urtiga	Urticaceae		X	
86	<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F.Muell.	Asas azuis	Linderniaceae			X
87	<i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H.Hara	Cruz-de-malta	Onagraceae			X
88	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H.Hara	Erva-de-bico-pato	Onagraceae			X
89	<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H.Hara	Sem denominação	Onagraceae	X		
90	<i>Ludwigia longifolia</i> (DC.) H.Hara	Sem denominação	Onagraceae			X
91	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	Sem denominação	Onagraceae			X
92	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. Ex DC.) Urb.	Feijão-do-mato	Fabaceae	X	X	X
93	<i>Malachra fasciata</i> Jacq.	Sem denominação	Malvaceae			X
94	<i>Malachra radiata</i> (L.) L.	Sem denominação	Malvaceae			X
95	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	Sem denominação	Lamiaceae	X	X	X
96	<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	Sem denominação	Plantaginaceae			X
97	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	Capim-colônia	Poaceae	X	X	X
98	<i>Melampodium paniculatum</i> Gardner	Sem denominação	Asteraceae		X	
99	<i>Melochia spicata</i> (L.) Fryxell	Sem denominação	Malvaceae		X	
100	<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.	Sem denominação	Euphorbiaceae	X		
101	<i>Mimosa candollei</i> R. Grether	Maria-fecha-porta	Fabaceae		X	

Quadro 6 - Relação de espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense em diferentes períodos

continuação

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	Nov/23	Jan/24	Jun/24
102	<i>Mimosa pigra</i> L.	Maria-fecha-porta	Fabaceae		X	X
103	<i>Mimosa pudica</i> L.	Maria-fecha-porta	Fabaceae	X	X	X
104	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	Sem denominação	Rubiaceae	X	X	
105	<i>Mollugo verticillata</i> L.	Sem denominação	Molluginaceae		X	X
106	<i>Momordica charantia</i> L.	Melão-de-são-caetano	Curcubitaceae	X		X
107	<i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan	Trapoeirinha	Commelinaceae	X	X	X
108	<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	Erva diamante	Rubiaceae	X		X
109	<i>Panicum</i> sp.	Sem denominação	Poaceae	X		
110	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	Capim-vassoura	Poaceae	X		
111	<i>Paspalum virgatum</i> L.	Capim-navalha	Poaceae			X
112	<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	Erva-de-jabuti	Piperaceae		X	X
113	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Quebra-pedra	Phyllanthaceae	X	X	X
114	<i>Phyllanthus</i> sp.	Sem denominação	Phyllanthaceae			X
115	<i>Physalis angulata</i> L.	Camapú	Solanaceae	X	X	X
116	<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb.	Sem denominação	Turneraceae	X	X	X
117	<i>Pombalia calceolaria</i> (L.) Paula-Souza	Poaia	Violaceae		X	
118	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Sem denominação	Portulacaceae		X	
119	<i>Praxelis diffusa</i> (Rich.) Pruski	Serralhinha	Asteraceae	X		
120	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabinha	Myrtaceae	X	X	
121	<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl	Rabo-de-foguete	Cyperaceae			X

Quadro 6 - Relação de espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense em diferentes períodos

continuação

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	Nov/23	Jan/24	Jun/24
122	<i>Rhynchospora ciliata</i> (Vahl) Kük.	Sem denominação	Cyperaceae			X
123	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler	Sem denominação	Cyperaceae		X	
124	<i>Rhynchospora pubera</i> (Vahl) Boeckeler	Sem denominação	Cyperaceae		X	
125	<i>Rhynchospora</i> sp.	Sem denominação	Cyperaceae			X
126	<i>Richardia scabra</i> L.	Poia-do-cerrado	Rubiaceae		X	
127	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Vassourinha	Plantaginaceae	X		X
128	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H. S. Irwin & Barneby	Fedegoso, Mata-pasto	Fabaceae	X	X	X
129	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Mangirioba	Fabaceae		X	
130	<i>Senna uniflora</i> (Mill.) H.S. Irwin & Barneby	Graciosa	Fabaceae		X	
131	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen	Capim-rabo-de-raposa	Poaceae			X
132	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Guaxuma	Malvaceae		X	X
133	<i>Sida cordifolia</i> L.	Vassourão	Malvaceae		X	
134	<i>Sida linifolia</i> Cav.	Sem denominação	Malvaceae		X	X
135	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Sem denominação	Malvaceae	X	X	
136	<i>Sida urens</i> L.	Sem denominação	Malvaceae		X	X
137	<i>Smilax</i> sp.	Sem denominação	Smilacaceae	X		
138	<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	Jurubeba	Solanaceae	X		
139	<i>Solanum asperum</i> Rich.	Sem denominação	Solanaceae	X		
140	<i>Solanum grandiflorum</i> Ruiz & Pav.	Sem denominação	Solanaceae		X	
141	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Arroz-bravo	Poaceae		X	X

Quadro 6 - Relação de espécies infestantes inventariadas nas propriedades de soja na Savana amapaense em diferentes períodos

conclusão

Nº	Nome Científico	Nome Vernacular	Família	Nov/23	Jan/24	Jun/24
142	<i>Sorghum</i> sp.	Sorgo	Poaceae	X		
143	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Erva-lombrigueira	Loganiaceae	X	X	X
144	<i>Steinchisma laxum</i> (Sw.) Zuloaga	Sem denominação	Poaceae	X	X	X
145	<i>Tarenaya aculeata</i> (L.) Soares Neto & Roalson	Sem denominação	Cleomaceae	X	X	X
146	<i>Tilesia baccata</i> (L.) Pruski	Sem denominação	Asteraceae	X		
147	<i>Tridax procumbens</i> L.	Bem-me-quer	Asteraceae	X	X	X
148	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Damiana	Turneraceae	X	X	
149	<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster	Braquiária-brizanta	Poaceae	X	X	X
150	<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D.Webster	Braquiária-decumbens	Poaceae		X	
151	<i>Zea mays</i> L.	Milho	Poaceae			X

Fonte: Elaborado pela Autora (2024).

Zandoná *et al.* (2018) afirmam que se não for aplicado nenhum método de controle para as plantas infestantes na cultura da soja os efeitos negativos afetarão a formação dos trifólios, o acúmulo de massa seca, o número de vagens, o número de grãos por vagem e o peso de grãos reduzindo em até 94%.

Segundo Castro e Alves (2014), em solos de primeiro e segundo ano de plantio, não há necessidade do produtor se preocupar com o controle de invasoras. Entretanto, a partir do terceiro ano, são necessárias práticas rigorosas de controle, sendo que os principais relatos relacionados as plantas infestantes na Savana amapaense são referentes à Vassourinha-de-botão. Esta planta daninha está disseminada por todo o estado, sendo de difícil controle com herbicidas dessecantes de amplo espectro e com grande potencial de rebrota após a roçagem, em seguida, os casos mais relatados são referentes à gramíneas de forma geral.

Embora sejam indicadas diversas práticas de controle para as plantas infestantes, o método químico, através do uso de herbicidas têm sido priorizado e o uso de um mesmo mecanismo de ação repetidamente tem provocado uma pressão de seleção desses produtos no campo, que historicamente tem demonstrado grandes impactos sociais, ambientais e riscos econômicos ao setor agrícola, pois em 2020 foram identificados 512 casos comprovados de resistência à herbicidas, resultando em altos custos de produção e redução nos rendimentos (Castro, 2022; Jussaume *et al.*, 2016; Lamego *et al.*, 2021).

Carvalho (2013) explica sobre o espectro de ação dos herbicidas de contato e sistêmico, que pode ser seletivo e não seletivo a cultura de interesse, dependendo da época de aplicação, os quais podem ser aplicados antes do plantio para dessecação das plantas infestantes e formação da matéria seca no solo (pré-emergência) e depois do plantio (pós-emergência).

Segundo Montório (2001) os fatores que definem a seletividade e a eficácia dos herbicidas são a variação na composição bioquímica, entre espécies de plantas infestantes, associadas às condições ambientais. E, para se reduzir as perdas e mitigar o efeito de resistência aos herbicidas os métodos de controle devem ser diversificados, inclusive o uso de tecnologias transgênicas (Bertolucci *et al.*, 2013; Stiegelmeier; Costa; Oliveira, 2016).

Segundo Minozzi, Monqueiro e Pereira (2014) mesmo depois de tomadas todas as medidas para o manejo das plantas infestantes o prejuízo nos rendimentos na lavoura de soja são de 5 a 25%, podendo estar relacionados com a manipulação incorreta dos agroquímicos, como época e quantidade de aplicação inadequada, além deste não ser um método de manejo totalmente eficiente.

Portanto, deve-se considerar a tecnologia de aplicação que consiste nos conhecimentos científicos que devem promover uma eficiente cobertura do herbicida, evitando um controle deficiente, desperdício de produto, fitotoxicidade e prejuízos econômicos. Através da escolha

correta do herbicida (princípio ativo e seletividade), preparo da calda, volume de aplicação, regulação do equipamento utilizado, fatores climáticos (considerando a pluviosidade, evaporação e deriva) entre outros (Christofolletti, 1997; Deuber, 1992; Matuo, 1998; Shiratsuchi; Fontes, 2002).

O número de espécies infestantes registradas a cada ciclo de coleta por propriedade variou entre 8 e 52 espécies, com média de 26 espécies por propriedade. Dentre elas a propriedade CER (52 sp.) apresentou a maior riqueza de espécies, devido a área de plantio em todos os períodos de coleta permanecerem em pousio, após a safra/2023 de soja adotando o método Convencional para plantio (Tabela 39).

Tabela 39 – Número de espécies infestantes inventariadas por propriedade na Savana amapaense em diferentes períodos

Propriedades	Número de espécies infestantes			
	Sem Soja (nov/23)	Vazio Sanitário (jan/24)	Com Soja (jun/24)	Média/ciclo
CER	28	52	52**	46
ANS	22	12*	8***	14
PRN	22	40	29	30
AGT	18	33	39	30
MGB	14	29	30	24
NSF	22	31	28	27
FSL	21	9	8	13

Fonte: Elaborado pela Autora (2024).

*Plantou soja durante o Vazio sanitário.

**Não plantou soja, devido ao atraso no financiamento para o plantio, a área permaneceu em pousio.

***Plantou milho e braquiária solteiro.

A propriedade CER permaneceu em pousio em todos os ciclos de coleta, devido a dificuldade e atrasos para o financiamento agrícola. Desta forma, ocorre uma incidência elevada de plantas espontâneas, enriquecendo ainda mais o banco de sementes no solo e aumentando a infestação dessas espécies no próximo cultivo, onerando e dificultando o manejo da área ao longo dos anos, já que a cobertura do solo para o plantio é a dessecação da vegetação espontânea (Lima *et al.*, 2014).

Porém, após a última coleta do estudo na propriedade CER o produtor informou sobre a aprovação do financiamento para o plantio, mas como já foi tardio escolheu implantar a cultura do feijão-caupi e iniciar o preparo da área novamente com o Sistema Convencional.

O Sistema Convencional quando realizado corretamente, pode reduzir a população inicial de plantas infestantes, facilitar a infiltração de água e diminuir as perdas por erosão

(EMBRAPA, 2008). Apesar da eficiência no controle de plantas infestantes, o preparo de solo convencional continuamente, resulta na formação de camadas compactadas e a redução da matéria orgânica, acarretando a degradação das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (Guerra *et al.* 2022).

Desse modo, solos sob sistema de preparo convencional tendem a apresentar maiores níveis de degradação em comparação a sistemas conservacionistas, como o SPD adotado pelas outras propriedades estudadas. O SPD tem como fundamento a prática da rotação de culturas, a preservação da palhada sobre o solo e o não revolvimento do mesmo, promovendo a ciclagem de nutrientes, a diminuição de doenças e plantas infestantes (Góes *et al.*, 2020).

A propriedade ANS plantou milho no período Sem Soja apresentando 22 espécies infestantes, e durante o Vazio Sanitário foi plantada a soja, segundo o produtor, a nível experimental, contabilizando 12 espécies infestantes e no período Com Soja foi plantado o milho e a braquiária nas áreas, porém não consorciados, com o registro de 8 espécies infestantes.

Estudos de Concenço *et al.* (2013) afirmam que após 3 anos de sucessão de soja com a presença da braquiária, solteira ou consorciada com milho não houve alteração significativa nos níveis de infestações, porém com o milho solteiro, mesmo em diferentes espaçamentos resultou no aumento das plantas infestantes ao longo dos anos e espécies mais adaptadas. Ceccon (2011) recomenda a utilização do consórcio milho-braquiária, devido a maior formação e distribuição da cobertura do solo após o cultivo do milho.

As propriedades PRN (22 sp.), NSF (22 sp.), FSL (21 sp.), AGT (18 sp.) e MGB (14 sp.) plantaram braquiária, sendo que as propriedades NSF e PRN prevaleceram-se apenas do banco de sementes no solo da espécie no período Sem Soja (nov/23). Porém, neste período houve focos de queimadas em algumas áreas de plantio, o que diminuiu a cobertura do solo, e estimulou a quebra de dormência de sementes de espécies infestantes, além de uma estiagem atípica durante esse período, dificultando a germinação da braquiária (Vilhena, 2023; 2024). No período do Vazio Sanitário essas propriedades, exceto a FSL que plantou milho, tiveram um aumento na população da braquiária, devido o início do período chuvoso nas regiões, sendo que este fator também contribuiu para o aumento de espécies infestantes.

No período Com Soja destaca-se a propriedade FSL (8 sp.) com o Plano de Controle de Plantas Daninhas mais eficaz em relação as propriedades AGT (39 sp.), MGB (30 sp.), PRN (29 sp.) e NSF (28 sp.). Vale ressaltar, que o tamanho das áreas plantadas com soja foi reduzido devido a concessão limitada dos municípios para o licenciamento, sendo assim, algumas áreas em todas essas propriedades ainda foram utilizadas para o cultivo de milho ou permanência da braquiária plantada.

Estas propriedades adotam o SPD, sendo a soja a cultura principal e para a rotação de cultura são utilizadas o milho safrinha e a braquiária para a formação de palhada. Semelhante ao sistema de produção implantado na microrregião de Santarém/PA (Sena; Santos, 2018). A escolha da espécie para a cobertura do solo é processo complexo, pois deve atender exigências, como: facilidades na disponibilidade de sementes, manejo fitotécnico e químico, além de estabilidade após dessecação (Alves; Montagner; Pereira, 2019).

Segundo Castro e Alves (2014) fatores peculiares as regiões da Savana amapaense têm levado os produtores de grão a optar pelo cultivo do milho, no período de janeiro-fevereiro, semeando a soja após sua colheita, preferencialmente no início de maio. Assim, a maturação e posterior colheita da soja se dará quando a disponibilidade hídrica da região se torna limitante, favorecendo a colheita no período de estiagem. Ressalta-se que o mês de agosto é marcado pela transição entre o período chuvoso e a estiagem, sendo este o mês limite para culturas que necessitem de boa disponibilidade de água para seu pleno desenvolvimento.

Alves, Pereira e Montagner (2019) acrescentam que o sistema de manejo antecipado de controle das plantas infestantes favorecem o desenvolvimento e produtividade da cultura da soja. Esses sistemas são conhecidos como: “Aplique-Plante” (manejo imediatamente antes da semeadura) e Manejo antecipado (composto de duas aplicações – 30 dias antes da semeadura da cultura e outra na véspera) (Constantin *et al.*, 2009). Para Souza (2004) modelos agrícolas com base em utilização de agroquímicos tendem a diminuir a diversidade de espécies dentro do sistema de plantio, comprometendo a sustentabilidade a longo prazo.

Segundo Hirakuri (2017) os sistemas de produção implementados, em cada local possui suas particularidades em relação à tecnologia empregada na produção, que estão ligadas às condições climáticas, solo, acesso (distância e tempo) e custos dos insumos, máquinas e equipamentos empregados, entre outros elementos, que afetam diretamente a produtividade e a rentabilidade, justificando, desta forma, a execução de estudos de caso e avaliação de sistemas modais, a fim de aprofundar o entendimento das variações entre regiões e intrarregionais.

Porém, Voll *et al.* (2005) afirmam que independente do solo possuir cobertura durante o período de inverno e/ou entressafra, algumas espécies infestantes ainda podem apresentar variabilidade no número e composição de indivíduos em resposta as práticas de controle. Além disso, essas comunidades infestantes também se alteram dentro de cada sistema de rotação de culturas (Concenço *et al.*, 2013).

Desta forma, independente do manejo, as espécies infestantes em comum em todas as propriedades de soja estudadas, foram a *Borreria verticillata* (L.) G. Mey, *Cenchrus echinatus* L., *Echinochloa colona* (L.) Link, *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Euphorbia hirta* L., *Euphorbia*

hyssopifolia L., *Oldenlandia corymbosa* L., *Spigelia anthelmia* L. e *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster.

O uso de forrageiras tem sido uma prática muito adotada pelos produtores de soja, devido sua alta capacidade de supressão das plantas infestantes, reduzindo os gastos com agroquímicos, sendo que seu sucesso depende de alguns fatores como a população da forrageira, época de semeadura, regeneração de espécies espontâneas e condições adafoclimáticas (Balbinot *et al.*, 2017; Jakelaitis *et al.*, 2004; Mata *et al.*, 2012; Santos *et al.*, 2020).

No cultivo consorciado ocorre a implantação da soja juntamente com a forrageira no mesmo tempo e área, ou a forrageira pode ser semeada em uma época diferente da soja (rotação de culturas). Estes métodos são muito utilizados em SPD, Integração Lavoura-Pecuária e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), visando aumentar a produtividade e qualidade da produção, gerando forragem para alimentação animal e palhada em quantidade e qualidade para a formação e manutenção da cobertura do solo, sendo também uma forma eficiente para reduzir a proliferação de plantas infestantes, além de diversificar a renda, reduzir custos, e gerar uma forma mais sustentável para o monocultivo da soja (Balbinot *et al.*, 2017; Debiasi; Franchini, 2012; Mata *et al.*, 2012; Rodrigues *et al.*, 2019; Rodrigues *et al.*, 2018; Schuster *et al.*, 2019).

Estudos de Albuquerque *et al.* (2021) e Gimenes *et al.* (2011) sobre o cultivo consorciado de soja com espécies do gênero *Urochloa*, demonstraram uma diminuição considerável das plantas infestantes na área de cultivo, destacando entre elas as espécies *Urochloa ruziziensis* e a *Panicum maximum*. Assim, Teodoro *et al.* (2011) afirmam que o solo sem cobertura vegetal favorece a emergência e o crescimento das plantas espontâneas existentes na área, devido a maior incidência de luz.

A espécie *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster tem sido utilizada como planta de cobertura com e sem pastejo nas áreas de plantio estudadas, mas, a única que adotou o sistema Lavoura-Pecuária com pastejo foi a PRN. Otimizando a criação de gado com a produção de volumoso para a alimentação animal, e a sucessão a lavoura, fornecendo a palhada para o plantio direto, sendo uma alternativa sustentável e rentável, com ganhos de 10% a 30% na produtividade das lavouras de culturas anuais e até três vezes mais na rentabilidade na pecuária de corte em comparação aos métodos tradicionais (Lopes *et al.*, 2021; Magalhães *et al.*, 2023; Rodrigues *et al.*, 2019).

Porém, existem alguns desafios dentro dessa interação que devem garantir o sucesso a longo prazo, como, a escolha de espécies não tóxicas aos animais e um arranjo espacial favorável ao consórcio, para o correto manejo do pasto e uma produção animal intensiva em pastejo (Magalhães *et al.*, 2023; Moraes *et al.*, 2002). Destacando que um dos agentes de

dispersão das sementes de espécies infestantes é o gado bovino (endozoocoria) (Dias; Alves; Dias, 2004).

Concenço *et al.* (2013) estudaram a ocorrência de espécies infestantes em função de sucessões de cultivo, e observaram que todos os sistemas de cultivo que não envolveram a braquiária, aumentou o número de indivíduos e a cobertura da área de plantas infestantes com o passar dos anos. Esses autores também descrevem sobre a utilização do feijão-caupi no controle de plantas infestantes, pois apresenta um efeito alelopático sobre elas inibindo o crescimento de algumas espécies, através da produção da tripsina.

Para Galon *et al.* (2008) a utilização de práticas de manejo integrado, contribui para que o controle das plantas infestantes seja mais eficiente. Satorre *et al.* (2020) afirmam que quanto maior for a intensificação do cultivo de espécies de interesse comercial, menor será a riqueza de espécies de plantas infestantes e a frequência de algumas populações, denotando a importância da prática da rotação de culturas no cultivo de soja. E que o fator que mais tem contribuído para o aumento de espécies infestantes nas lavouras de grãos são devido essas espécies tornarem-se resistentes aos herbicidas utilizados. Lembrando que, a competição que as mesmas exercem com as culturas, pode causar prejuízos de até 100% na produtividade de grãos (Blanco; Araujo; Oliveira, 1976).

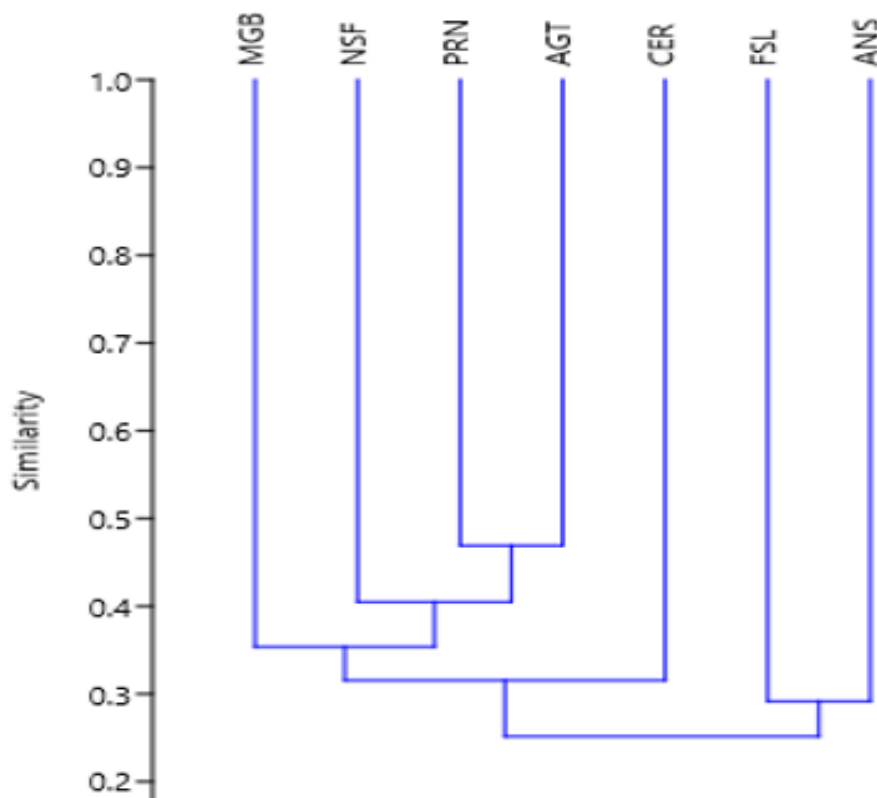
Estratégias para o manejo de plantas infestantes resultaram em programas de controle que visam a sustentabilidade, no entanto, o método químico, tem provocado mudanças nas composições florísticas, que levaram à seleção de biótipos resistentes e tolerantes a herbicidas, devido seu uso contínuo, assim a aplicação de combinadas técnicas culturais visam minimizar a nocividade dessas espécies, devido, principalmente, as reduções significativas estimada em 13% na produtividade mundial de grãos (Castro, 2022; Owen, 2016).

Ao longo dos anos, a quantidade de espécies infestantes resistentes ao glifosato tem crescido em regiões que cultivam soja transgênica, pois seu uso representa 60% do mercado mundial de herbicidas não seletivos (Heap; Duke, 2018). O uso reativo e frequente do glifosato (antes da semeadura e após a emergência da soja) ao longo dos ciclos da cultura, sem uma mudança no mecanismo de ação, gera uma grande pressão de seleção de espécies tolerantes e/ou resistentes. Isso é claramente notado em várias plantações ao selecionar espécies tolerantes (Vargas; Gazziero, 2008).

Logo, a associação de herbicidas com diferentes mecanismos de ação é uma das alternativas para evitar e reduzir o surgimento e evolução de casos de resistência e tolerâncias, para efetivo controle e maior espectro de controle das plantas infestantes, viabilizando um sistema de manejo sustentável (Inoue; Oliveira Jr, 2011).

O agrupamento por similaridade com base no coeficiente de Jaccard, entre as sete propriedades relativo a presença e ausência de espécies infestantes nas áreas rotacionadas na Savana amapaense apresentou o índice cofenético de 0,91. Este valor é considerado aceitável para a análise entre as propriedades, isso indica que a comunidade de espécies infestantes foram influenciadas pelos diferentes manejos adotados pelos produtores em suas respectivas áreas, apesar de algumas semelhanças na composição das espécies (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Análise multivariada de agrupamento (*cluster analysis*) para presença e ausência de plantas infestantes nas 7 propriedades de soja com diferentes manejos na Savana amapaense, considerando o coeficiente de Jaccard



Fonte: Elaborado pela Autora (2024).

As propriedades FSL e ANS apesar de plantarem soja em épocas diferentes, possuem o mesmo sistema de rotação de culturas solteiras (soja, milho e braquiária), apesar do índice de similaridade não está diretamente relacionado aos níveis de infestação, ambas compartilham semelhança na riqueza de espécies. A CER diferencia-se de todas em relação ao manejo, pois é a única que adota o sistema convencional e permaneceu durante todos os ciclos de coleta em pousio, manifestando a maior diversidade e cobertura de espécies infestantes.

No entanto, esses resultados contrariam Albuquerque *et al.* (2017), ao analisarem a presença de plantas infestantes após a colheita da soja em sistemas rotacionados de plantio direto e convencional na Savana de Roraima, concluíram que as diversas técnicas de plantio não afetaram a comunidade de plantas infestantes, uma vez que alcançaram um índice de

similaridade de 96%. Segundo Fleck *et al.* (2008), o entendimento das espécies e a adoção de estratégias de manejo combinadas favorecem um controle mais eficaz e reduzem-se os perigos ambientais causados pelo uso excessivo de herbicidas.

Assim, a integração dos métodos de controle químico, físico e cultural são mais eficazes no controle das plantas infestantes do que quando aplicados de forma isolada (Embrapa Soja, 2020). Desta forma, a adoção da rotação de culturas e a alternância de herbicidas como estratégias no manejo de resistência das espécies infestantes, são práticas que também se alinham com os princípios da sustentabilidade agrícola.

Além disso, Schuster *et al.* (2018) afirmam que a principal fonte de infestação de plantas indesejadas está depositada no banco de sementes no solo e a aplicação de práticas agrícolas, como: a semeadura direta, maior cobertura, alta oferta de forragem podem diminuir o banco de sementes e consequentemente promover o controle das espécies infestantes.

5.4 AVALIAÇÃO DO BANCO DE SEMENTES NO SOLO DE MORFOESPÉCIES INFESTANTES

Germinaram um total de 2.453 sementes, em 90 dias, sendo que o maior número de plântulas foi de Monocotiledôneas (Liliopsida) com 61,52% e Eudicotiledôneas (Magnoliopsida) com 38,48%. As propriedades com maior número de sementes germinadas foram a NSF (1.015), AGT (546) e PRN (251), sendo que o maior percentual de monocotiledôneas foi nas propriedades MGB (78,41%), AGT (71,61%) e PRN (67,73%) (Tabela 40).

Tabela 40 – Número de plântulas do banco de sementes do solo das propriedades sojicultoras na Savana amapaense, durante 90 dias, e sua classificação botânica em Monocotiledôneas e Eudicotiledôneas

Propriedades	Nº de Monocot.	Nº de Eudicot.	% Monocot.	% Eudicot.
NSF	529	486	52,12	47,88
PRN	170	81	67,73	32,27
MGB	178	49	78,41	21,59
CER	62	50	55,36	44,64
ANS	69	36	65,71	34,29
FSL	110	87	55,84	44,16
AGT	391	155	71,61	28,39
TOTAL	1.509	944	61,52	38,48

Fonte: Elaborado pela Autora (2024).

Divergindo dos resultados encontrados na região sudoeste de Goiás que constatou 41,03% de monocotiledôneas e 58,97% de dicotiledôneas (Cabral *et al.*, 2013). Ressalta-se que, os bancos de sementes no solo são compostos por diversas espécies, mas, normalmente, as poucas espécies dominantes compreendem de 70% a 90% do total (Monquero, 2014).

Infere-se que as propriedades MGB, AGT e PRN adotam o Sistema de Cultura Lavoura/Pecuária, com a implantação da Braquiária nas áreas de plantio para formação de palhada. A Braquiária (*Urochloa* spp.) é uma monocotiledônea e tem como característica a alta produção de sementes, crescimento e disseminação, além da capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais, podendo também competir com a soja, se não bem manejada (Santos *et al.*, 2020).

A diversidade de espécies infestantes no cultivo de soja tem sido um desafio para os produtores, que têm enfrentado dificuldades para o seu controle. Pois, as espécies podem produzir sementes que possuem estratégias de disseminação tanto aérea e/ou subterrânea com variação em tamanho e características próprias de germinação, especialmente dormência e longevidade (Walker; Evenson, 1985). Essas características proporcionam uma riqueza no banco de sementes no solo, o que garante o potencial regenerativo de várias espécies, mesmo na falta de produção de sementes ao longo do tempo, tornando-se a principal dificuldade no controle de plantas infestantes (Carmona, 1992).

Além disso, essa variabilidade e densidade botânica de um povoamento de sementes no solo, deve-se, ao balanço entre entrada de novas sementes e as perdas por germinação, deterioração, parasitismo, predação e transporte, que ocorrem em ambientes constantemente perturbados, como os solos agrícolas (Carmona, 1992; Silva *et al.*, 2014).

O abastecimento do banco de sementes em áreas cultivadas vem principalmente de espécies invasoras anuais (cerca de 95%) e das próprias culturas (Roberts, 1981). Essas sementes de espécies cultivadas, geralmente são resíduos provenientes da colheita e/ou transporte, no caso, por exemplo, da soja guaxa e do milho voluntário, não representam, grandes riscos de infestações, devido a baixa longevidade, rápida germinação e ausência de dormência (Cavers; Benoit, 1989).

De modo geral, diferentes técnicas de manejo têm sido empregadas nas propriedades estudadas, algumas delas têm mostrado resultados mais eficazes em relação ao controle de plantas infestantes, inclusive, no banco de sementes no solo, indicando a sua evolução no controle das mesmas.

A propriedade NSF pratica o Sistema de Semeadura Direta (SSD) e apresentou o maior número de sementes viáveis para germinação e um equilíbrio na classificação botânica. Confirmando, que os sistemas com baixo revolvimento do solo favorecem a quantidade e a

diversidade do banco de sementes. Concordando com a pesquisa de Feldman *et al.* (1997), que a semeadura direta apresentou um banco de sementes maior e mais concentrado na camada superior do perfil do solo (Fotografia 21).

Fotografia 21 – Germinação do banco de sementes do solo da amostra composta da propriedade NSF



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Porém, a não-movimentação do solo e os resíduos vegetais que atuam como cobertura no solo, em semeadura direta, resultam em menor taxa de germinação das sementes no solo, conforme a cultura e a quantidade de cobertura proporcionada, substâncias alelopáticas, sombreamento e condições ambientais também determinam variações nas intensidades de emergência de espécies infestantes (Coelho *et al.*, 2016; Teasdale *et al.*, 1991).

Portanto, o maior desafio para a manutenção das lavouras é selecionar culturas que possam produzir uma quantidade adequada de biomassa para cobrir o solo durante toda a entressafra, diminuindo a área de pousio que amplia o estoque de sementes de plantas infestantes (Borges *et al.*, 2014, Lima *et al.*, 2014). Determinados autores destacam o uso de algumas espécies para serem utilizadas na cobertura do solo na Savana, como: milheto (*Pennisetum americanum*) (Pacheco *et al.*, 2011), e as braquiárias (*Urochloa* spp.) (Oliveira *et al.*, 2011; Nascente *et al.*, 2011).

A propriedade CER adota o Sistema de Semeadura Convencional (SSC), desta forma esses resultados demonstram que essa prática tem controlado o banco de sementes no solo na área, mesmo apresentando uma elevada riqueza de plantas infestantes no levantamento

florístico, que enriquece o banco de sementes no solo ao longo do tempo, porém, as sementes têm sido manejadas para camadas mais profundas do solo. Feldman *et al.* (1997), observaram, durante 3 anos, que o uso do arado de discos resultou num banco de sementes menor, quando comparado ao uso da grade, escarificador e semeadura direta.

Segundo Silva *et al.* (2007), o solo agrícola é um depósito de sementes de plantas infestantes, contendo entre 2.000 e 50.000 sementes/m² em 10 cm de profundidade. Em um período específico, apenas 2 a 5% dessas sementes germinam; as demais permanecem dormentes. Portanto, a análise da flora de uma região em um único período do ano, não reflete o potencial de infestação dessa região.

Outros autores afirmam que essa variação de sementes na primeira camada arável do solo é de 2.000 a 70.000 sementes/m², dependendo do ecossistema e localidade, além disso podem ser altamente heterogêneas e possuem variação na distribuição vertical, compreendendo em sua maioria de 70% a 90% por espécies dominantes (Johnson; Anderson, 1986; Monquero; Christoffoleti, 2005; Wilson, 1988).

Norsworthy, Korres e Bagavathiannan (2018) afirma a valorosa importância em quantificar e identificar a produção de sementes de plantas infestantes. Pois, as recomendações de controle visual por meio da densidade de plantas e biomassa, não são indicadores suficientes para um controle eficiente. Assim, informações sobre a dinâmica do banco de sementes podem agregar em melhores estratégias para seu manejo, principalmente para as espécies anuais que têm sua regeneração garantida, principalmente pelas sementes armazenadas no banco de sementes do solo (Oliveira *et al.*, 2018; Oliveira Jr; Constantin; Inoue, 2011).

Além disso, dentro do banco de sementes de plantas infestantes existe um comportamento dinâmico, como: constantes acréscimos de sementes (produção e dispersão) e perdas de sementes (predação, germinação e perda fisiológica da viabilidade), e sua estrutura está diretamente relacionada à diversidade e abundância das espécies que compõem as populações de espécies infestantes na área. As plantas infestantes mais adaptadas aos sistemas de cultivo conseguem dominar o banco de sementes por meio de poucas espécies de difícil controle (Braga *et al.*, 2012; Krenchinski *et al.*, 2015).

As práticas culturais também influenciam diretamente na dinâmica do banco de sementes (sua composição e a densidade), além de regular o desenvolvimento das comunidades de plantas (Oliveira *et al.*, 2018; Oliveira Jr; Constantin; Inoue, 2011). O SSD tem sido um aliado para a inibição de algumas plantas infestantes, através da deposição da palhada sobre o solo, entretanto favorece o aparecimento de outras, a longo e médio prazo, que acabam por contribuir para a formação de banco de sementes mais numeroso e diversos no solo (Concenção *et al.*, 2011; Oliveira *et al.*, 2018).

Para as espécies infestantes os mecanismos de dormência possibilitam que as sementes permaneçam viáveis por meses ou anos no solo, até que ocorra a germinação através de mecanismos fisiológicos ou ambientais (Vivian *et al.*, 2008). Inclusive, a dormência pode ser considerada uma característica adaptativa dessas espécies infestantes, pois assegura a sua sobrevivência nos diferentes ecossistemas, contribuindo para a sua perpetuação nas lavouras, o que tem dificultado o seu manejo ou a sua erradicação, quando necessária, gerando muitos impactos econômicos e ambientais (Vivian *et al.*, 2008).

Thompson e Grime (1979) classificaram o banco de sementes no solo em transitórios e persistentes, em função da germinação e estabelecimento de plântulas. No transitório, a germinação ocorre dentro do período de um ano após a dispersão e no segundo, o persistente, a ocorrência da germinação das sementes dispersas excede a esse período.

Sementes das famílias Malvaceae, Convolvulaceae e Fabaceae, as quais englobam diversas espécies de plantas infestantes, possuem dormência primária, pois suas sementes são conhecidas como duras, apresentam barreiras físicas para a embebição de água para germinação (Baskin; Baskin, 2001). Visto que, para a germinação de algumas espécies necessita de um período ótimo para garantir sua sobrevivência, ou seja, durante a estação seca ou chuvas eventuais sua germinação e desenvolvimento seria impossível devido subsequentes déficit hídrico (Vivian *et al.*, 2008).

Desta forma, informações sobre os mecanismos de dormência permitem prever o período e a velocidade de emergência de espécies, adotando estratégias como alteração dos espaçamentos e número de plantas por área, os sistemas de manejo do solo, assim como o horário de preparo da área para propiciar a redução na germinação de sementes de plantas infestantes no período mais crítico para o estabelecimento das culturas. (Vivian *et al.*, 2008).

Logo, a disponibilidade de espécies infestantes no banco de sementes em solos agrícolas pode variar em profundidade, conforme o sistema de manejo do solo, tipo de cultura, tratos culturais e condições climáticas que estão relacionadas diretamente à sua composição e tamanho (Isaac; Guimarães, 2008).

Desta forma, a dinâmica de uma população de sementes no solo é determinada pelo equilíbrio entre o ingresso e a saída de sementes (Carmona, 1992; Martins; Silva, 1994). Para Almeida-Cortez (2004) esse fluxo no banco de sementes determina a densidade, composição florística e reserva genética das espécies em uma comunidade.

Contudo, essa dinâmica populacional das plantas infestantes ao longo do tempo, expressa mudanças em sua composição dentro do agroecossistema (Zelaya; Oven; Pitty, 1997). Permitindo, a predição quanto ao dinamismo, composição e tendências em relação as

comunidades das espécies e seus habitats, possibilitando a proposição de programas de manejo eficientes (Lamprecht, 1990).

Para Blanco (2014) e Pitelli (1985), os fatores que podem afetar o grau de interferência da comunidade infestante sobre uma cultura dependem de algumas condições relacionadas a espécie, densidade e distribuição, cultivar adotada, o espaçamento e a densidade de semeadura, aplicação de herbicidas e por fim, das condições edafoclimáticas e de manejo empregados.

Roberts e Feast (1972) afirmam que ao longo do tempo, o decréscimo no número de plantas emergidas é mais acentuado que o número de sementes viáveis presentes no banco do solo, justificando que as sementes podem perder o vigor para germinar e gerar plântulas anormais ou incapazes de sobreviver. Além disso, a medida que a profundidade aumenta a quantidade de sementes diminui no perfil do solo (Lemes *et al.*, 2021). Assim, a maior sobrevivência das sementes ocorre nas maiores profundidades, em solo não-movimentado (Leguizamón, 1986; Roberts; Feast, 1972). Segundo Vidal *et al.* (2007) o banco de sementes de plantas infestantes se concentra nas camadas mais superficiais, devido serem mais revolvidas e perturbadas durante as práticas agrícolas.

Além disso, a maioria das sementes são dispersadas próximo à planta-mãe, mas, algumas espécies apresentam características morfológicas capazes de alcançar grandes distâncias e o homem é o principal agente disseminador, mas também ocorre por meio do vento, chuva, animais, uso de lotes de sementes contaminados, maquinários e implementos agrícolas, entre outros, podendo inclusive atingir novas áreas, caso não se adote medidas cautelares (Carmona, 1992; Cook, 1980; Deuber, 1992).

Dentre essas formas de disseminação, a comercialização de lotes de sementes é prevista por lei, justamente para evitar a introdução e contaminação de plantas infestantes nas lavouras por meio do uso de sementes e de mudas não certificadas. Assim, a Instrução Normativa nº 46, de 24 de setembro de 2013, estabelece a relação e as espécies de sementes nocivas toleradas e proibidas na produção, na comercialização e no transporte de sementes nacionais e importadas (MAPA, 2013).

As lavouras de culturas anuais são agroecossistemas constantemente perturbados por plantas infestantes que possuem muitas vantagens competitivas em relação a cultura principal, dentre elas a reserva de sementes viáveis no solo. Os agroecossistemas localizados na Savana são os principais responsáveis pela produção de grãos no Brasil, e para manter esse alto rendimento agrônomo, é necessário elevados investimentos em agroquímicos. Porém, ainda existe uma carência de estudos referentes a infestação de plantas indesejadas, correlacionando a dinâmica do banco de sementes e sua flora emergente (Isaac; Guimarães, 2008).

Isaac e Guimarães (2008) estudando o banco de sementes e a flora emergente de plantas daninhas em culturas anuais (soja, milho e algodão), em Pedra Preta/MT, em SSD e SSC, encontrou no SSD 9 espécies distribuídas em 5 famílias, sendo 5 monocotiledônea, predominantemente Poaceae, e 4 dicotiledônea, destacando a espécie *Pennisetum americanum*, presente em 80% das amostras. No entanto, na flora emergente foram 19 espécies, distribuídas em 10 famílias, sendo 14 dicotiledônea e 5 monocotiledônea. Considerando, as espécies mais importantes *Cenchrus echinatus*, *Pennisetum americanum*, *Eleusine indica*, *Chamaesyce hirta* e *Amaranthus deflexus*. Esses resultados foram explicados pelo banco de sementes somente para a *E. indica*, em 78%, ou seja, para as outras espécies não houve uma correlação significativa.

Esses mesmos autores relataram que no SSC, encontraram 4 espécies diferentes, distribuídas em 4 famílias, das quais 3 dicotiledônea e 1 monocotiledônea. Registrando uma menor diversidade e riqueza de espécies quando comparado ao SSD, associando o fato ao distúrbio no preparo do solo ser mais intenso no SSC. Mas, em relação a flora emergente no SSC foram encontradas 14 espécies, pertencentes a 9 famílias, sendo 10 dicotiledônea e 4 monocotiledônea, apresentando uma correlação com o banco de sementes de apenas 6,66%. Lembrando que, diversos fatores bióticos e abióticos podem influenciar na relação entre flora emergente e banco de sementes.

Resultados semelhantes foram encontrados por Cardina, Regnier e Harrison (1991) que afirmaram que o SSC, quando comparado com o SSD apresenta menor diversidade e riqueza de espécies. Destacando também que a competição de algumas plantas infestantes podem ser mais evidentes em certas culturas (Terry, 1981).

Ball (1992) acrescenta que, a sequência cultural na rotação de culturas têm grande relevância na composição do banco de sementes no solo, sendo uma parcela dela atribuída ao uso de herbicidas, ou seja, a cada cultura implantada na área provoca uma alteração diferente no banco de sementes em função da resistência das espécies infestantes a ação do herbicida aplicado.

Ikeda *et al.* (2007) estudaram os efeitos dos Sistemas de Cultivo Lavoura e Lavoura-pecuária, preparo do solo (SSD e SSC) e níveis de adubação sobre o banco de sementes no solo, em Planaltina/DF. Concluíram que o banco de sementes em sistemas de cultivo que envolvem a presença de gramíneas forrageiras (*B. brizantha* e *B. decumbens*) perenes apresentam uma menor densidade de sementes e um menor número de espécies infestantes em relação aos sistemas que envolvem apenas a cultura de lavouras contínuas. E que, SSD reduz a densidade de sementes no solo somente em lavouras, quando comparado ao SSC. Em relação a adubação, a maioria das áreas estudadas, não teve influência sobre a densidade de sementes no solo.

Porém, a fertilidade do solo aumenta a capacidade de competição das plantas infestantes emergentes (Zimdahl, 1993). Outros autores também afirmam que o aumento no número de plantas infestantes nas lavouras está associado a quantidade de culturas utilizadas no sistema de rotação, além da relação com a aplicação de herbicidas de seletividade diferente para cada cultura na área (Bellinder; Dillard; Shah, 2004; Sosnoskie; Herms; Cardina, 2006).

Ressalta-se que as menores densidades de sementes no SSD, em relação ao SSC, têm sido atribuídas à elevada porcentagem de deterioração, herbivoria ou incidência de patógenos (Chauhan; Gill; Preston, 2006; Murphy *et al.*, 2006), apesar de outros autores afirmarem que o não revolvimento do solo tem apresentado o maior número de espécies infestantes em áreas de lavoura (Favreto; Medeiros, 2006; Sosnoskie; Herms; Cardina, 2006).

Lemes *et al.* (2021) também estudou sobre o banco de sementes de plantas daninhas em diferentes sistemas produtivos (Lavoura/Grãos, Silvicultura/Eucalipto, ILPF e Pastagem) e profundidades (perfil do solo), em Morrinhos/GO. Identificando um total de 18 espécies, pertencentes a 11 famílias, destacando-se a Poaceae e a espécie *E. indica*, presente em todos os sistemas estudados. Dentre os sistemas mais suscetíveis a presença de infestantes foram o ILPF e Grãos, ambos proporcionaram a ativação do banco de sementes, devido o revolvimento do solo, contudo, isso ocorreu no sistema ILPF devido o recente processo de implementação. Em relação a profundidade, a maior população de infestantes foram 0-5 e 0-20 cm, com maior fluxo dentre 21 e 42 dias após a coleta das amostras, respectivamente.

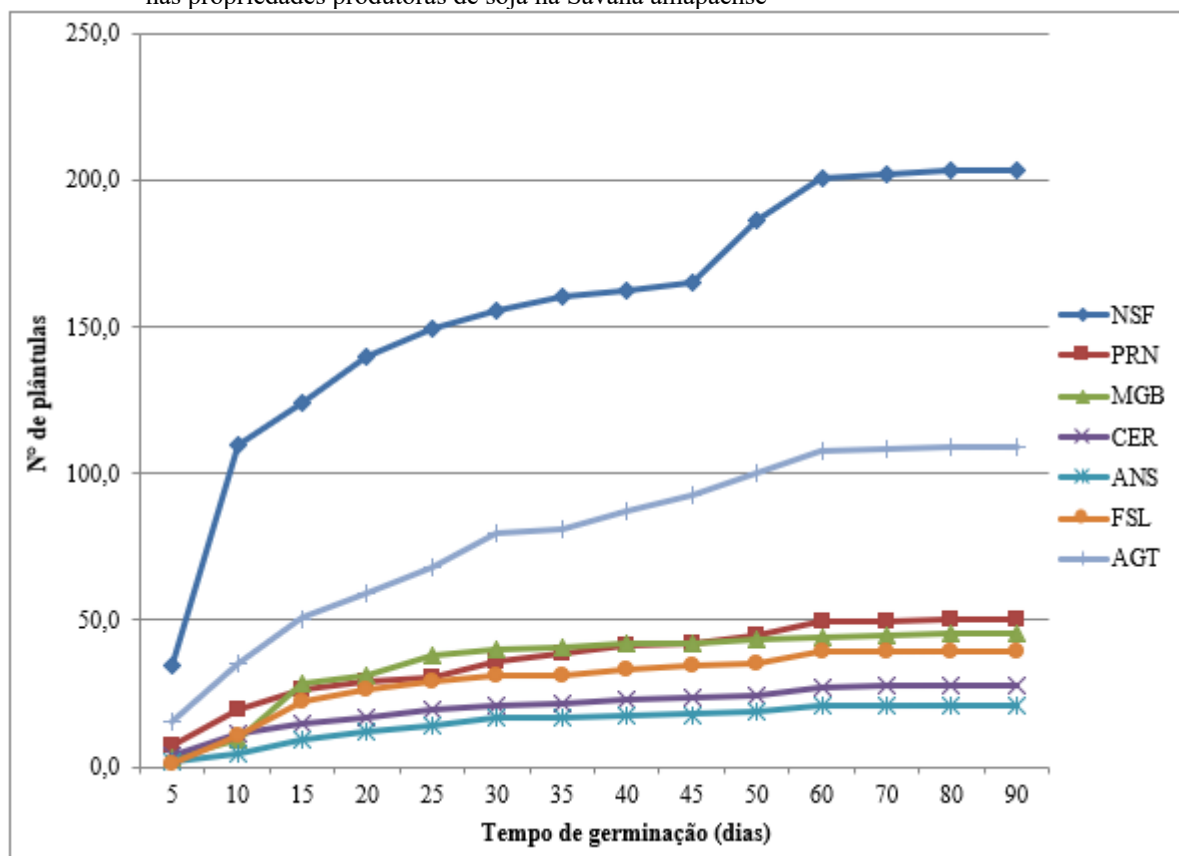
Os maiores fluxos de plântulas emergidas durante a avaliação ocorrem entre 5 e 10 dias, embora de uma forma geral tenha diminuído nos fluxos seguintes, em algumas propriedades esses valores oscilaram. Este elevado número de plantas infestantes no início do experimento pode ser explicado pela homogeneização das amostras simples para a retirada das compostas, simulando um revolvimento do solo, além da disponibilidade das sementes que ficam depositadas na superfície do solo prontas para germinação, com a oferta de condições ótimas (água, luz e temperatura), sendo um estímulo ao crescimento imediato das espécies mais agressivas (Gráfico 6).

Ainda observa-se, que após o revolvimento das amostras com 45 dias, houve um leve aumento nas germinações e durante todo o período de 90 dias de acompanhamento dos fluxos, foram registradas uma constância de plântulas emergidas, ou seja, mesmo existindo condições ideais para germinação durante todo o período, esse processo foi distribuído ao longo do tempo, como estratégia para perpetuação das espécies.

Castro (2022) estudando o banco de sementes em áreas comerciais produtoras de soja no Sudoeste Goiano-GO, observou um fluxo maior de indivíduos nos períodos de 30 e 45 dias, em seguida houve um decréscimo até atingir o mínimo de germinação nos 60 dias, totalizando

2.581 plantas germinadas, porém, todos os períodos estudados houveram revolvimento do solo nas bandejas. Sugere-se que a extração das plantas emergidas a cada fluxo, diminui consideravelmente o número de sementes por bandeja. Segundo *Diniz et al. (2017)* essa retirada das plântulas a cada fluxo e o revolvimento do solo, propicia a germinação de todas as sementes, reproduzindo o manejo de solo no campo.

Gráfico 6 - Demonstração do fluxo médio de emergência de plantas infestantes do banco de sementes no solo nas propriedades produtoras de soja na Savana amapaense



Fonte: Elaborado pela Autora (2024).

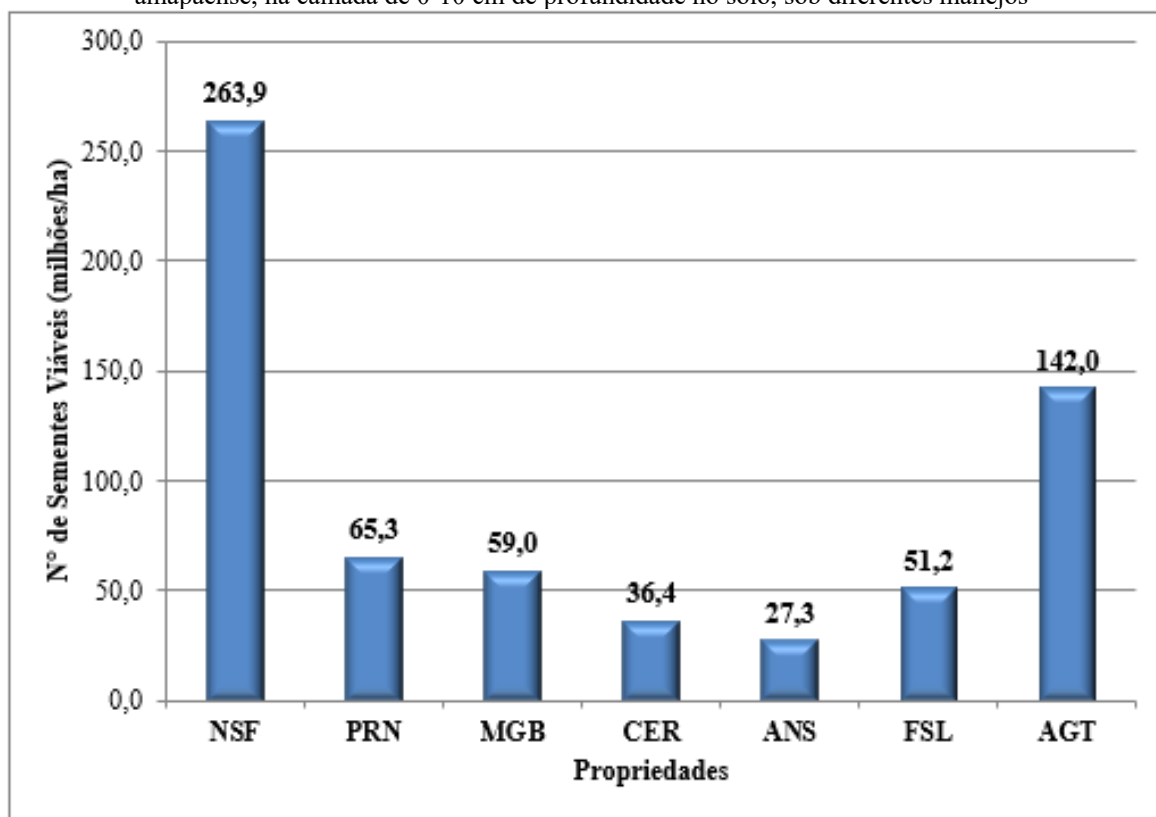
Fatores ambientais e práticas de cultivo podem ter influenciado diretamente o fluxo de emergência de plantas daninhas, como o período de dormência, longevidade e estágio de maturação, além das condições edafoclimáticas (*Adegas et al., 2010; Albuquerque et al., 2021; Lemes et al., 2021*).

Foi estimado o número de sementes viáveis por hectare (milhões/ha), na camada 0-10 cm de profundidade no solo, em função das plântulas emergidas no experimento, por propriedade. O maior valor foi na propriedade NSF (263,9), seguida da AGT (142,0), PRN (65,3), MGB (59,0), FSL (51,2), CER (36,4) e ANS (27,3) (Gráfico 7).

Ball (1992) verificou que no SSD, mais de 60% de todas as sementes de plantas infestantes do total do banco de sementes foram encontradas até 1 cm de profundidade no solo e poucas sementes foram encontradas à profundidade abaixo de 10 cm. Outro autor, estudando

os efeitos do preparo do solo, na distribuição de sementes infestantes, verificou que no SSD as mesmas concentraram-se nos 2,5 cm superficiais do solo, enquanto que no SSC a distribuição de sementes foi encontrada até 20 cm de profundidade (Schreiber, 1992).

Gráfico 7 – Número médio de sementes viáveis (milhões/ha) nas propriedades produtoras de soja na Savana amapaense, na camada de 0-10 cm de profundidade no solo, sob diferentes manejos



Fonte: Elaborado pela Autora (2024).

As propriedades NSF, PRN e FSL, utilizam o SSD com rotação de culturas Braquiária/Soja/Milho, contudo, a NSF apresentou um manejo mais deficitário em relação ao controle de plantas infestantes, pois seu banco de sementes foi maior. No período de coleta das amostras da NSF e PRN, ambas estavam em pousio, contando apenas com o banco de sementes no solo da Braquiária. O pousio proporciona uma baixa supressão na emergência de plantas infestantes, pois o livre crescimento dessas espécies eleva a quantidade do banco de sementes e sua reinfestação no próximo ano agrícola, aumentando a quantidade de espécies e a agressividade de manifestação (Castro *et al.*, 2011; Noce *et al.*, 2008).

A FSL estava com milho implantado na área, ou seja, um manejo mais eficiente em relação a NSF e PRN. Pinto *et al.* (2021) afirma que as culturas de interesse econômico utilizadas como cobertura vegetal no SSD, é mais vantajosa tanto no controle de plantas infestantes como para o aumento da produtividade de grãos, além da melhoria das características do solo.

As propriedades AGT e MGB também utilizam o SSD, porém a rotação de culturas é Braquiária/Soja/Braquiária. Essa diferença pode ser associada ao tempo de manejo da área, além da questão territorial, pois localizam-se em municípios diferentes Tartarugalzinho e Macapá, respectivamente.

De uma forma geral, Pinto *et al.* (2021) estudando as coberturas vegetais na entressafra de culturas afetando o banco de sementes de plantas daninhas, observaram que o uso de coberturas vegetais propicia a redução do fluxo de emergência de plantas infestantes a partir do banco de sementes, destacando as coberturas com nabo, nabo mais milheto e *U. piatã* com o fluxo de germinação de plantas indesejadas, enquanto o Pousio e *Urochloa ruziziensis* tiveram menor capacidade de reduzir esse fluxo.

Já a propriedade CER apresentou um baixo número de sementes por hectare, comparada às outras propriedades, dado que a área de plantio foi mantida em pousio, contudo, o produtor adota a prática do SSC, onde existe uma movimentação das sementes no perfil do solo, verticalizando a localização das mesmas para camadas mais profundas, ficando indisponível para germinação, conforme o manejo. De acordo com Mortimer (1990), várias sementes podem permanecer viáveis no solo por um longo período sem germinar, e, algumas sementes não chegam a emergir devido a profundidade excessiva de enterrio.

Ademais, o pousio é uma das técnicas mais antigas para o controle de plantas infestantes anuais (Roberts; Dawkins, 1967), porém quando combinado com pastoreio ou a movimentação do solo, como aração e gradagem, também auxilia no controle de pragas e doenças, contudo, a área fica improdutiva durante esse período, constituindo uma limitação econômica para o produtor rural (Carmona, 1992).

A propriedade ANS foi a que apresentou melhores resultados em relação ao banco de sementes no solo, com o SSD, comparada a todas as outras propriedades. A coleta das amostras de solo ocorreram durante o manejo inicial da cultura da soja, antecedida pelo milho, ambos muito bem manejados. Assim, a rotação de culturas, ajudou a manter o banco de sementes com nível mais baixo. Essas variações no período de preparo do solo, cobertura vegetal, época de colheita e subsequente cultivo, juntamente com o uso de herbicidas, foram primordiais para que nenhuma espécie fosse continuamente beneficiada, dificultando sua permanência e reprodução na área (Lockhart; Samuel; Greaves, 1990).

Resultados semelhantes foram encontrados por Forcella e Lindstrom (1988), comparando áreas de cultivo contínuo de milho e de rotação milho-soja, verificaram que a alternância de culturas diminuiu a densidade do banco de sementes de plantas daninhas.

Lacerda (2003) estudou o fluxo de emergência e banco de sementes de plantas daninhas em sistemas de semeadura direta e convencional e curvas dose-resposta ao glyphosate, em

Piracicaba/SP, e registrou que as espécies emergentes no banco de sementes no solo foram predominantemente, dicotiledôneas, em ambos os sistemas de semeadura. Já em relação a profundidade das sementes viáveis para germinação, concluiu que no SSD a maioria das sementes estava concentrada na superfície do solo, na camada 2,5-5,0 cm e no SSC as sementes se distribuíram em maiores profundidades no perfil do solo. O mesmo autor afirma que o tamanho do banco de sementes varia de 300 milhões a 3,5 bilhões de sementes/ha e estes valores podem variar em função dos diferentes ambientes.

Carmona (1995) pesquisando o banco de sementes e o estabelecimento de plantas daninhas em agroecossistemas (rotação de culturas/grãos, várzea/arroz, pomar de citrus e pastagem de *Brachiaria brizantha*), na Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília/DF, a uma profundidade no solo de 0-10 cm, no início da estação chuvosa. Registrou uma variabilidade no banco de sementes no solo nas áreas estudadas, com uma média de sementes/m², sendo maior no agroecossistema de várzea (22.313), seguidas da área de rotação (6.768), coroas do pomar (3.595) e pastagem (529).

O mesmo autor afirma que, existe uma relação direta entre o tamanho do banco de sementes no solo e a quantidade de espécies presentes na área. Logo, a maior disponibilidade de água na várzea, aliada, às constantes perturbações, tornaram o ambiente mais propício à diversidade e quantidade de espécies, além do mais numeroso banco de sementes. Já a pastagem, um ambiente mais estável e associado à uma menor fertilidade, apresentou poucas espécies, porém mais rústicas e adaptadas a estas condições, gerando um reduzido banco de sementes no solo.

Fenner (1995) apresentou o número de sementes por m² para diversos ecossistemas, dentre eles as áreas cultivadas (20.000 a 40.000) e florestas tropicais (100 a 1.000), deixando evidente que ambientes perturbados possuem uma alta produção de sementes, sendo, inclusive, a principal forma de sobrevivência das plantas infestantes.

O tamanho do banco de sementes de plantas infestantes pode ser considerado maior em agroecossistemas do que em áreas conservadas. Isso ocorre, porque as plantas presentes em áreas agrícolas produzem grandes quantidades de sementes, quando o ambiente apresenta alto distúrbio, como forma de perpetuação da espécie (Monquero; Silva, 2005). Além de serem dotadas de mecanismos de dormência para sua elevada longevidade, aguardando condições favoráveis para germinação.

Diversos experimentos sobre banco de sementes no solo, apontam que a adoção de determinadas práticas de manejo das plantas infestantes pode demandar muito tempo, inclusive décadas, para refletirem um efeito positivo no banco de sementes do solo. Ou seja, áreas muito infestadas são resultantes de um manejo incorreto ou abandonadas ou abertura de novas, pois

permitem a produção de sementes, com a multiplicação das espécies presentes e/ou a utilização de um mesmo sistema de manejo de solo por muitos anos consecutivos proporcionando uma modificação na composição florística e consequentemente alterando o tamanho e a formação do banco de sementes presentes no solo (Concenção *et al.*, 2011, Diniz *et al.*, 2017; Lacerda; Victoria Filho; Mendonça, 2005).

Sendo assim, a taxa de decréscimo de sementes no solo varia entre espécies, condições ambientais e práticas culturais. Um processo lento, capaz de gerar novos indivíduos ao longo dos anos, desta forma, o tratamento para acelerar esse processo, seria válido para o controle das mesmas. Entretanto, as espécies infestantes garantem seu potencial de regeneração através da longevidade e dormência das sementes, principalmente, devido a perturbação contínua nos solos agrícolas (Carmona, 1992). Logo, é primordial identificar as espécies infestantes, suas características, comportamento no ambiente e período de germinação, para ser pontual no controle, evitando a retroalimentação do banco de sementes.

A predição da composição das espécies infestantes emergidas com base em informações sobre o banco de sementes, para permitir decisões de controle antecipadas em uma lavoura, não tem sido uma tarefa simples (Zhang *et al.*, 1998). Pois, existe a possibilidade de erros tanto para mais como para menos, dependendo das condições ambientais, dormência e a germinação das sementes (Fenner, 1985).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo, com a pergunta norteadora e os objetivos estabelecidos têm-se as seguintes pontuações:

Existem plantas infestantes no cultivo de soja no Amapá, sendo identificadas 39 famílias botânicas, distribuídas em 99 gêneros e 151 espécies, dentre essas espécies são apresentadas como prioritárias: a *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Euphorbia hirta* L., *Cenchrus echinatus* L., *Borreria verticillata* (L.) G. Mey, *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult., *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs, *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster, *Borreria latifolia* (Aubl.) K.Schum., *Euphorbia hyssopifolia* L. e *Mimosa pudica* L.

Destacam-se também as espécies: *Ipomoea triloba* L., *Commelina benghalensis* L., *Senna obtusifolia* (L.) H. S. Irwin & Barneby, *Euphorbia prostrata* Aiton, *Digitaria insularis* (L.), *Alloteropsis cimicina* (L.), *Physalis angulata* L., *Cyperus rotundus* L., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler, *Euphorbia heterophylla* L. e *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist., pois possuem grande potencial em gerar danos econômicos mesmo com baixos registros, sendo importante a elaboração e/ou aperfeiçoamento de planos e protocolos fitossanitários para a defesa vegetal.

Apesar da riqueza de espécies infestantes registradas nas diferentes áreas de cultivo de soja, na Savana amapaense, não houve registro da espécie *Amaranthus palmeri* (caruru-palmeri), considerada uma praga quarentenária. Confirmando o estado do Amapá como uma área livre desta praga, que tem registro nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Entretanto, o risco de disseminação sempre existe, ainda mais, devido a necessidade de alguns produtores locarem máquinas agrícolas, principalmente, colheitadeiras, dos estados do Mato Grosso, Pará e Roraima. Ressalta-se a necessidade de restrições (protocolos) mais eficazes, para o controle do trânsito desses maquinários.

Dentre os produtos gerados através da pesquisa até esse momento, apresenta-se um Catálogo com as principais Plantas Infestantes para a cultura da soja, na Savana amapaense, objetivando orientar os produtores e fiscais agropecuários na identificação das espécies em campo e embasamento técnico para aplicação de métodos de manejo e tratamentos culturais, para reduzir custos na produção e impactos ambientais (Apêndice H), assim como a elaboração e publicação de 2 artigos científicos em periódicos indexados (Anexos B e C).

A divulgação desses resultados para os produtores e instituições voltadas a defesa vegetal é válida para a sensibilização sobre os riscos de disseminação de algumas espécies, para a confecção de cartazes e informativos educativos; para a popularização da ciência, além de estimular o desenvolvimento de políticas públicas protecionistas para acelerar o crescimento do

agronegócio no Estado do Amapá, pois a disseminação de espécies infestantes e a falta de controle no trânsito de vegetais pode impactar diretamente o progresso na economia do estado.

Outros levantamentos florísticos devem ser realizados para o monitoramento das espécies, pois existe uma carência de dados referentes as plantas infestantes na região norte do país, principalmente no Amapá para que se registre uma maior representatividade dessas espécies ao longo dos anos na Savana amapaense dada a importância da produção de grãos no agronegócio local e a necessidade de se estabelecer protocolos para o uso racional de herbicidas, evitando que as espécies tornem-se tolerantes ou resistentes.

Além disso, foi estimada a quantidade de sementes no banco de sementes no solo o que garante as infestações de espécies indesejadas, e o maior número de plântulas foi de Monocotiledôneas com 61,52% e Eudicotiledôneas com 38,48%.

As propriedades com maior número de sementes germinadas foram a NSF (1.015), AGT (546) e PRN (251), sendo que o maior percentual de monocotiledôneas foi nas propriedades MGB (78,41%), AGT (71,61%) e PRN (67,73%), resultado associado a rotação de culturas com a braquiária. E, para que ocorra uma taxa de decréscimo no banco de sementes no solo é necessário que se adote diferentes práticas agronômicas na área de plantio, assim como evite o pousio na área, pois, o banco de sementes no solo garante as infestações de espécies indesejadas, com o auxílio de agentes dispersores.

Atualmente a maior preocupação é o trânsito de maquinários, entre as lavouras, principalmente as que necessitam alugar colheitadeiras de outros estados da federação, existindo o risco de entrada de novas espécies no estado, principalmente, porque as plantas infestantes possuem características, como, grande produção de sementes, longevidade e dormência, garantindo a perpetuação da espécie. Além disso, para que ocorra uma taxa de decréscimo no banco de sementes no solo é necessário que se adote diferentes práticas agronômicas na área de plantio.

Em relação ao perfil predominante dos produtores de soja no Amapá, estão na faixa etária de 29 a 52 anos, sexo masculino, brancos, ensino médio completo, nascidos na região sul do Brasil, chefes de família, média da composição familiar por domicílio de 5 pessoas.

Sobre a caracterização dos plantios de soja, na Savana amapaense, eles ocuparam áreas de pastagem degradadas acompanhadas de abertura de novas áreas na Savana amapaense, a maioria adota o SSD, com rotação de culturas, destacando-se o uso da braquiária e milho. Para o controle de plantas infestantes, predominantemente, é utilizado o controle químico, com a aplicação de diversos herbicidas.

Dentre os entraves enfrentados pelos produtores rurais, o isolamento geográfico do estado do Amapá é fator que tem dificultado a aquisição de insumos (fertilizantes, corretivos e

agrotóxicos) e a manutenção de máquinas e equipamentos para os produtores, seja pela indisponibilidade ou alto custo, inviabilizando a aplicação de algumas tecnologias no campo, comprometendo a produção e a produtividade.

REFERÊNCIAS

- ADEGAS, F. S. *et al.* Fluxo de emergência de milho voluntário no sistema de sucessão de cultivo soja/milho safrinha. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS*, 31., 2018, Rio de Janeiro. Desafios e sustentabilidade no manejo de plantas daninhas: **Resumos**. Londrina: SBCPD, 2018.
- ADEGAS, F. S. Manejo integrado de plantas daninhas. *In: II CONFERÊNCIA ANUAL DE PLANTIO DIRETO*, 1997, Pato Branco, PR. **Anais...** Passo Fundo: Editora Aldeia Norte, p. 17-26, 1997.
- ADEGAS, F.S. *et al.* Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do girassol. **Planta Daninha**. v. 28, n. 4, p. 705-716. 2010.
- AGOSTINETTO, D. *et al.* Manejo de plantas daninhas. *In: SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A. Soja: do plantio à colheita*. Viçosa, MG: UFV. p.234-255. 2015.
- AGUIAR MENEZES, E. L. **Controle biológico de pragas: princípios e estratégias de aplicação em ecossistemas agrícolas**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2003. 44 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 164).
- AGUIAR, D. A. **Geopolítica de Infraestrutura da China na América do Sul: um estudo a partir do caso do Tapajós na Amazônia Brasileira**. Actionaid Brasil, Rio de Janeiro, 2017. 88p.
- ALBRECHT, A. J. P. *et al.* Interferência de densidades populacionais de buva na produtividade de soja. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS*, 31., 2018. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro-RJ, Brasil. p. 449.
- ALBRECHT, L. P. *et al.* Métodos de controle de plantas daninhas. *In: BARROSO, A. A. M.; MURATA, A. T. Matologia: estudos sobre plantas daninhas*. Jaboticabal: Fábrica da Palavra, p. 145-169. 2021.
- ALBUQUERQUE, J. A. A. *et al.* Fitossociologia e características morfológicas de plantas daninhas sob plantas de cobertura consorciada com soja em plantio direto. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 60248-60260, 2021.
- ALBUQUERQUE, J. A. A. *et al.* Weed incidence after soybean harvest in no-till and conventional tillage croprotation systems in Roraima's cerrado. **Planta Daninha**, v. 35, n. 1, p. 171-178, 2017.
- ALBUQUERQUE, J. A. A. **Interferência de plantas daninhas e do feijão sobre a cultura da mandioca**. 2006. 56 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa. 2006.
- ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P. de.; CUNHA, L. V. F. C. da. (org.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica**. 2. ed. rev. e aum. Recife: Livro Rápido, NUPEEA, 2008.
- ALMEIDA, E. I. B. *et al.* Diversidade florística de plantas daninhas em lavouras de soja no cerrado do Maranhão, Brasil. **Revista Caderno Pedagógico**. Curitiba, v. 21, n. 8, p. 1-20. 2024.
- ALMEIDA, F. S. de. **Controle de plantas daninhas em plantio direto**. Londrina: IAPAR, 1991. 34 p.

ALMEIDA, U. O. *et al.* Ocorrência de plantas daninhas em cultivo de bananeira comprida em diferentes espaçamentos no Estado do Acre. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 5, n. 1, p.188-203, 2018.

ALMEIDA-CORTEZ, J. S. Dispersão e banco de sementes. *In:* FERREIRA, A. G.; BORGUETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 227-235.

ALVES, L. W. R. Dinâmica de população de plantas daninhas em Sistema de Plantio Direto no Cerrado amapaense. **Boletim de Pesquisa e Pesquisa e Desenvolvimento 102**. Macapá: Embrapa Amapá. Out, 2018. 18 p.

ALVES, L. W. R.; MONTAGNER, A. E. A. D.; PEREIRA, J. F. Efeito de herbicidas na dessecação de plantas para a cobertura do solo em Sistemas de Plantio Direto no Cerrado Amapaense. **Comunicado Técnico 157**. Macapá: Embrapa Amapá. 2019.

ALVES, L. W. R.; PEREIRA, J. F.; MONTAGNER, A. E. A. D. Manejo antecipado de plantas daninhas em Sistema de plantio Direto no Cerrado Amapaense. **Comunicado Técnico 158**. Macapá: Embrapa Amapá. 2019.

ALVES, M. *et al.* Diversity of Cyperaceae in Brazil. **Rodriguésia**, v. 60, p. 771-782, 2009.

ALVES, V. E. L. A mobilidade sulista e a expansão da fronteira agrícola brasileira. **Agrária**, n. 2, São Paulo, 2005. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/agraria/article/view/80/79>. Acesso em: 8 fev. 2025.

AMAPÁ. **Guia do Investidor**. Governo do Estado do Amapá. Agência de Desenvolvimento Econômico do Amapá, 2019. Disponível em: https://ageamapa.portal.ap.gov.br/res/GUIA%20INVESTIDOR%202019_PORTUGUES.pdf. Acesso em: 25 mar. 2023.

AMARAL, D. D. do *et al.* Identificação dos subtipos de Savanas na Amazônia oriental (Pará e Amapá, Brasil) com uma chave dicotômica de individualização. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**. Belém, v. 14, n. 2, p. 183-195, maio-ago. 2019.

AMOROZO, M. C. M. A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. *In:* DI STASI, L. C. (org.). **Plantas medicinais: arte e ciência – um guia de estudo interdisciplinar**. Botucatu: UNESP, 1996.p. 47-68.

ANDRADE NETO, A. O.; RAIHER, A. P. Impacto socioeconômico da cultura da soja nas áreas mínimas comparáveis do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 62, n. 1, p. e267567. 2024.

ANJOS, F. S.; CALDAS, N. V. O futuro ameaçado: o mundo rural face aos desafios da masculinização, do envelhecimento e da desagrarização. **Ensaio FEE**, v. 26, n. 1, p. 661-694, jun. 2005.

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.

- ASCARD, J.; *et al.* Thermal weed control. *In*: UPADHYAYA, M. K.; BLACKSHAW, R. E. **Non-chemical weed management**. CABI, 2007. p. 155-176.
- BALBINOT JUNIOR, A. A. *et al.* Análise da área, produção e produtividade da soja no Brasil em duas décadas (1997-2016). **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento** 11. Embrapa Soja, Londrina, PR. 2017.
- BALBINOT, A. A. J. *et al.* Contribution of roots and shoots of *Brachiaria* species to soybean performance in succession. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.52, n.8, p.592-598, 2017.
- BALL, D. A. Weed seedbank response to tillage, herbicides, and crop rotation sequence. **Weed Science**, v. 14, p. 654-659, 1992.
- BARRETO, R. C. S.; KHAN, A. S.; LIMA, P. V. P. S. Sustentabilidade dos assentamentos no município de Caucaia-CE. **Revista de Economia e Sociologia Rural**,
- BARROS, H. B. *et al.* Análise de adaptabilidade e estabilidade em soja (*Glycine max* L.) em Mato Grosso. **Ambiência, Guarapuaava**, v. 6, n. 1, p.75-88, 2010.
- BARROSO, A. A. M.; MURATA, A. T. **Matologia**: estudos sobre plantas daninhas. Jaboticabal: Fábrica da Palavra, 2021. 547 p.
- BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. **Seeds**: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. San Diego: Academic Press, 2001. 666 p.
- BELLINDER, R. R.; DILLARD, H. R.; SHAH, D. A. Weed seedbank community responses to crop rotation schemes. **Crop Protection**, v. 23, p. 95-101, 2004.
- BELO, P. W. *et al.* Uso de agrotóxicos na produção de soja do estado de Mato Grosso: um estudo preliminar de riscos ocupacionais e ambientais. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 37, n. 125, p. 78-88. 2012.
- BENECH-ARNOLD, R. L. *et al.* Environmental control of dormancy in weed seed banks in soil. **Field Crops Res.**, v. 67, n. 2, p. 105-122, 2000.
- BENSCH, C. N.; HORAK, M. J. PETERSON, D. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*), palmer amaranth (*A. palmeri*), and common waterhemp (*A. rudis*) in soybean. **Weed Science**, v. 51, p. 73-43, 2003.
- BERGER, M.; ORTEGA, F. Poblaciones expuestas a agrotóxicos: autoorganización ciudadana en la defensa de la vida y la salud, Ciudad de Córdoba, Argentina. **Revista de Saúde Coletiva**, v. 20, n. 1, p. 119-143, 2010.
- BERTOLUCCI, L. H. *et al.* Herbicide dosage optimization model for weed control using the resistance dynamics. *In*: Modelling and Simulation (EUROSIM), 2013 8th EUROSIM Congress on. IEEE, p. 220-225, 2013.
- BETTIOL, W.; GHINI, R. Proteção de plantas em sistemas agrícolas alternativos. *In*: MICHEREFF, S. J.; BARROS, R. **Proteção de plantas na agricultura sustentável**. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, 2001. 368 p.

BFG - The Brazil Flora Group. Brazilian Flora 2020: innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). **Rodriguésia**, v. 69, p. 1513-1527, 2018.

BIGNARDI, F. A. C. **Reflexões sobre a pesquisa qualitativa e quantitativa: maneiras complementares de apreender a realidade**. São Paulo: Comitê Paulista para a Década da Cultura de Paz - UNESCO, 2003. Disponível em: <http://www.comitepaz.org.br/download/PESQUISA%20QUALITATIVA.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2023.

BLANCO, F. M. G. Classificação e mecanismos de sobrevivência das plantas daninhas. *In*: Monqueiro, P. A. **Aspectos da biologia e manejo das plantas daninhas**. São Paulo: SBCPD, 2014. p.33-59.

BLANCO, H. G.; ARAUJO, J. B. M.; OLIVEIRA, D. A. Estudo sobre competição das plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays* L.): determinação do período de competição. **Arquivos do Instituto Biológico**, Campinas, v. 43, p.105-114, 1976.

BLANCO, H. G.; ARÉVALO, R. A.; BLANCO, F. M. G. Distribuição mensal da emergência de seis ervas daninhas em solos com e sem cultivos. **Planta Daninha**, v. 12, n. 2, p. 78-83, 1994.

BOARD, J. E.; WIER, A. T.; BOETHEL, D. J. Source strength influence on soybean formation during early and late reproductive development. **Crop Science**, v. 35, n. 4, p. 1104-1110, 1995.

BORGES, W. L. B. *et al.* Supressão de plantas daninhas utilizando plantas de cobertura do solo. **Planta Daninha**, v. 32, n. 4, p. 755-763. 2014.

BOSCHIERO, B. N. Custo de produção de soja em 2024/2025. **Blog Agroadvance**. 2024. Disponível em: <https://agroadvance.com.br/custo-de-producao-de-soja-por-hectare-em-2024/>. Acesso em: 19 fev. 2025.

BOYETCHKO, S. M.; ROSSKOPF, E. N.; CAESAR, A. J.; CHARUDATTAN, R. Biological weed control with pathogens: search for candidates to applications. **Agriculture and Food Production**, v. 2, n. 2, p.239-266, 2002.

BOVINI, M. G. New records of two species of Malvaceae for Brazil: *Sida gracilipes* Rusby and *Sida elliottii* Torr. & A. Gray. **Checklist**, v. 13, n.5, p. 565-568. Disponível em: <https://checklist.pensoft.net/article/21200/>: Acesso em: 15 abr. 2020.

BRAGA, R. R. *et al.* Ocorrência de plantas daninhas no sistema lavoura-pecuária em função de sistemas de cultivo e corretivo de acidez. **Revista Ceres**, v. 59, n. 5, p. 646-653. 2012.

BRANDT, S. A. **Comercialização agrícola**. Piracicaba: Livroceres, 1980.

BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. **Corredores Logísticos Estratégicos: Complexo de Soja e Milho**. Brasília: MTPA, 2017. Brasília, v. 43, n. 2, p. 225-247, 2005.

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

- BRAUN-BLANQUET, J. **Plant Sociology**. McGraw-Hill Book Company, Nova York. 1932. 439 p.
- BRAUN, V.; CLARKE, V.; GRAY, D. **Coleta de dados qualitativos: um guia prático para técnicas textuais, midiáticas e virtuais**. Petrópolis: Vozes, 2019.
- BRAZ, M. S. S. *et al.* Caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas de jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. All. ex Benth) Leguminosae-Papilionoideae. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 4, p. 67-71, 2009.
- BRIDGEWATER, S.; RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F. Biogeographic patterns, β -diversity and dominance in the cerrado biome of Brazil. **Biodiversity & Conservation**. v. 13, n. 12, p. 2295-2318. 2004.
- BRIGHENTI, A. M; OLIVEIRA, M. F; COUTINHO FILHO, S. D. A. Controle de plantas daninhas por roçada articulada e eletrocussão. *In*: OLIVEIRA JR, R. S.; CONSTANTIN, J.; INQUE, M. H. **Biologia e manejo de plantas daninhas**, v. 1, p. 1-36, 2018.
- BROSNAN, J. T. *et al.* A biotype of annual bluegrass (*Poa annua*) in Tennessee is resistant to inhibitors of ALS and photosystem II. **Weed Science**, v. 63, p. 321-328. 2015.
- BRYSON, C. T.; CARTER, R. The significance of Cyperaceae as weeds. *In*: NACZI, R. F. C.; FORD, B. A. (ed.). **Sedges: uses, diversity, and systematics of the Cyperaceae**. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard, 2008. p. 15-101.
- BUHLER, D. D.; MESTER, T. C. Effect of tillage systems on the emergence depth of Giant foxtail (*Setaria faberii*) and Green foxtail (*S. viridis*). **Weed Science**, v.39, n.2, p.200-203, 1991.
- CABRAL, P. H. R. *et al.* Interferência de plantas daninhas na cultura do sorgo cultivado em safrinha. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 43, p. 308-314, 2013.
- CAETANO, A. P. O. *et al.* Levantamento fitossociológico na cultura da soja em Luís Eduardo Magalhães-BA. **Scientia Agraria Paranaensis**. v. 17, n. 3, p. 359-367. 2018.
- CAMARANO, A. A.; ABRAMOVAY, R. Êxodo rural, envelhecimento e masculinização no Brasil: panorama dos últimos 50 anos. Rio de Janeiro: Ipea, 1999.
- CANTO-DOROW, T. S. *Digitaria* Heister ex Haller. *In*: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M. (ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: HUCITEC, 2001. p. 143-150.
- CANUTO, R. C.; D. CANUTO. Composição florística e distribuição espacial de plantas daninhas em pré-semeadura de soja em Uberlândia - MG. **Enciclopedia Biosfera**, v. 18, n. 37. 2021.
- CARDINA, J.; *et al.* The nature and consequence of weed spatial distribution. **Weed Sci.**, v. 45, n. 3, p. 364-373, 1997.
- CARDINA, J.; REGNIER, E.; HARRISON, K. Long-term tillage effects on seed banks in three Ohio soils. **Weed Science**, v. 39, p. 186-194, 1991.

- CARDINA, J.; SPARROW, D. H. A comparison of methods to predict weed seedling populations from the soil seedbank. **Weed Science**, v. 44, n. 1, p. 46-51, 1996.
- CARMO, C. L. M. *et al.* Fitossociologia das plantas daninhas na cultura do bacuri (*Platonia insignis* Mart.) na Amazônia Oriental. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável** (RBAS), v.9, n.1, p.47-55, 2019.
- CARMONA, R. Banco de sementes e estabelecimento de plantas daninhas em agroecossistemas. **Planta Daninha**, v. 13, n. 1, p. 3-9. 1995.
- CARMONA, R. Problemática e manejo de bancos de sementes de invasoras em solos agrícolas. **Planta Daninha**, v. 10, n. 1/2, p. 5-16, 1992.
- CARVALHO, S. J. P. de; CHRISTOFFOLETI, P. J. Competition of *Amaranthus* species with dry bean plants. **Science Agriculture**, Piracicaba, v. 65, n. 3, p. 239-245, 2008.
- CARVALHO, S. J. P. *et al.* Detection of glyphosate-resistant palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) in agricultural areas of Mato Grosso, Brazil. **Planta Daninha**, v. 33, n. 3, p. 579-586, 2015.
- CARVALHO, W. D.; MUSTIN, K. The highly threatened and little known Amazonian savannahs. **Nature Ecology & Evolution**. v. 1, n. 100. 2017.
- CASTRILLON FERNANDEZ, A. J. Do Cerrado à Amazônia: as estruturas sociais da economia da soja em Mato Grosso. 2007. 262 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2007.
- CASTRO G. S. A. *et al.* Avaliação de Cultivares de Soja no Cerrado do Estado do Amapá. Macapá: **Embrapa Amapá**, 2014. (Embrapa Amapá. Comunicado Técnico, 99). 5 p.
- CASTRO, A. C. de O. Mapeamento digital de plantas daninhas em áreas de produção de soja utilizando aeronaves remotamente pilotadas. 2022. 59f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias Agronomia. Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2022.
- CASTRO, G. S. A. *et al.* Sistema de produção de grãos e incidência de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 29, n. 1, p. 1001-1010. 2011.
- CASTRO, G. S. A.; ALVES, L. W. R. Cerrado Amapaense: Estado da arte da produção de grãos. **Documentos 81**. Macapá: Embrapa Amapá, 2014. 82 p.: il.
- CASTRO, G. S. A.; CRUSCIOL, C. A. C. Effects of superficial liming and silicate application on soil fertility and crop yield under rotation. **Geoderma, Amsterdam**, v. 195-196, p. 234-242, jan. 2013.
- CAVALCANTE, E. Cerrado do Amapá. [S.l.:s.n.], 2010. Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/cerrado-do-amapa/41146/>. Acesso em: 24 fev. 2025.
- CAVERS, P. B. Seed banks: Memory in soil. *Can. J. Soil Science*, v. 75, n. 1, p. 11-13, 1995.

CAVERS, P. B.; BENOIT, D. L. Seed banks in amble land. *In*: LECK, M. A.; PARKER, V. T.; SIMPSON, R. L. (ed.) **Ecology of Soil Seed Banks**. Academic Press, New York, 1989, p. 309-328.

CECCON, G. Dicas para implantação do consórcio milho-braquiária. **R. Plantio Direto**, v. 124, n. 1, p. 20-21, 2011.

CERDEIRA, A. L.; *et al.* Controle integrado de plantas daninhas em soja. **Circular Técnica 04**. Londrina, EMBRAPA/CNPSo, 1981. 48 p.

CHAHAL, P. S. *et al.* Herbicide resistant palmer amaranth (*Amaranthus palmeri* S. Wats.) in the United States: mechanisms of resistance, impact and management. *In*: PRICE, A. (ed.) **Herbicides, agronomic crops and weed biology**. Rijeka: Intech, 2015. p. 1-29.

CHARUDATTAN, R.; DINOOR, A. Biological control of weeds using plant pathogens: accomplishments and limitations. **Crop Protection**, v. 19, n. 8-10, p. 691-695, 2000.

CHAUHAN, B. S.; GILL, G.; PRESTON, C. Influence of tillage systems on vertical distribution, seedling recruitment and persistence of rigid ryegrass (*Lolium rigidum*) seed bank. **Weed Science**, v. 54, p. 669-676, 2006.

CHAUHAN, B. S.; JOHNSON, D. E. Germination, emergence, and dormancy of *Mimosa pudica*. **Weed Biology and Management, Okayama**, v. 9, p.38-45, 2009.

CHELALA, C.; CHELALA, C. Amapá, Uma Nova Fronteira Do Agronegócio De Grãos. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 54., 2016, Maceió/AL. **Anais...** Maceió/AL: SOBER, 2016.

CHAVES, O. S. **Novas substâncias para Malvaceas: *Sida rhombifolia* L.** 2012. 174 f. Dissertação (Mestrado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2012.

CHELALA, C.; CHELALA, C. Os obstáculos para a produção de grãos na Amazônia: o caso do Estado do Amapá. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 60, n. 2, p.e249653. 2022.

CHIBA, M. K.; GUEDES FILHO, O.; VIEIRA, S. R. Variabilidade espacial e temporal de plantas daninhas em Latossolo Vermelho argiloso sob semeadura direta. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 32, n. 4, p. 735-742. 2010.

CHRISTOFFOLETI, P. J.; NICOLAI, M. **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. 4ª ed. Piracicaba: ESALQ, 2016.

CHRISTOFFOLETTI, J. C. **Considerações sobre tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. Diadema: Spray Systems do Brasil, 1997. 14 p.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. São Paulo, Cortez, 2005.

COELHO, S. P. *et al.* Coberturas vegetais na supressão de plantas daninhas em sistema de plantio direto orgânico de milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 15, n. 1, p. 65-72. 2016.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, v.12, n. 2, Brasília: Conab, 2024.

CONCENÇO, G. *et al.* Ocorrência de espécies daninhas em função de sucessões de cultivo. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 31, n. 2, p. 359-368, 2013.

CONCENÇO, G. *et al.* Soil seed bank of plant species as a function of long-term soil management and sampled depth. **Planta Daninha**, v. 29, n. 4, p. 725-736, 2011.

CONSTANTIN, J. *et al.* Sistemas de manejo de plantas daninhas no desenvolvimento e na produtividade da soja. **Bragantia**, v. 68, n. 1, p. 125-135. 2009.

COOK, R. The biology of seeds in the soil. In: SOLBRIG, O. T. (ed). **Demography and evolution in plant populations**. University of California Press, Berkeley, 1980, p.107-129.

CORREIA, N. M.; REZENDE, P. M. de. Manejo integrado de plantas daninhas na cultura da soja. **Boletim Agropecuário 51**. Lavras: Editora UFLA. 2002. 55p.

COSTA NETO, S. V.; MIRANDA, I. S.; ROCHA, A. E. S. Flora das Savanas do estado do Amapá. In: BASTOS, A. M.; MIRANDA JUNIOR, J. P.; SILVA, R. B. L. **Conhecimento e manejo sustentável da biodiversidade amapaense**. São Paulo: Blucher, 2017. p. 61-89.

COSTA, C.; FROEHLICH, J. M.; CARPES, R. H. Masculinização rural: uma abordagem a partir da regionalização por sistemas agrários no Rio Grande do Sul. **Revista brasileira de estudos de população**. v. 30, n. 2, 2013.

COSTA, F. G. Avaliação do potencial de expansão da soja na Amazônia Legal: uma aplicação do modelo de Von Thünen. 2000. 162 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba. 2000.

COSTA, J. R. *et al.* Bancos de sementes de plantas daninhas em cultivos de mandioca na Amazônia central. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 27, n. 4, p. 665-671, 2009.

COSTA-NETO. S. V.; MIRANDA, I.; ROCHA, A. E. S. Flora das Savanas do estado do Amapá. In: BASTOS, A. M.; MIRANDA JÚNIOR, J. P.; SILVA, R. B. L. (ed.). **Conhecimento e manejo sustentável da biodiversidade amapaense**. São Paulo: Blucher, 2017. p. 65-94.

CRAWFORD, L; MCDONALD, G. M.; FRIEDMAN, M. Composition of sicklepod (*Cassia obtusifolia*) toxic weed seeds. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 38, n. 12, p. 2169-2175, 1990.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

CRUZ, D. L. de S. *et al.* Levantamento de plantas daninhas em área rotacionada com as culturas da soja, milho e arroz irrigado no cerrado de Roraima. **Revista AgroAmbiente On-line**, v. 3, n. 1, p. 58-63, jan-jun, 2009.

CRUZ, J. C. *et al.* Plantio direto. **Agência Embrapa de Informação Tecnológica**, 2022. Disponível em:

https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_72_59200523355.html. Acesso em: 10 de fev. 2025.

CRUZ, S. C. S. *et al.* Cultivo de soja sob diferentes densidades de semeadura e arranjos espaciais. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 3, n. 1, p.1-6, 2016.

CUNHA, L. 2017. **Sigatoka-negra da bananeira**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/3605003/sigatoka-negra-da-bananeira>. Acesso: 20 mar. 2023.

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

DAHMER N.; KARSBURG, I. V.; SILVA, A. B.; LIMA, F. G.; RAMOS, L. P. N. Citogenética de acessos de *Mimosa pudica* L. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, v. 11, n. 21, p. 2005-2011, 2015.

DAN, H. A. I. *et al.* Influência do estágio de desenvolvimento de *Cenchrus echinatus* na supressão imposta por atrazine. **Planta daninha**. v. 29, n. 1. p. 179-184, 2011.

DEBIASI, H.; FRANCHINI, J. C. Atributos físicos do solo e produtividade da soja em sistema de integração lavoura-pecuária com braquiária e soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 7, p. 1180-1186, 2012.

DECHOUM, M. de S. Espécies exóticas invasoras: o contexto internacional e a construção de políticas públicas e de estratégias nacionais. *In: Cadernos da Mata Ciliar*. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, Unidade de Coordenação do Projeto de Recuperação das Matas Ciliares. n. 3. São Paulo/SP: SMA, 2010. p. 4-11.

DEUBER, R. **Ciência das plantas daninhas: fundamentos**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. v. 1. 431 p.

DIAGRO. Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária do Estado do Amapá. **Defesa vegetal**. Disponível em: <http://www.diagro.ap.gov.br/conteudo/defesa-agropecuaria/defesa-vegetal>. Acesso em: 8 ago. 2019.

DIAS, G. F. da S.; ALVES, P. L. C. A.; DIAS, T. C. S. Brachiaria Decumbens supresses the initial growth of coffea arabica. **Science Agriculture** (Piracicaba), v. 61, n. 6, p. 579-583, 2004.

DIAS, A. C. R. *et al.* Problemática da ocorrência de diferentes espécies de capim-colchão (*Digitaria* spp.) na cultura da cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 489-499, 2007.

DINIZ, K. D. *et al.* 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, 2017.

DOMINGUES, M. S.; BERMANN, C. O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja. **Ambiente e Sociedade**, v. XV, n. 2, p. 1-22. 2012.

- DOSSA, D.; DIAS, S. V. Perfil sócio-econômico e tecnológico dos produtores de soja no Paraná. **Documentos**, 38. Londrina, EMBRAPA/CNPSo, 1989. 999 p.
- DRUMMOND, J. A.; DIAS, T. C. A. C.; BRITO, D. M. C. **Atlas das Unidades de Conservação do Estado do Amapá**. Macapá: MMA/IBAMA-AP; GEA/SEMA, 2008. 128 p.
- DURIGAN, J. C.; CORREIA, N. M.; TIMOSSI, P. C. Estádios de desenvolvimento e vias de contato e absorção dos herbicidas na inviabilização de tubérculos de *Cyperus rotundus*. **Planta Daninha**, v. 23, p. 621-626, 2005.
- EITEN, G. Delimitação do conceito de Cerrado. **Arquivo do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. v. 21, p.125-134. 1977.
- EITEN, G., 1978. Delimitations of the Cerrado concept. **Vegetation**. v. 36, n. 3, p. 169-178. em: www.weedscience.org. Acesso em: 23 jun. 2020.
- EMBRAPA. (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Integração Lavoura-Pecuária em Solos Arenosos: estudo de caso da Fazenda Campina no Oeste Paulista. – Planaltina, DF: **Embrapa Cerrados**, 127 p. 2020.
- EMBRAPA. 2008. (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Preparo Convencional**. Disponível em <https://www.embrapa.br/agencia-deinformacaotecnologica/cultivos/soja/producao/manejo-do-solo/sistemas-de-preparo-do-solo/preparo-convencional>. Acesso em 25 de abr. 2024.
- 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**, Viçosa-MG, v. 22, n. 2, p.195-201, 2004.
- ESPÍNDOLA, C. J.; COSTA CUNHA, T. C. A dinâmica geoeconômica recente da cadeia produtiva da soja no Brasil e no mundo. **GeoTextos**, v. 11, n. 1, p. 217-238, 2015.
- FAO. **Glossário de termos fitossanitários**. Normas Internacionais para Medidas Fitossanitárias - NIMF nº 5. Roma, Itália, 2009. Disponível em: https://www.ippc.int/largefiles/NIMF_05_2009_PT_FINAL_0.pdf. Acesso em: 10 jan. 2020.
- FARIAS, M. N.; FALEIRO, W. Educação do campo e as relações étnico-raciais: olhares para o campesinato negro. **Revista Campo-Território**, Uberlândia, v. 12, n. 26 Abr., 2018. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/37897>. Acesso em: 14 fev. 2025.
- FAST, B. J. *et al.* Critical timing of Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) removal in second generation glyphosate-resistant cotton. **Journal of Cotton Science**, v. 13, p. 32-36, 2009.
- 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, p. 34-44, 2006.
- FELDMAN, S. R. *et al.* The effect of different tillage systems on the composition of the seedbank. **Weed Research**, v. 37, n. 2, p. 71-76, 1997.

- FELLOWS, G. M.; ROETH, F.W. Factors influencing shattercane (*Sorghum bicolor*) seed survival. **Weed Sci.**, v.40, n.3, p.434-440, 1992.
- FENNER, M. Ecology of seeds banks. *In*: KIGEL, J.; GALILI, G. (Eds.). **Seed development and germination**. New York: Marcel Beckker, 1995. p. 507-528.
- FENNER, M. **Seed ecology**. London: Chapman and Hall, 1985. 485 p.
- FERNANDES, A. F.; COUTO, A. M.; BARRETO, R. W. Isolado 168-B, um potencial bioherbicida para controle da buva (*Conyza canadensis*)? *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 29, 2014, Gramado/RS. **Anais...** Londrina: SBCPD, 2014. CD-ROM.
- FERNANDES, A. V. *et al.* **Zoneamento Socioambiental do Cerrado do Estado Amapá: Relatório técnico sintetizado**. Diretrizes para o ordenamento de uso e conservação. 2016.
- FERNANDEZ-QUINTANILHA, C. Studying the population dynamics of weeds. **Weed Res.**, v. 28, n. 6, p. 443-447, 1988.
- FERNÁNDEZ-QUINTANILLA, C.; SAAVEDRA, M. S.; TORRES, L. G. Ecologia de lãs malas hierbas. *In*: TORRES, L. G.; FERNÁNDEZ-QUINTANILLA, C. **Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas**. Madrid: Mundi-Prensa. 1991. p.49-69.
- FERREIRA, A. M. de S. D.; SILVA, R. B. L.; CANTUÁRIA, P. C. Herbicidas registrados para o controle de plantas infestantes na cultura da *Glycine max* (L.) Merr. (soja) no Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 14, e232111436154, 2022.
- FERREIRA, A. M. S. D; SILVA, R. B. L.; COSTA NETO, S. V. O crescimento agrícola e comércio ilegal de agrotóxicos no Brasil. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, Curitiba, v. 23, n. 2, p. 01-21. 2025.
- FERREIRA, E. A. *et al.* 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.
- FIDELIS, E. G. *et al.* (ed.). **Priorização de pragas quarentenárias ausentes no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 510 p.
- FIETZ, V. R.; SALAY, E.; WATANABE, E. A. M. T. Condições socioeconômicas, demográficas e estado nutricional de adultos e idosos moradores em assentamento rural em Mato Grosso do Sul, MS. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 73-82, 2010.
- FILGUEIRAS, T. S. *et al.* Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências**, v. 12, p. 39-43, 1994.
- FILGUEIRAS, T. S. O gênero *Cenchrus* L. no Brasil (Gramineae: Panicoideae). **Acta Amazonica**, v. 14, n. 1-2, p. 95-127, 1984.
- FILGUEIRAS, T. S. Herbaceous plant communities. *In*: OLIVEIRA, P. S.; MARQUES, J. R. (ed.): **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical Savana**. Columbia University Press, New York. 2002. p. 121-129.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. *Pachira aquatica* Aubl. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/geral/ExibeFiguraFSIUC/ExibeFiguraFSIUC.do?idFigura=99833125>. Acesso em: 1 maio 2025.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. *Pachira aquatica* Aubl. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/geral/ExibeFiguraFSIUC/ExibeFiguraFSIUC.do?idFigura=226324140>. Acesso em: 1 maio 2025.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. *Pachira aquatica* Aubl. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/geral/ExibeFiguraFSIUC/ExibeFiguraFSIUC.do?idFigura=284913800>. Acesso em: 1 maio 2025.

FLECK, N. G. *et al.* Controle de papuã (*Brachiaria plantaginea*) em soja em função da dose e da época de aplicação do herbicida Clethodim. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n. 2, p. 375-383, 2008.

FLORES, A. S.; RODRIGUES, R. S. Diversidade de Leguminosa em uma área de Savana do estado de Roraima, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 30, n. 1, p. 423-440, 2010.

FOGUESATTO, C. R. *et al.* Fatores relevantes para a tomada de decisão dos jovens no processo de sucessão geracional na agricultura familiar. **Revista Paraense de Desenvolvimento**, v.37, n. 130, 2016. Disponível em: <http://www.ipardes.pr.gov.br/ojs/index.php/revistaparaense/article/view/786>. Acesso em: 8 fev. 2025.

FONSECA, E. M. dos S.; DE ARAUJO, R. C. **Fitossanidade: Princípios Básicos e Métodos de Controle de Doenças e Pragas Vegetais**. 1 ed. São Paulo: Érica, 2015.

FONTES, J. R. A. *et al.* **Manejo integrado de plantas daninhas**. Embrapa. Documentos 103. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003. 48 p.

FORCELLA, F.; LINDSTROM, M. J. Weed seed populations in ridge and conventional tillage. **Weed Science**, v. 36, n. 4, p. 500-503, 1988.

FORZZA, R. C. *et al.* Lista de espécies da flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em: 15 set. 2024.

FRENTE PARLAMENTAR DA AGROPECUÁRIA (FPA). 2021. **Importância da Soja para o Brasil**. Disponível em: <https://fpagropecuaria.org.br/2021/10/18/importancia-da-soja-para-o-brasil/#:~:text=A%20lideran%C3%A7a%20da%20soja%20na,mesmo%20na%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20biocombust%C3%ADveis>. Acesso em: 25 mar. 2023.

FRODIN, D. G. History and concepts of big plant genera. **Taxon**, v. 53, n. 3, p. 753–776, 2004.

GALON, L. *et al.* Períodos de interferência de *Brachiaria plantaginea* na cultura do milho na região sul do Rio Grande do Sul. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n.4, p.779-788, 2008.

GASSEN, D. A adubação verde e o plantio direto. **Revista Plantio Direto**, p. 32-38, 2010.

GAZZIERO, D. L. P. *et al.* Efeitos da convivência do capim-amargoso na produtividade da soja. *In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas*, 2012, Campo Grande. Anais... Campo Grande-MS: SBCPD, 2012. 6 p.

GAZZIERO, D. L. P. *et al.* As plantas daninhas e a semeadura direta. **Circular Técnica**, 33. Londrina: Embrapa Soja, 2001. 59 p.

GAZZIERO, D. L. P. *et al.* **Manual de identificação de plantas daninhas da cultura da soja**. 2.ed. Londrina: Embrapa Soja, 2015. 126 p.

GAZZIERO, D. L. P. Misturas de agrotóxicos em tanque nas propriedades agrícolas do Brasil. **Planta Daninha**, v. 33, n. 1, p. 83-92, 2015.

GAZZIERO, D. L. P.; ADEGAS, F. S. ***Amaranthus palmeri* no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2016. 4 p. (Embrapa Soja. Comunicado Técnico, 88).

GAZZIERO, D. L. P.; SILVA, A. F. da. **Caracterização e manejo de *Amaranthus palmeri***. Documentos 384. Londrina: Embrapa Soja, 2017. 39 p. il.

GELMINI, G. A. *et al.* Resistance of *Euphorbia heterophylla* to ALS-inhibiting herbicides in soybean. **Sci. Agric. (Piracicaba)**, v. 62, n. 5, p. 452-457, 2005.

GIBBS, H. K. *et al.* Brazil's soy moratorium. **Science**, v. 347, p. 377-378, 2015.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. ***Alloteropsis cimicina* (L.) Stapf**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/1978380460>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. ***Alloteropsis cimicina* (L.) Stapf**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/2418994613>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. ***Alloteropsis cimicina* (L.) Stapf**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/1946182644>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. ***Alloteropsis cimicina* (L.) Stapf**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/1978380460>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. ***Alloteropsis cimicina* (L.) Stapf**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/1946182644>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. ***Alloteropsis cimicina* (L.) Stapf**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/2418740325>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. ***Borreria capitata* (Ruiz & Pav.) DC**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/3912824680>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Borreria capitata* (Ruiz & Pav.) DC. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/3802878379>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Borreria capitata* (Ruiz & Pav.) DC. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/1913592579>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Borreria latifolia* (Aubl.) K.Schum. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/4163093307>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Borreria latifolia* (Aubl.) K.Schum. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/1423907581>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Borreria latifolia* (Aubl.) K.Schum. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/3331279345>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Borreria verticillata* (L.) G. Mey. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/5052158345>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Borreria verticillata* (L.) G. Mey. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/5099231362>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Borreria verticillata* (L.) G. Mey. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/2412488916>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/2242670006>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/3729341321>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/1427554928>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/4437949345>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/2866745552>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Conyza bonariensis* (L.) **Cronquist**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/3893513751>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Desmodium barbatum* (L.) **Benth.** Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/4435958307>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Desmodium barbatum* (L.) **Benth.** Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/3912828218>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Desmodium barbatum* (L.) **Benth.** Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/2451448482>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Digitaria bicornis* (Lam.) **Roem. & Schult.** Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/3988161303>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Digitaria bicornis* (Lam.) **Roem. & Schult.** Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/1457819032>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Digitaria bicornis* (Lam.) **Roem. & Schult.** Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/1423907754>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Digitaria horizontalis* **Willd.** Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/3120755302>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Digitaria horizontalis* **Willd.** Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/2516068382>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Digitaria horizontalis* **Willd.** Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/4459021921>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Ludwigia erecta* (L.) **H.Hara.** Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/5099230317>. Acesso em: 3 maio 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Ludwigia erecta* (L.) **H.Hara.** Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/4519464725>. Acesso em: 3 maio 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Ludwigia erecta* (L.) **H.Hara.** Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/1457782015>. Acesso em: 3 maio 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Mimosa candollei* **R. Grether**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/1844892413>. Acesso em: 4 maio 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Mimosa candollei* **R. Grether**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/3460346318>. Acesso em: 4 maio 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Mimosa candollei* **R. Grether**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/3763064354>. Acesso em: 4 maio 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Murdannia nudiflora* (L.) **Brenan**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/4907332802>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Murdannia nudiflora* (L.) **Brenan**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/3880851309>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Murdannia nudiflora* (L.) **Brenan**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/2575941520>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Phyllanthus niruri* L. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/5073893318>. Acesso em: 4 maio 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Phyllanthus niruri* L. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/3313932328>. Acesso em: 4 maio 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Phyllanthus niruri* L. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/2565879600>. Acesso em: 4 maio 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Piriqueta cistoides* (L.) **Griseb**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/3912831006>. Acesso em: 4 maio 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Piriqueta cistoides* (L.) **Griseb**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/1423936135>. Acesso em: 4 maio 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Piriqueta cistoides* (L.) **Griseb**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/1805683404>. Acesso em: 4 maio.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Tarenaya aculeata* (L.) **Soares Neto & Roalson**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/4876258448>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Tarenaya aculeata* (L.) **Soares Neto & Roalson**. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/4412571348>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Tarenaya aculeata* (L.) Soares Neto & Roalson. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/3068488331>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/3380871320>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/3342719319>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/1423907785>. Acesso em: 29 abri. 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2023.

GÓES, B.C. *et al.* Análise multivariada de soja cultivada em sistemas de planejamento direto em coberturas de milho e sorgo. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 14, n. 3, p. 283–298. 2020.

GOMES J. R.; F. G.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Biologia e manejo de plantas daninhas em áreas de plantio direto. **Planta Daninha**, v. 26, n. 4, p. 789-798, 2008.

GOMES, G. L. G. C.; IBRAHIM, F. N.; MACEDO, G. L.; NOBREGA, L. P.; ALVES, E. Cadastramento fitossociológico de plantas daninhas na bananicultura. **Planta daninha**, v. 28, p. 61-68, 2010.

GONÇALVES, S. L. *et al.* Rotação de Culturas. **Circular Técnica**, 45. Embrapa Soja. Londrina, PR. 2007.

GOTELLI, N. J. **Ecologia**. Londrina: Editora Planta. 2007. 260 p.

GOULART, A. C. P. **Fungos em sementes de soja**: detecção, importância e controle. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste. 72 p. 2004.

GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ. Macapá/AP, 2016. 79 p.

GUERRA, J.V.S. *et al.* Agronomic performance of irrigated crop rotations under conventional and no-tillage systems in the semiarid region of Minas Gerais, Brazil. **Revista Caatinga**, v. 35, p.33-43. 2022.

GUAGLIANONE, E. R. Contribución al estudio del género *Rhynchospora* Vahl (Cyperaceae) III. **Darwiniana**, v. 23, p. 489-506, 1981.

HEAP, I. **The international survey of herbicide resistant weeds**. 2020. Online. Disponível em <http://www.weedscience.org>. Acesso: 10 set. 2024

HEAP, I; DUKE, S. O. Overview of glyphosate-resistant weeds worldwide. **Pest management science**, v. 74, n. 5, p. 1040-1049, 2018.

HEFLER, S. M.; LONGHI-WAGNER, H. M. Análise da morfologia do fruto em espécies de *Cyperus* L. subg. *Cyperus* – Cyperaceae. **Acta bot. bras.**, v. 22, n. 3, p. 637-651, 2008.

HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R.; TORRES, C. P. M. **Metodología de la investigación**: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México: McGraw-Hill, 2018.

HILMAN, R. **As barreiras fitossanitárias interestaduais no Brasil: localização e avaliação técnica**. Orientador: Orlando Monteiro da Silva. 2013. 44 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Vegetal) - Universidade Federal de Viçosa. Programa de Pós-graduação do Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Vegetal. Viçosa/MG. 2013.

HIRAKURI, M. H. Avaliação econômica da produção de soja nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul na safra 2016/2017. Londrina: Embrapa Soja. **Circular técnica**, 126. 2017. 14p.

HOLM, L. G. *et al.* **The World's Worst Weeds**: Distribution and Biology. Honolulu: University of Hawaii Press. p. 609, 1977.

HOLUB, M. Vertical structure of the soil seed bank below wheat, sugar beet and lucerne. **Biologia Bratislava**, Bratislava, v.49, n.1, p.53-57,1994.

<https://globo rural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2020/08/pesquisa-inedita-mapeia-desigualdade-racial-entre-proprietarios-rurais-brasileiros.html>. Acesso em: 14 fev. 2025.

HORN, J. W. *et al.* Phylogenetics and the evolution of major structural characters in the giant genus *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 63, n. 2, p. 305–326, 2012.

HU, R. *et al.* Jatrophone diterpenoids from *Euphorbia sororia* as potent modulators against P-glycoprotein-based multidrug resistance. **Eur J Med Chem**, n. 146, p. 157-170, 2018.

INOUE, M. H.; OLIVEIRA JR, R. S. **Resistência de plantas daninhas a herbicidas**. Biologia e manejo de plantas daninhas. Curitiba: Omnipax, p. 193-213, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo demográfico. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/amapa/panorama>. Acesso em 3 abr. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo 2022 mostra um país com menos filhos e menos mães. 2025. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/43837-censo-2022-mostra-um-pais-com-menos-filhos-e-menos-maes#:~:text=Em%202022%20as%20mulheres%20pretas,era%20de%201%2C9%20filho.&text=O%20Brasil%20apresentava%20uma%20taxa,filho%20por%20mulher%20em%202022>. Acesso em: 27 jun. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Levantamento sistemático da Produção Agrícola Municipal. 2023b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1612#resultado>. Acesso em 18 fev. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual técnico da vegetação brasileira**: sistema fitogeográfico; inventário das formações florestais e campestres;

técnicas e manejo de coleções botânicas; procedimentos para mapeamentos: 1-275. IBGE, Rio de Janeiro. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa nacional por amostra de domicílio: manual de entrevistas. Brasília: IBGE - Diretoria de Pesquisas, 1988. 366 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção de Soja no Amapá. Produção Agrícola Municipal (PAM). 2023a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/soja/ap>. Acesso em 18 fev. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS DO AMAPÁ- IEPA. **Macrodiagnóstico do Estado do Amapá**: primeira aproximação do ZEE. Macapá: IEPA, 2002. 140 p.

INTERNATIONAL SERVICE FOR THE ACQUISITION OF AGRI-BIOTECH APPLICATIONS - ISAAA. **GM Crop Events approved in Brazil**. Online. 2020. Disponível em: <http://www.isaaa.org/gmapprovaldatabase/>. Acesso em: 23 jun. 2020.

ISAAC, R. A.; GUIMARÃES, S. C. Banco de sementes e flora emergente de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n. 3, p. 521-530, 2008.

JAKELAITIS, A. *et al.* Manejo de plantas daninhas no consórcio de milho com capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Planta Daninha**, v. 22, n. 4, p. 553-560, 2004.

JHA, P. *et al.* Annual changes in temperature and light requirements for germination of palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) seeds retrieved from the soil. **Weed Science**, v. 58, p. 426-432, 2010.

JOHNSON, R. G.; ANDERSON, R. C. The seed bank of tall grass prairie in Illinois. *Am. Midland Natur.*, v. 115, p. 123-130, 1986.

JUAN, V. F.; SAINT-ANDRE, H.; FERNANDEZ, R. R. Competencia de lecheron (*Euphorbia dentata*) en soja. **Planta Daninha**, v. 21, n. 2, p. 175-180, 2003.

JUSSAUME, J. R.; RAYMOND, A.; ERVIN, D. Understanding weed resistance as a wicked problem to improve weed management decisions. **Weed Science**, v. 64, n. sp1, p. 559-569, 2016.

KARAM, D. *et al.* Levantamento de plantas daninhas em regiões produtoras de milho e soja nos estados de Goiás e Minas Gerais. **Documentos 175**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. Dez, 2014. 31 p.

KAROU, S. D. *et al.* Review: *Sida acuta* Burm. F.: a medicinal plant with numerous potencies. **African Journal of Biotechnology**, v. 6, n. 25, p. 2953-2959, 2007.

KEW – ROYAL BOTANIC GARDENS. *Euphorbia hyssopifolia* L. Disponível em: <https://d2seqvvy3b8p2.cloudfront.net/af4e32f171dbcabd00ea37cdae5aa65e.jpg>. Acesso em: 3 maio 2025.

KEW – ROYAL BOTANIC GARDENS. *Euphorbia hyssopifolia* L. Disponível em: <https://d2seqvvy3b8p2.cloudfront.net/d260055a73967e94c2e3c0c8b402279b.jpg>. Acesso em: 3 maio 2025.

KEW – ROYAL BOTANIC GARDENS. *Euphorbia hyssopifolia* L. Disponível em: <https://d2seqvvy3b8p2.cloudfront.net/8d2045a083f29f7057611e4fca1ba559.jpg>. Acesso em: 3 maio 2025.

KEW – ROYAL BOTANIC GARDENS. *Psidium guajava* L. Disponível em: <https://d2seqvvy3b8p2.cloudfront.net/4485b1abf41de57c9498a7782b72e425.jpg>. Acesso em: 4 maio 2025.

KEW – ROYAL BOTANIC GARDENS. *Psidium guajava* L. Disponível em: <https://d2seqvvy3b8p2.cloudfront.net/36f4f28d583539350fa97da1e2db1a4f.jpg>. Acesso em: 4 maio 2025.

KEW – ROYAL BOTANIC GARDENS. *Psidium guajava* L. Disponível em: <https://d2seqvvy3b8p2.cloudfront.net/86d268ec5f62578faa94a64db182a588.jpg>. Acesso em: 4 maio 2025.

KEW – ROYAL BOTANIC GARDENS. *Psidium guajava* L. Disponível em: <https://d2seqvvy3b8p2.cloudfront.net/715ca2192767d5f5240c605efcbe4d87.jpg>. Acesso em: 4 maio 2025.

KEW – ROYAL BOTANIC GARDENS. *Psidium guajava* L. Disponível em: <https://d2seqvvy3b8p2.cloudfront.net/bb566e4604c854e347a4b1f9add616ae.jpg>. Acesso em: 4 maio 2025.

KEW – ROYAL BOTANIC GARDENS. *Sorghum halepense* (L.) Pers. Disponível em: <https://d2seqvvy3b8p2.cloudfront.net/29d6de6f0b99fb5c2b4e5295033c4c3c.jpg>. Acesso em: 4 maio 2025.

KEW – ROYAL BOTANIC GARDENS. *Sorghum halepense* (L.) Pers. Disponível em: <https://d2seqvvy3b8p2.cloudfront.net/7e62cfbf1428b69045b9952eb2a5a636.jpg>. Acesso em: 4 maio 2025.

KEW – ROYAL BOTANIC GARDENS. *Sorghum halepense* (L.) Pers. Disponível em: <https://d2seqvvy3b8p2.cloudfront.net/a9f2ee12996ac0b8dcc3d7342146eb18.jpg>. Acesso em: 4 maio 2025.

KISSMANN, K. G. **Plantas infestantes e nocivas**. 3.ed. São Paulo: BASF, 2007.824 p.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas: plantas inferiores; monocotiledoneas**. 2.ed. São Paulo: BASF, 1997. ex.1 624p.

KREMER, R. J.; SPENCER, N. R. Impact of a seed-feeding insect and microorganisms on velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) seed viability. **Weed Science**, v. 37, n. 2, p. 211-216, 1989.

KRENCHINSKI, F. H. *et al.* Levantamento florístico e fitossociológico de plantas daninhas: uma revisão dos métodos encontrados. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v.8, n.1, p. 217- 228, 2015.

- KRENCHINSKI, F. H. *et al.* Phytosociological and floristic survey of weeds in Western Paraná. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 17, p. 1543-1551, 2016.
- KRSTIĆ, G. *et al.* Jatrophone diterpenoids with multidrug-resistance modulating activity from the latex of *Euphorbia nicaeensis*. **Phytochemistry**, n. 148, p. 104–112, 2018
- KUBAVAT, J. B.; ASDAQ, S. M. B. Roje of *Sida cordifolia* L. leaves on biochemical and antioxidante profile during myocardial injury. **Journal of Ethnopharmacology**, n. 124, p. 162-165, 2009.
- LACERDA, A. L. S. Fluxos de emergência e banco de sementes de plantas daninhas em sistemas de semeadura direta e convencional e curvas dose-resposta ao Glyphosate. 2003. 141 f. Tese (Doutorado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba/SP. 2003.
- LAI, R. L. D. L. *et al.* Ecologia de populações e comunidades de plantas daninhas. In: BARROSO, A. A. M.; MURATA, A. T. **Matologia**: estudos sobre plantas daninhas. Jaboticabal: Fábrica da Palavra, p. 38-59. 2021.
- LAMAS, F. M. Agricultura brasileira: O momento pede reflexão. Artigo na mídia. **Embrapa Agropecuária Oeste**, Julho/2013.
- LAMEGO, F. P. *et al.* 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.
- LAMEGO, F. P. *et al.* Tolerância a interferência de plantas competidoras e habilidade de supressão por genótipos de soja – II. Resposta de variáveis de produtividade. **Planta Daninha**, v. 22, n. 4, p. 491-498, 2004.
- LAMPRECHT, H. Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Tradução de: ALMEIDA-SEDAS, G.; CALCAGNOTTO, G. Rossdorf: TZ-Verl.-Ges., 1990. 343 p.
- LARANJEIRA, F. F. *et al.* **Priorização de pragas quarentenárias ausentes**: metodologia e lista das 20 pragas mais importantes. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2017. 24 p. (Documentos 220).
- LARRIDON, I. *et al.* Towards a new classification of the giant paraphyletic genus *Cyperus*. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 172, n. 1, p. 106-126, 2013.
- LARRIDON, I. *et al.* A new classification of Cyperaceae (Poales) supported by phylogenomic data. **Journal of Systematics and Evolution**, v. 59, n. 4, p. 852-895, 2021.
- LEAL, A. M. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em arroz e soja na fronteira oeste do Rio Grande do Sul. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Agronomia). Universidade Federal do Pampa, Campus Itaquí, 2023. 40 p.
- LEGUIZAMÓN, E. S. Seed survival and patterns of seedling emergence in *Sorghum halepense* L. Pers. **Weed Research**, v. 26, p. 1-7, 1986.

LEMES, L. *et al.* Banco de sementes de plantas daninhas em diferentes sistemas produtivos. In: Oliveira, R. J. de. **Extensão Rural: práticas e pesquisas para o fortalecimento da agricultura familiar**. Volume 2. p. 115-125. 2021.

LEONE, E. T.; MAIA, A. G.; BALTAR, P. E. Mudanças na composição das famílias e impactos sobre a redução da pobreza no Brasil. **Economia e Sociedade**, v. 19, n. 1. 2010.

LIMA, S. F. *et al.* Fitossociologia de Plantas daninhas em convivência com plantas de cobertura. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 2, p. 37-47. 2014.

LOCKHART, J. A. R.; SAMUEL, A.; GREAVES, M. P. The evolution of weed control in British agriculture. In: Hance, R. J.; Holly, K. (ed.) **Weed Control Handbook : Principles**. Blackwell Scientific Publications, 8th ed., 1990, p.43-74.

LOPES, C. A.; MENDONÇA, J. L. de. Enxertia em tomateiro para o controle da murcha-bacteriana. **Circular técnica 131**. Embrapa hortaliças. Brasília/DF. 2014.

LOPES, K. A. L. *et al.* Fitossociologia do banco de sementes de plantas daninhas em campo agrícola e vegetação de cerrado. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, p. 362-370, 2020.

LOPES, L. C. A. *et al.* Desenvolvimento florestal em sistema integrado lavoura-pecuária-floresta. **Scientific Electronic Archives**, v. 14, n. 11. 2021.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 7. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarium, 2014. 383p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil** – terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4 ed. São Paulo: Inst. Plantarum, 2008. 640 p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil** . 4.ed. Nova Odessa: Plantarum, 1994. 440 p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. Nova Odessa: Ed. do Autor, 1982. 425 p.

LUSCHEI, E. C. *et al.* Effect of separating giant foxtail (*Setaria faberi*) seeds from soil using potassium carbonate and centrifugation on viability and germination. **Weed Science**, v. 46, n. 5, p. 545-548, 1998.

MACIEL, C. D. G. *et al.* Tensão superficial estática de misturas em tanque de glyphosate e + chlorimuron-ethyl isoladas ou associadas com adjuvantes. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 673-685, 2010.

MADALOSSO, M. G.; MADALOSSO, L. G. Manejo de soja espontânea ou guaxa. **Revista Cultivar**. ed. 293. 2024. Disponível em: revistacultivar.com.br/artigos/manejo-de-soja-espontanea-ou-guaxa#:~:text=A%20soja%20espontânea%20ou%20guaxa%20é%20fruto,executam%20o%20correto%20manejo%20de%20plantas%20daninhas. Acesso em: 27 abr. 2025.

MAGALHÃES, A. F. *et al.* Influência do sombreamento no desenvolvimento forrageiro em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta. **Scientific Electronic Archives**, v. 16, n. 11. 2023.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 24 de setembro de 2013. Diário Oficial da União, nº 186, 25 de setembro de 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/lfda/legislacao-metodos-da-rede-lfda/sementes-mudas/in462013.pdf>. Acesso em: 8 mai. 25.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 38, de 01 de outubro de 2018. Lista de Pragas Quarentenárias Presentes (PQP) para o Brasil. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 2018.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria SPA/MAPA nº 328, de 31 de julho de 2024. Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC para a cultura da soja no estado do Amapá, ano-safra 2024/2025. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 2024.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento, execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARGARIT, E. Integração do Amapá ao circuito produtivo da soja. *InterEspaço. Revista de Geografia e Interdisciplinaridade Grajaú/MA*. v. 4, n. 12, p. 108-119. jan. 2018.

MARIM, W. C. Absorção de mão-de-obra e a modernização da agricultura no Brasil. **Revista de Administração Empresarial**, v. 5, n. 16, p. 33-47, 1976.

MARTIN, T. N.; *et al.* **Tecnologias Aplicadas para o Manejo Rentável e Eficiente da Cultura da Soja**. Santa Maria: Editora GR, 2022. 528 p.

MARTINS, C. C.; SILVA, W. R. Estudos de banco de sementes do solo. **Inf. Abrates**, v. 4, n. 1, p. 49-56, 1994.

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).

MARTINS, M. P. *et al.* Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura da pimentado-reino na Amazônia Oriental. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 8, n. 3, p. 91-98, 2018.

MASSINGA, R. A. *et al.* Interference of palmer amaranth in corn. **Weed Science**, v. 49, p. 202-208, 2001.

MATA, J. F. *et al.* Análise de crescimento da Brachiaria em diferentes densidades e épocas de semeadura em consórcio com a cultura da soja. **Applied Research & Agrotechnology**, v.4, n.3, p.7-30, 2012.

MATOS, D. C. L. *et al.* A representatividade do atual sistema de áreas protegidas do Amapá à conservação da biodiversidade: a lacuna de proteção das Savanas. *In*: SILVA JUNIOR, O. M.

da; PAIVA, P. F. P. R. (ed.). **Áreas protegidas**: diferentes abordagens na Amazônia legal. Belém, PA: GAPTA/UFPA, 2020. p. 45-74.

MATTE, A.; MACHADO, J. A. D. Tomada de decisão e sucessão na agricultura familiar. **Revista de Estudos Sociais**, v. 18, n. 37, 2016. Disponível em: <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/view/3981>. Acesso em: 8 fev. 2025.

MATZENAUER, W., PEREIRA-SILVA, L.; HEFLER, S. M. **Cyperus**. In: Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB7171>. Acesso em: 10 mar. 2025.

MATUO, T. Fundamentos da tecnologia de aplicação de agrotóxicos. In: GUEDES, J. V. C.; DORNELES, S. H. B. (Org.) **Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos**: novas tecnologias. Santa Maria: Departamento de Defesa Sanitária: Sociedade de Agronomia de Santa Maria, 1998.

MELÉM JÚNIOR, N. J.; FARIAS NETO, J. T.; YOKOMIZO, G. K. **Caracterização dos cerrados do Amapá**. Macapá: Embrapa Amapá, 2003. Embrapa Amapá. Comunicado Técnico, 105). 5 p.

MELO, A. K. P. *et al.* Occurrence of noxious weeds under different soil management systems. **Applied Ecology and Environmental Research**, v.19, n.3, p. 2061-2072, 2021.

MELLO, S. C. M. **Fungos e seus metabolitos no controle de tiririca**. Emprapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2003.

MESQUITA, M. L. R.; ANDRADE, L. A.; PEREIRA, W. E. Banco de sementes do solo em áreas de cultivo de subsistência na floresta ombrófila aberta com babaçu (*Orbynia phalerata* Mart.) no Maranhão. **Revista Árvore**, v. 38, n. 4, p.677-688, 2014.

MEYER, M. C.; *et al.* Bioinsumos na cultura da soja. Brasília, DF: **Embrapa**, 2022. 550 p.
MINOZZI, G. B.; MONQUEIRO, P. A.; PEREIRA, P. A. Eficácia de diferentes manejos das plantas daninhas na cultura da soja transgênica. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v. 9, n. 3, p. 406-412. 2014.

MICHEL, M. H. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MINAYO, M.C. **O Desafio do Conhecimento**: Pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo, Hucitec, 2014.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies exóticas e invasoras**. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biodiversidade1/especies-exoticas-invasoras>. Acesso em: 28 abr. 2025.

MIRANDA, I. S.; ABSY, M. L. A flora fanerogâmica das Savanas de Roraima. In: BARBOSA, L. R.; FERREIRA, E. J. G.; CASTELLÓN, E. G. (ed.). Homem, ambiente e ecologia no estado de Roraima. Manaus: INPA, 1997. p. 445-462.

MIZIARA, F. Condições estruturais e opção individual na formulação do conceito de “fronteira agrícola”. In: SILVA, L. S. D. (org.). **Relações cidade-campo: fronteiras**. Goiânia: editora UFG, p. 273-289. 2000.

MONQUERO, P. A. *et al.* Monitoramento do banco de sementes de plantas daninhas em áreas com cana-de-açúcar colhida mecanicamente. **Plantas Daninhas**. v. 29, p.107-19, 2011.

MONQUERO, P. A. Manejo de plantas daninhas nas culturas agrícolas. São Carlos: RiMa Editora, 2014.

MONQUERO, P. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Banco de sementes de plantas daninhas e herbicidas como fator de seleção. **Bragantia**, v. 64, p. 203-209, 2005.

MONQUERO, P. A.; SILVA, A. C. Banco de sementes de plantas daninhas e herbicidas como fator de seleção. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 2, n. 2. 8p. 2005.

MONTEIRO, T. A inconstitucionalidade do Licenciamento Ambiental Único previsto pela Lei Estadual do Amapá. **Direito Ambiental**. 2020. Disponível em: <https://direitoambiental.com/a-inconstitucionalidade-do-licenciamento-ambiental-unico-previsto-pela-lei-estadual-do-amapa/>. Acesso em: 15 fev. 2025.

MONTÓRIO, G. A. Eficiência dos surfatantes de uso agrícola na redução da tensão superficial. 2001. 72f. Tese (Doutorado em Ciências Agrônômicas/Proteção de Plantas). Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.

MORAES, A. D. *et al.* Integração lavoura-pecuária no Sul do Brasil. In: Encontro de Integração Lavoura-Pecuária no Sul do Brasil, 1, 2002, Pato Branco. Anais... Pato Branco: CEFET- PR, 2002. p. 3-42.

MOREIRA, H. D. C.; BRAGANÇA, H. B. N. **Manual de identificação de plantas infestantes**. FMC Agricultural Products, Campinas, 1017p, 2011.

MORO, M. F. *et al.* Alienígenas na sala de aula: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fotossociologia? **Acta Botanica Brasilica**. v. 26, n. 4, p. 991-999, 2012.

MORTIMER, A. M. The biology of weeds. In: HANCE, R. J.; HOLLY, K. (ed.). **Weed control handbook principles**. 8 ed, London: Blackwell Scientific Publications, 1990. p. 1-42.

MOURA FILHO, E. R. *et al.* Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em cultivo de bananeira irrigada. **Holos**, v. 2, n. 31, p.92-97, 2015.

MUNHOZ, C. B. R.; FELFILI, J. M. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo de uma área de campo sujo no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, n. 3, p. 671-685, 2006.

MURPHY, S. D.; CLEMENTS, D. R.; BELAOUSSOFF, S.; KEVAN, P. G.; SWANTON, C. J. Promotion of weed species diversity and reduction of weed seedbanks with conservation tillage and crop rotation. **Weed Science**, v. 54, p. 69-77, 2006.

MUSTIN K. *et al.* Biodiversity, threats and conservation challenges in the Cerrado of Amapá, an Amazonian savanna. **Nature Conservation**. v. 22, p. 107–127. 2017.

NASCENTE, A. S. *et al.* Desenvolvimento e produtividade de cultivares de arroz de terras altas em função do manejo do solo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 2, p. 186-192. 2011.

NASCIMENTO, F. P.; SOUSA, F. L. L. **Metodologia de pesquisa científica: teoria e prática: como elaborar TCC**. 2. ed. Brasília: Thesaurus, 2016.

NASRALA NETO, E.; CASTRO, F.; PIGNATI, L. Health surveillance and agribusiness: the impact of pesticides on health and the environment. Danger ahead! **Ciencia & Saude Coletiva**, v. 19, n. 12, p.1-20. 2014.

NEPOMUCENO, M. *et al.* Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da soja nos sistemas de semeadura direta e convencional. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 25, n. 1, p. 43-50, 2007.

NIKOLAEVA, M. G. Factors controlling the seed dormancy pattern. *In*: KHAN, A. A. (Ed.). The physiology and biochemistry of seed dormancy and germination. Amsterdam: North-Holland, 1977. p. 51-74.

NOCE, M. A. *et al.* Influência da palhada de gramíneas forrageiras sobre o desenvolvimento da planta de milho e das plantas daninhas. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 7, n. 3, p. 265-278. 2008.

NOGUEIRA, N. Evolução Histórica da Defesa Agropecuária. *In*: VILELA, E. F.; CALLEGARO, G. M. (ed.). **Elementos de defesa agropecuária: sistema normativo, invasões biológicas, comunicação, história, risco e segurança dos alimentos, conformidade e rastreabilidade**. Piracicaba: FEALQ, 2013. p. 123-131.

NORSWORTHY, J. K.; KORRES, N. E.; BAGAVATHIANNAN, M. V. Weed seedbank management: Revisiting how herbicides are evaluated. **Weed Science**, v. 66, n. 4, p. 415-417, 2018.

OBSERVATÓRIO NACIONAL DA FAMÍLIA. Fatos e Números. Família e filhos no Brasil. Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos humanos. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mdh/pt-br/navegue-por-temas/observatorio-nacional-da-familia/fatos-e-numeros/familias-e-filhos-no-brasil.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2025.

OLIVEIRA JR, R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba, Brasil: Omnipax, 2011.

OLIVEIRA, A. C. S. de. *et al.* Fitossociologia de plantas daninhas em monocultivo de milho e em consórcio com diferentes Fabaceae. **Revista Ceres**, v. 61, n. 5. Viçosa, Sept./Oct. 2014.

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

OLIVEIRA, D. M. T. Morfologia comparada de plântulas e plantas jovens de leguminosas em arbóreas nativas: espécies de Phaseoleae, Sophoreae, Swartzieae e Tephrosieae. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, p. 85-97, 2001.

OLIVEIRA, G. L. T.; HECHT, S. Sacred groves, sacrifice zones and soy production: globalization, intensification and neo-nature in South America. **The Journal of Peasant Studies**, v. 43, n. 2, p. 251-285, 2016.

OLIVEIRA, L. A. A.; CHELALA, C. M. do S. C. F. A produção de soja no cerrado amapaense. **Revista Equador (UFPI)**, v. 8, n. 2, p.19-29. 2019.

OLIVEIRA, M. F. *et al.* **Banco de sementes de plantas daninhas em distintos sistemas de manejo do solo após 12 anos.** Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2018.

OLIVEIRA, P. *et al.* Consórcio de milho com braquiária e guandu-anão em sistema de dessecação parcial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1184-1192. 2011.

OLIVEIRA, R. B. *et al.* Formulações e misturas de herbicidas em tanque. *In:* BARROSO, A. A. M.; MURATA, A. T. **Matologia: estudos sobre plantas daninhas.** Jaboticabal: Fábrica da Palavra, p. 205-252. 2021.

OMAMI, E. N. *et al.* Changes in germinability, dormancy and viability of *Amaranthus retroflexus* as affected by depth and duration of burial. **Weed Res.**, v. 39, p. 345-354, 1999.

OSORIO, R. M. L. A produção de soja no Oeste do Pará: a tomada de decisão do produtor rural e as características da atividade produtiva em meio à floresta amazônica. 2018. 175 f. Tese. (Doutorado em Política e Gestão Ambiental) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília. 2018.

OWEN, M. D. K. Diversas abordagens para o manejo de plantas daninhas resistentes a herbicidas. **Weed Science**, v. 64, n. sp1, p. 570-584, 2016.

PACHECO, L. P. *et al.* Produção de fitomassa e acúmulo e liberação de nutrientes por plantas de cobertura na safrinha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 1, p. 17-25. 2011.

PACHECO, R. P. de B.; MARINIS, G. de. Ciclo de vida, estruturas reprodutivas e dispersão de populações experimentais de capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.). **Planta daninha**. v. 7, n. 1. Jun. 1984.

PASSOS, J. C.; NASCIMENTO, T. T. **Terra Negra Brasil: desafios e equidade no meio rural.** Florianópolis, 2010.

PELUZIO, J. M. *et al.* Estratificação e dissimilaridade ambiental para avaliação de cultivares de soja no Estado do Tocantins. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v. 28, n. 3, p. 332-337, 2012.

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

PEREIRA, F. *et al.* Controle de plantas daninhas em pastagens. Embrapa Gado de Corte-**Documentos** (INFOTECA-E), 2011.

PETROLI, V. 2023. **Na safra 2022/23, Mato Grosso supera Argentina e se torna terceiro maior produtor de soja do mundo.** Rondonópolis - MT. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/mato-grosso/na-safra-2022-23-mato-grosso-supera-argentina-e-se-torna-terceiro-maior-produtor-de-soja-do-mundo/>. Acesso em: 15 mar. 2023.

PINTO, P. H. G. *et al.* Coberturas vegetais na entressafra de culturas afetando o banco de sementes de plantas daninhas. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, e51810616057, 2021.

PINTO, W. 2023. **Ministério declara Roraima área de quarentena para mosca-da-carambola. Ministério da Agricultura.** Disponível em: <https://odia.ig.com.br/brasil/2023/04/6610180-ministerio-declara-roraima-area-de-quarentena-para-mosca-da-carambola.html>. Acesso em: 20 mar. 2023.

PIRES, M. A. F. Obstáculos institucionais existentes e viabilidade econômica para a produção de soja no cerrado amapaense. 2023. 85 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento da Amazônia Sustentável/PPGDAS da Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2023.

PIRES, N. M.; OLIVEIRA, V. R. Alelopatia. *In*: OLIVEIRA Jr., R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. (eds.). **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba: Onmipax, 2011. 362 p.

PITELLI, R. A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. *In*: Controle de Plantas Daninhas II. **Informativo Agropecuário**. v.11, n.129, p.16-27, 1985.

PIVELLO, V. R. *et al.* Abundance and distribution of native alien grasses in a “Cerrado”. (Brazilian Savanna) Biological Reserve. **Biotropica**, v. 31, p. 71-82. 1999.

POLLNOW, L. Caracterização das unidades produtoras de soja no município de Canguçu/RS. Trabalho de conclusão (Curso de Bacharelado em Desenvolvimento Rural) – PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS. Porto Alegre, 2022.

PONTE, I. S. Fitossociologia e manejo de plantas daninhas de difícil controle, em pré-semeadura da soja. 2023. 75f. Dissertação (Mestre em Ciências Ambientais do Centro de Ciências) Centro de Ciências de Chapadinha Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Universidade Federal do Maranhão. 2023.

PROCÓPIO, S. de O. *et al.* Recomendações técnicas para a produção de soja na região agrícola do Sealba. **Circular Técnica 94**. EMBRAPA. Aracaju, SE. 2022.

Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde, v. 20, n. 2, p. 125-129, 2014.

PUNCH, K. F. **Introdução à pesquisa social**: bordagens quantitativas e qualitativas. Petrópolis: Vozes, 2021.

QUEIROZ, W. T. et al. Índice de valor de importância de espécies arbóreas da Floresta Nacional do Tapajós via análises de componentes principais e de fatores. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 1, p. 47-59, jan./mar., 2017.

QUIRINO, T. R.; GARAGORRY, F. L.; SOUSA, C. P. **Diagnóstico sociotécnico da agropecuária brasileira 1: Produtores**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 59 p. (Documentos).

RAMAMOORTHY, T. P.; ZARDINI, E. M. The systematic and evolution of *Ludwigia* sect. *Myrtocarpus* sensu lato (Onagraceae). **Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden**, v. 19, p. 1-120, 1987.

RANGEL, L. E. P. **Os desafios e avanços da fitossanidade**. V Congresso Brasileiro de Fitossanidade Desafios e Avanços da Fitossanidade (CONBRAFF). 07 a 09 de agosto de 2019 – Curitiba – PR. **Anais do Congresso Brasileiro de Fitossanidade**. Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Jaboticabal, SP. 2019.

RATKO, A. T. Contribuições da contabilidade rural para propriedade agrícola de pequeno porte. 2008. 74 f. Trabalho de conclusão de curso (Ciências Contábeis). UTFPR, Pato Branco, 2008.

RATTER, J. A. *et al.* Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of the 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**. v. 60, n.1, p. 57-109. 2003.

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. Espécies lenhosas da fitofisionomia cerrado sentido amplo em 170 localidades do bioma Cerrado. *In*: HERINGER, E. P. **Boletim do Herbário**. Jardim Botânico de Brasília, v.7, p.5-112. 2001.

REZENDE, F. P. F.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; KOEHLER, H. S. Aplicação de extratos de folhas e tubérculos de *Cyperus rotundus* L. e de auxinas sintéticas na estaquia caular de *Duranta repens* L. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 15, p. 639-645, 2013.

RIBEIRO, A. R. O. *et al.* The genus *Cyperus* (Cyperaceae) in Rio Grande do Norte state, Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 2, p. 571-597, 2015.

RIBEIRO, J. E. L. S. *et al.* **Flora da Reserva Ducke**: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA, 1999. 816 p.

ROBERTI, D. F. *et al.* Descrição e análise da cadeia produtiva da soja no Rio Grande do Sul: uma proposta com foco no produtor rural. *Produção em Foco*, v. 5, n. 1, p. 145-169, 2015.

ROBERTS, H. A. Seed Banks in Soils. **Advances in Applied Biology**, v. 6, p. 1-55, 1981.

ROBERTS, H. A.; DAWKIN S, P. A. Effect of cultivation on the numbers of viable weed seeds in soil. **Weed Research**, v. 7, p. 290-301, 1967.

ROBERTS, H. A.; FEAST, P. M. Fate of seeds of some annual weeds in different depths of cultivated and undisturbed soil. **Weed Research**, v. 12, p. 316-324, 1972.

ROBERTS, H. A.; NIELSON, J. E. Changes in the soil seed bank of four long term crop herbicide experiments. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 18, p. 661-668, 1981.

ROCHA, A. E. S. da; MIRANDA, I. S. Nova ocorrência de Poaceae para a América do Sul: *Alloteropsis* (Panicoideae/Poaceae). **Acta Amazonica**. v. 42, n. 4, 2012. p. 457-460.

ROCHA, D. C.; RODELLA, R. A.; MARTINS, D.; MACIEL, C. D. G. Efeito de herbicidas sobre quatro espécies de trapoeraba. **Planta Daninha**, v. 25, n. 2, p. 359-364, 2007.

ROCHA, F. C. *et al.* Weed mapping using techniques of precision agriculture. **Planta Daninha**, v. 33, p. 157-164, 2015.

RODRIGUES, A. J. *et al.* **Metodologia científica**. 5. ed. Aracaju: UNIT, 2014.

- RODRIGUES, G. S. *et al.* Manejo químico de *Urochloa ruziziensis* consorciado com soja na Savana de Roraima. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 17, p. 581, 2018.
- RODRIGUES, L. M. *et al.* Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: Interação entre Componentes e Sustentabilidade do Sistema. **Archivos de Zootecnia**. v. 68, n. 263, p. 448-455. 2019.
- RODRIGUES, T. E. *et al.* Caracterização e classificação dos solos do Campo Experimental do Cerrado da Embrapa Amapá, Estado do Amapá. Belém: **Embrapa Amazônia Oriental**, 2000. 37. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 43).
- SANTI, A. L. Variabilidade fitossociológica de plantas daninhas em uma lavoura de soja. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 32, n. 1, p. 39-49, 2014.
- SANTOS, F. A. M. dos *et al.* Estratégias de controle de braquiárias *Urochloa* spp. na formação de povoamento para restauração florestal. **Ciência Florestal**. v. 30, n. 1. Jan-Mar, 2020a.
- SANTOS, T. S. *et al.* Levantamento de plantas daninhas em soja cultivada sob diferentes espaçamentos em Savana amazônica. **Revista de Ciências Agrárias**. v. 63, p. 1-10. 2020b.
- SARDINHA, J. C. da S. Complexo portuário de Santana, Amapá, Brasil: o uso e o efeito de políticas territoriais. 2022. 147f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2022.
- SATORRE, E. H. *et al.* Crop rotation effects on weed communities of soybean (*Glycine max* L. Merr.) agricultural fields of the Flat Inland Pampa. **Crop Protection**, v. 130. 2020.
- SAUER, S. PIETRAFESA, J. P. Novas fronteiras agrícolas na Amazônia: expansão da soja como expressão das agroestratégias no Pará. **Acta Geográfica**, p. 245-264, 2013.
- SCHIEVENIN, L. *et al.* Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura da soja em três épocas de semeadura. XXIX Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas. Gramado/RS. **Resumos**. 2014.
- SCHREIBER, M. M.; Influences of tillage, crop rotation, and weed management on giant foxtail (*Setaria faberi*) population dynamics and corn yield. **Weed Science**, v. 40, n. 4, p. 645-653, 1992.
- SCHUSTER, M. Z. *et al.* Effects of crop rotation and sheep grazing management on the seedbank and emerged weed flora under a no-tillage integrated crop-livestock system. The **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 156, n. 6, p. 810-820, 2018.
- SCHUSTER, M. Z. *et al.* Optimizing forage allowance for productivity and weed management in grassland-cropping system. **Agronomy for Sustainable Development**, Paris, v. 39, n. 18, 2019.
- SENA, A. L. dos S.; SANTOS, J. C. dos. Caracterização e avaliação econômica da produção de soja na microrregião de Santarém, PA. In: TÔSTO, S. G. *et al.* **Caracterização e avaliação econômica de sistemas de produção e cultivo de grãos em biomas brasileiros**. Embrapa: Brasília, DF. p. 84-97. 2018.

SHEN, M. (2024). Planta Vascular do Cemitério do Condado de Miaoli. Versão 1.5. Instituto de Pesquisa da Biodiversidade de Taiwan. Conjunto de dados de eventos de amostragem <https://doi.org/10.15468/6gayzd> acessado via GBIF.org em 01/05/2025. <https://www.gbif.org/occurrence/3784586743>

SHIRATSUCHI, L. S. **Mapeamento da variabilidade espacial das plantas daninhas com a utilização de ferramentas da agricultura de precisão**. 2001. 96 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Piracicaba, 2001.

SHIRATSUCHI, L. S.; FONTES, J. R. A. Tecnologia de aplicação de herbicidas. Planaltina-DF. **Embrapa Cerrados**, 2002. 30 p.

SHIRATSUCHI, L.S. *et al.* Correlação da distribuição espacial do banco de sementes de plantas daninhas com a fertilidade dos solos. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 23, n. 3, p. 429-436, 2005.

SILVA, A. A. da; *et al.* **Controle de plantas daninhas**. Brasília, DF: ABEAS; Viçosa, MG: Editora UFV, 1999. 260 p.

SILVA, A. A. *et al.* Biologia de plantas daninhas. In: SILVA, A. A.; SILVA, J. F., ed. **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. p. 17-61.

SILVA, A. F da; GAZZIERO, D. L. P. *Striga* spp. (Lamiales: Orobanchaceae). In: FIDELIS, E. G. *et al.* **Priorização de pragas quarentenárias ausentes no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. p. 473-497.

SILVA, A. F. da, *et al.* Métodos de controle de planta daninhas. In: OLIVEIRA, M. F. de; BRIGHENTI, A. M. **Controle de Plantas Daninhas Métodos físico, mecânico, cultural, biológico e alelopatia**. Embrapa Milho e Sorgo. Brasília, DF. p.11-33. 2018.

SILVA, A. F. *et al.* Densidades de plantas daninhas e épocas de controle sobre os componentes de produção da soja. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n. 1, p. 65-71, 2008.

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. A. *et al.* Caracterização de plantas daninhas em área rotacional de milho e feijão-caupi em plantio direto. **Scientia Agropecuaria**. v. 9, n. 1, p. 7-15. 2018.

SILVA, D. A. *et al.* Constituintes químicos e atividade antioxidante de *Sida galheirensis* Ulbr. (Malvaceae). **Química Nova**, v. 29, n. 6, p. 1250-1256, 2006.

SILVA, E. Pesquisa inédita mapeia desigualdade racial entre proprietários rurais brasileiros. **Revista Globo Rural**. Edição 417. 2020.

SILVA, L. H. M. da *et al.* Práticas de ensino voltadas a fitotecnia e fitossanidade. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 1, n. 14, 23. 2022.

SILVA, M. B da *et al.* Impacto de pragas introduzidas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte-MG, v. 34, n. 276, p. 7-13, set./out. 2013.

SILVA, M. L. *et al.* Defesa Vegetal: Conceitos, Escopo e Importância Estratégica. In: SUGAYAMA, R. L. *et al.* (org.). **Defesa Vegetal: Fundamentos, Ferramentas, Políticas e Perspectivas**. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Defesa Agropecuária, 2015. p. 3-15.

SILVA, R. B. L. e. Diversidade, uso e manejo de quintais agroflorestais no Distrito do Carvão, Mazagão-AP, Brasil. 2010. 296 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.

SILVA, R. B. L.; FREITAS, J. L.; SANTOS, J. U. M.; SOUTO, R. N. P. Caracterização agroecológica e socioeconômica dos moradores da comunidade quilombola do Curiaú, Macapá-AP, Brasil. **Biota Amazônia**. Macapá, v. 3, n. 3, p. 113-138, 2013.

SILVA, W. L. *et al.* Diversidade de Leguminosae em Savanas do Amapá. **Biota Amazônia**. Macapá, v. 5, n. 1, p. 83-89. 2015.

SOSNOSKIE, L. M.; HERMS, C. P.; CARDINA, J. Weed seedbank community composition in a 35-year-old tillage and rotation experiment. **Weed Science**, v. 54, p. 263-273, 2006.

SOUZA, G. S. F. *et al.* Action of rain on the efficiency of herbicides applied post-emergence in the control of *Senna obtusifolia*. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, p. 550-557, 2014.

SOUZA, M. N. **Degradação e recuperação ambiental e desenvolvimento sustentável**. Viçosa, 2004, 393 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2004.

SOUZA, N. X. M. *et al.* Caracteres importantes na identificação de espécies de *Ludwigia* (Onagraceae) ocorrentes no Recôncavo da Bahia, Brasil. **Rodriguésia**, v. 70, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rod/a/kdFZtG5m8nzhQfjy6mJnNH/>. Acesso em: 28 mar. 2025.

SOUZA, P. A. D. *et al.* Avaliação do banco de sementes contido na serapilheira de um fragmento florestal visando recuperação de áreas degradadas. **Cerne**, v. 12, n. 1, p. 56-67, 2006.

SOUZA, R. G. *et al.* Desempenho agrônomo de soja, sob interferência de plantas infestantes. **Cultura Agrônômica**. v. 28, n. 2, p. 194-203, 2019.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**. Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III. 3a ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa, 2012.

STIEGELMEIER, E.; COSTA, L.; OLIVEIRA, V. Manejo de plantas daninhas: o problema econômico. **Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**, v. 4, n. 1, 2016.

STRICKLAND, S. C. **Wildflower Center Digital Library**. TX, Hays, 2003. Disponível em: https://www.wildflower.org/gallery/result.php?id_image=19441. Acesso em: 16 mar. 2023.

STRONG, M. T. Taxonomy and Distribution of Rhynchospora (Cyperaceae) in the Guianas, South America. Contributions from the United States National. **Herbarium**, n. 53, p1–225, 2006.

- TAKANO, H. K. *et al.* Growth, developmenr and seed production of goosegrass. **Planta Daninha**. Viçosa-MG, v. 34 n. 2, p. 249-257, 2016.
- TAVARES, C. J. *et al.* Fitossociologia de plantas daninhas na cultura do feijão. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v. 8, n. 1, p. 27-32. 2013.
- TEASDALE, J. R.; BESTE, C. E.; POTTS, W. E. Response of weeds to tillage and cover crop residue. **Weed Science**, v. 39, p. 195-199, 1991.
- TEIXEIRA, A. de M. *et al.* *Megathyrsus maximus* (Syn. *Panicum maximum*). In: JAYME, D. G. *et al.* **Gramíneas forrageiras tropicais**. Belo Horizonte, MG: FEPE, 2022. p. 128-158.
- TEODORO, R. B. *et al.* Leguminosas herbáceas perenes para utilização como coberturas permanentes de solo na Caatinga Mineira. *Revista Ciência Agronômica*, v. 42, n. 2, p. 292-300, 2011.
- TERRY, P. J. Weeds and their control in the Gambia. **Trop. Pest Manag.**, v. 27, n. 1, p. 44-52, 1981.
- THOMAS, W. W., ARAUJO, A. C., ALVES, M. V. A Preliminary Molecular Phylogeny of the Rhynchosporae (Cyperaceae). **Botanical Review**, v. 75, p. 22–29, 2009.
- THOMPSON, K.; GRIME, J. P. Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. **Journal of Ecology**, Oxford, v. 67, n. 3, p. 893-921, 1979.
- TOPANOTTI, L. R.; PEREIRA, P. H.; BECHARA, F. C. Germinação de sementes de *Senna obtusifolia* (L.) H. S. Irwin & Barnery (Fabaceae) visando a restauração de áreas degradadas.
- TREMACOLDI, C. R.; SOUZA FILHO, A. P. da S. **Toxinas produzidas por fungos fitopatógenos**: possibilidades de uso no controle de plantas daninhas. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006.
- TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Commelina benghalensis* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/101421765>. Acesso em: 1 maio 2025.
- TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Commelina benghalensis* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/101421770>. Acesso em: 1 maio 2025.
- TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Commelina benghalensis* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100354148>. Acesso em: 1 maio 2025.
- TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Cyperus iria* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100174055>. Acesso em: 1 maio 2025.
- TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Cyperus iria* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100203457>. Acesso em: 1 maio 2025.
- TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Cyperus iria* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/42135>. Acesso em: 1 maio 2025.
- TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Cyperus surinamensis* Rottb. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/101665930>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Cyperus surinamensis* Rottb. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/101665931>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Cyperus surinamensis* Rottb. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/51533>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Digitaria insularis* (L.) Fedde. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/5014>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Digitaria insularis* (L.) Fedde. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100205554>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Digitaria insularis* (L.) Fedde. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/101695347>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Echinochloa colona* (L.) Link. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/101695450>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Echinochloa colona* (L.) Link. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/101695445>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Echinochloa colona* (L.) Link. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100308549>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Eleusine indica* (L.) Gaertn. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100172289>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Eleusine indica* (L.) Gaertn. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100205550>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Eleusine indica* (L.) Gaertn. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/36601>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Emilia sonchifolia* (L.) DC. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100353013>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Emilia sonchifolia* (L.) DC. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100352982>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Emilia sonchifolia* (L.) DC. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100352983>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Euphorbia heterophylla* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100457586>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Euphorbia heterophylla* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100177950>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Euphorbia heterophylla* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/101534529>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Euphorbia hirta* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100177387>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Euphorbia hirta* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/102160398>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Euphorbia hirta* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/101438033>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Euphorbia prostrata* Aiton. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100133700>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Euphorbia prostrata* Aiton. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100004989>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Euphorbia prostrata* Aiton. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/102177790>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Euphorbia thymifolia* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/71145>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Euphorbia thymifolia* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/102177873>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Euphorbia thymifolia* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/102177876>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/33807>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/102567873>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100206973>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Holcus lanatus* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100506265>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Holcus lanatus* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100020207>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Holcus lanatus* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/38486>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Ipomoea triloba* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/102655004>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Ipomoea triloba* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/101611677>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Ipomoea triloba* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/101611676>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Macroptilium atropurpureum* (Sessé & Moc. Ex DC.) Urb. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/101717139>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Macroptilium atropurpureum* (Sessé & Moc. Ex DC.) Urb. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/101717130>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Macroptilium atropurpureum* (Sessé & Moc. Ex DC.) Urb. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/101717135>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/102263850>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/102263939>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/102263889>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Mimosa pudica* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/81240>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Mimosa pudica* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100509769>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Mimosa pudica* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100509725>. Acesso em: 3 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Oldenlandia corymbosa* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100187825>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Oldenlandia corymbosa* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/102142829>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Oldenlandia corymbosa* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/102392207>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Peperomia pellucida* (L.) Kunth. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100677732>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Peperomia pellucida* (L.) Kunth. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100741316>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Peperomia pellucida* (L.) Kunth. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100741199>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Physalis angulata* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100449357>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Physalis angulata* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100445793>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Physalis angulata* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100374114>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Senna obtusifolia* (L.) H. S. Irwin & Barneby. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100469207>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Senna obtusifolia* (L.) H. S. Irwin & Barneby. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100469193>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Senna obtusifolia* (L.) H. S. Irwin & Barneby. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100409525>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Sida acuta* Burm. f. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100018949>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Sida acuta* Burm. f. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100018795>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Sida acuta* Burm. f. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100402193>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Spigelia anthelmia* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100230639>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Spigelia anthelmia* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/101751460>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Spigelia anthelmia* L. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/100230640>. Acesso em: 4 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Steinchisma laxum* (Sw.) Zuloaga. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/102347678>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Steinchisma laxum* (Sw.) Zuloaga. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/102347675>. Acesso em: 1 maio 2025.

TROPICOS. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. *Steinchisma laxum* (Sw.) Zuloaga. Disponível em: <https://www.tropicos.org/image/102347670>. Acesso em: 1 maio 2025.

- VALOIS, A. C. C. Importância dos transgênicos para a agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**. Brasília, v. 18, n. 1, p. 27-53. 2001.
- VAN ACKER, R. C; SWANTON, C. J.; WEISE, S. F. The critical period of weed control in soybeans (*Glycine max* (L.) Merr.). **Weed Science**. v. 41, n. 2, p. 194-200. 1993.
- VARGAS, L. *et al.* **Resistência de plantas daninhas no Brasil**: Histórico, custo, e o desafio do manejo no futuro. Viabilidad del glifosato en sistemas productivos sustentables, p. 99-110, 2013.
- VARGAS, L.; GAZZIERO, D. Manejo de plantas daninhas tolerantes e resistentes ao glyphosate no Brasil. *In*: Seminario Internacional “Viabilidad del glifosato en sistemas productivos sustentables”. Uruguai, p. 70-74, 2008.
- VIDAL, R. A. *et al.* Impacto da temperatura, irradiância e profundidade das sementes na emergência e germinação de *Conyza banariensis* e *Conyza canadenses* resistentes ao glyphosate. **Plantas Daninhas**, v. 25, n. 2, p. 309-315, 2007.
- VIDAL, R. A.; THEISEN, G. Efeito da cobertura do solo sobre a mortalidade de sementes de capim-marmelada em duas profundidades no solo. **Planta Daninha**, v. 17, n. 3, p. 339-344, 1999.
- VILHENA, J. E. de S. **Diagnóstico climático para estiagem em 2023**. 10/10/2023. Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá – IEPA. Núcleo de Hidrometeorologia e Energias Renováveis – NHMET. 2023.
- VILHENA, J. E. de S. **Prognóstico meteorológico**. 06/06/2024. Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá – IEPA. Núcleo de Hidrometeorologia e Energias Renováveis – NHMET. 2024.
- VISMARA, L. S. *et al.* Revisão de modelos matemáticos da dinâmica do banco de sementes de plantas daninhas em agrossistemas. **Planta Daninha**, v. 25, n. 1, p. 1-11, 2007.
- VITORINO, H. S. *et al.* Interference of a weed community in the soybean crop in functions of sowing spacing. **Revista Ciência Agronômica**, v. 48, n. 4, p. 605-613, 2017.
- VITORINO, H. S. Interferência da comunidade de plantas daninhas na cultura da soja em função do espaçamento de semeadura. 2013. 69 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu, 2013.
- VIVIAN, R. *et al.* Dormência em sementes de plantas daninhas como mecanismo de sobrevivência – Breve revisão. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n. 3, p. 695-706, 2008.
- VOLF, M. R. *et al.* Controle de *Murdannia nudiflora* em pós colheita da soja. **Revista Brasileira de Herbicidas**. v. 16, n. 1, p. 11-19. 2017.
- VOLL, E. *et al.* A dinâmica das plantas daninhas e práticas de manejo. **Documentos**, 260. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 85 p.
- VOLL, E. *et al.* Amostragem do banco de semente e flora emergente de plantas daninhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 2, p. 211-218, fev. 2003.

VOLL, E. *et al.* **Importância dos estudos de banco de sementes na ciência das plantas daninhas.** XXVII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas 19 a 23 de julho de 2010 - Centro de Convenções - Ribeirão Preto, SP. 2010.

VOLL, E. *et al.* Plantas daninhas: o banco de sementes e a sustentação de tecnologias na cultura da soja. **Documentos.** Londrina: Embrapa Soja. 2008. 33p.

WALKER, S. R.; EVENSON, J. P. Biology of *Commelina benghalensis* L. in south-eastern Queensland. II. Seed dormancy, germination and emergence. **Weed Res.**, v. 25, n. 4, p. 245-250, 1985.

WALTER, B. M. T.; GUARINO, E. de S. G. Comparação do método de parcelas com o “levantamento rápido” para amostragem da vegetação arbórea do Cerrado sentido restrito. **Acta bot. bras.** v. 20, n. 2, p. 285-297. 2006.

WARD, S. M.; WEBSTER, T. M.; STECKEL, L. E. Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*): a review. **Weed Tech**, v. 27, p. 12-27, 2013.

WEST, S. H.; MAROUSKY, F. Mechanism of dormancy in Pensacola Bahiagrass. **Crop Sci.**, v.29, p.787-791, 1989.

WILLIAMS II, M. M. *et al.* Spatio temporal outcomes of site-specific weed management in maize. *In: The european conference of precision agriculture, 2., Odense, 1999. Proceedings...* **Sheffield: Sheffield Academic Press**, 1999. p. 897-906.

WILSON, R. G. Biology of weed seed in the soil. *In: ALTIERI, M.L.; LIEBEMAN, M. (Ed.). Weed Management in Agroecosystem: Ecological Approaches.* **Boca Raton, Florida: CRC Press**, 1988, p.25-39.

WILSON, R. G. **Biology of weed seeds in the soil.** 1988.

WILSON, R. G. *et al.* Potential for using weed seed content in the soil to predict future weed problems. **Weed Science**, Champaign, v.33, n.2, p.171-175, 1985.

WITTER, A. P. W. *et al.* Fitossociologia e supressão de plantas daninhas sob efeito da solarização e cobertura com capimelefante. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v. 9, n. 1, p.53-63, 2019.

YOKOMIZO, G. K. I.; SANTOS, I. C. dos. Estabilidade de produção em cultivares comerciais de soja no Cerrado do Amapá, AP. **Tecnologia & Ciência Agropecuária.** João Pessoa, v. 12, n. 5, p. 7-13, dez. 2018.

YOKOMIZO, G. K. **Potencialidade da Soja no Amapá.** Documentos, 54. Macapá: Embrapa Amapá, 2004. 18p. il.

ZANDONÁ, R. R. *et al.* Interference periods in soybean crop as affected by emergence times of weeds. **Planta Daninha**, v. 36, p. 1-11, 2018.

ZARDINI, E. M; RAVEN, P. H. A new Section of Ludwigia (Onagraceae) with a Key to the Sections of the Genus. **Systematic Botany**, v. 17, n. 3, p. 481-485, 1992.

ZEE. **Macrodiagnóstico do Estado do Amapá primeira aproximação do ZEE**. 3. ed. Macapá: IEPA, 2008. 139 p.

ZELAYA, I. A.; OVEN, M. D. K.; PITTY, A. Effect of tillage and environment on weed population dynamics in the dry tropics. **Ceiba**, v. 38, n. 2, p. 123-135, 1997.

ZHANG, J. *et al.* Dependence of weed flora on the active soil seedbank. **Weed Research**, v. 38, n. 1, p. 143-152, 1998.

ZIMDHAL, R. L. Weed ecology. *In*: ZIMDHAL, R. L. **Fundamentals of weed science**. San Diego: Academic Press, 1993. p. 150-154.



**APÊNDICE A – FORMULÁRIO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL PARA OS
PRODUTORES DE SOJA**

ENTREVISTADO (A): _____

ENTREVISTADOR (A): _____

DATA DA ENTREVISTA: _____ / _____ / _____

1 - IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR	
NOME DO (A) PROPRIETÁRIO (A):	
IDADE:	SEXO: () MASCULINO () FEMININO
ESCOLARIDADE: () NÃO ALFABETIZADO () ALFABETIZADO () FUNDAMENTAL () MÉDIO () NÍVEL TÉCNICO _____ () SUPERIOR _____ () PÓS-GRADUADO: () Especialização () Mestrado () Doutorado	
NATURALIDADE:	NACIONALIDADE: () BRASILEIRO (A) () ESTRANGEIRO _____
MORA NA PROPRIEDADE? () SIM () NÃO	

3 - IDENTIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE RURAL	
NOME DA PROPRIEDADE:	
COORDENADAS GEOGRÁFICAS:	
TAMANHO DA PROPRIEDADE	ÁREA CULTIVADA COM SOJA
QUANDO ADQUIRIU A PROPRIEDADE?	
QUANDO ADQUIRIU A PROPRIEDADE, QUAL ERA A VEGETAÇÃO PREDOMINANTE?	
☐ SAVANA (CERRADO) NATIVA ☐ PASTAGEM: NATIVA OU DEGRADADA? ☐ ÁREA DEGRADADA ☐ ÁREA MANEJADA ☐ OUTRO _____	
HÁ QUANTO TEMPO CULTIVA SOJA NA ÁREA?	
FAZ ROTAÇÃO DE CULTURA?	
☐ SIM ☐ NÃO	
QUAIS OUTRAS CULTURAS SÃO PLANTADAS NA ÁREA?	

4 -SEMENTES PARA PLANTIO DE SOJA
QUAL A ORIGEM (LOCAL DE PRODUÇÃO)?
QUEM É O FORNECEDOR?
☐ PRÓPRIA ☐ EMPRESA – QUAL? ☐ OUTRO _____
ONDE SÃO ADQUIRIDAS?
☐ COMÉRCIO LOCAL ☐ DIRETO DA EMPRESA ☐ OUTROS _____
SÃO TRATADAS?
☐ SIM – QUAL O TRATAMENTO? ☐ NÃO

SÃO ACOMPANHADAS DE CERTIFICAÇÃO (MAPA)? ☐ SIM ☐ NÃO
QUAL(IS) CULTIVAR(ES) PLANTADA(S)? ☐ CONVENCIONAL – QUAIS? ☐ TRANSGÊNICA – QUAIS?
ARMAZENA? ☐ SIM – POR QUÊ? ☐ NÃO – POR QUÊ?
ONDE ARMAZENA?
POR QUANTO TEMPO FICA ARMAZENADA?

5 - MAQUINÁRIOS PARA PLANTIO/COLHEITA
POSSUI MAQUINÁRIO PRÓPRIO? ☐ SIM – POR QUÊ? ☐ NÃO – POR QUÊ?
QUAL A PROCEDÊNCIA DO SEU MAQUINÁRIO? ☐ ALUGADO ☐ EMPRESTADO ☐ CEDIDO ☐ OUTRO _____
QUAL O LOCAL DE ORIGEM (ROTA)?
É REALIZADO ALGUM TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO (DESINFESTAÇÃO)? ☐ SIM – POR QUÊ? ☐ NÃO – POR QUÊ?
QUEM REALIZA O TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO (DESINFESTAÇÃO)? ☐ LOCADOR ☐ FISCALIZAÇÃO (DIAGRO) ☐ OUTRO _____
É REALIZADO ALGUM TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO (DESINFESTAÇÃO) ANTES DELAS ENTRAREM NA SUA PROPRIEDADE? ☐ SIM – QUAL? ☐ NÃO – POR QUÊ?

6 - MANEJO DO CULTIVO DE SOJA
QUANTOS CICLOS DA SOJA SÃO REALIZADOS NO ANO? ☐ CICLO ÚNICO ☐ 2 CICLOS ☐ 3 CICLOS
QUAL O PERÍODO DE PLANTIO?
QUAL O PERÍODO DE COLHEITA?
QUAL A TÉCNICA DE PLANTIO (SISTEMA DE PLANTIO) UTILIZADA? ☐ CONVENCIONAL – POR QUÊ? ☐ PLANTIO DIRETO – POR QUÊ?
QUAL O ESPAÇAMENTO UTILIZADO NO PLANTIO? POR QUÊ?
VOCÊ SABE O QUE SÃO PLANTAS INFESTANTES? ☐ SIM – COMO IDENTIFICA? ☐ NÃO
CONHECE OS PREJUÍZOS QUE ELAS PODEM OCASIONAR NO PLANTIO? ☐ SIM– QUAIS? ☐ NÃO
EXISTEM PLANTAS INFESTANTES NA SUA ÁREA DE PLANTIO? ☐ SIM - QUAIS? ☐ NÃO
UTILIZA ALGUM MÉTODO DE CONTROLE PARA AS PLANTAS INFESTANTES? ☐ SIM – QUAL (IS)? ☐ NÃO – POR QUÊ?
UTILIZA ALGUM AGROQUÍMICO PARA O CONTROLE DE PLANTAS INFESTANTES NA SUA ÁREA? ☐ SIM – QUAL (IS)? ☐ NÃO – POR QUÊ?
UTILIZA HERBICIDA PARA O CONTROLE DE PLANTAS INFESTANTES? ☐ SIM - QUAIS HERBICIDAS? ☐ NÃO – POR QUÊ?

POSSUI CALENDÁRIO DE APLICAÇÃO? ☐ SIM - QUAL O PERÍODO? ☐ NÃO – POR QUÊ?
QUAL(IS) EQUIPAMENTO(S) É(SÃO) UTILIZADO(S) PARA APLICAÇÃO DOS HERBICIDAS? ☐ DRONE ☐ AVIÃO ☐ PULVERIZADOR UNIPORT ☐ OUTRO _____
FAZEM USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)? ☐ SIM – POR QUÊ? ☐ NÃO – POR QUÊ?
QUANTO É GASTO COM HERBICIDAS A CADA CICLO DA SOJA POR HECTARE?
TEM RESPONSÁVEL TÉCNICO? ☐ SIM – POR QUÊ? ☐ NÃO – POR QUÊ?
POSSUI RECEITUÁRIO AGRONÔMICO? ☐ SIM – POR QUÊ? ☐ NÃO – POR QUÊ?
FAZ COMBINAÇÃO DE HERBICIDAS? ☐ SIM – POR QUÊ? ☐ NÃO – POR QUÊ?
REALIZA O VAZIO SANITÁRIO? ☐ SIM – QUAL O PERÍODO? ☐ NÃO – POR QUÊ?
RECEBEM VISITA DA FISCALIZAÇÃO AGROPECUÁRIA DO ESTADO (DIAGRO)? ☐ SIM – QUAL A FREQUÊNCIA NO ANO? ☐ NÃO

7 - PRODUTIVIDADE E ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO DE SOJA

QUANTIDADE PRODUZIDA ANUALMENTE?

ANO	TAMANHO DA ÁREA (ha)	PRODUTIVIDADE (t)	CUSTO COM INSUMOS (R\$)	CUSTO COM HERBICIDA (R\$)
QUAL O DESTINO DA SUA PRODUÇÃO?				
QUAL O SEU MAIOR PROBLEMA PARA PRODUZIR SOJA NO AMAPÁ?				



APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) (Resolução 466/2012 CNS/CONEP)

O Sr.(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa intitulado “**Plantas infestantes no cultivo da *Glycine max* (L.) Merr. (soja) no estado do Amapá: identificação, manejo e impactos socioeconômicos e ambientais**”. O objetivo geral deste trabalho é averiguar se existem plantas infestantes no cultivo da soja no estado do Amapá, para isso como objetivo secundário, se faz necessário, conhecer o perfil socioeconômico dos produtores de soja no estado. Para realizar o estudo será necessário que o(a) Sr.(a) se disponibilize a participar de uma entrevista, previamente agendada a sua conveniência (de acordo com o seu tempo), onde será no local indicado pelo(a) senhor(a). Para a instituição e para sociedade, esta pesquisa servirá como parâmetro para avaliar o desenvolvimento da produção de soja no estado do Amapá. Os riscos da sua participação nesta pesquisa são mínimos, podendo resumir-se a simples constrangimentos por conta questionamentos sobre a produção e produtividade da soja em sua propriedade. Entretanto, as informações coletadas serão utilizadas unicamente com fins científicos, sendo garantidos o total sigilo e confidencialidade, através da assinatura deste termo, o qual o(a) Sr.(a) receberá uma cópia. O(a) Sr.(a) terá o direito e a liberdade de negar-se a participar desta pesquisa total ou parcialmente ou dela retirar-se a qualquer momento, sem que isto lhe traga qualquer prejuízo com relação ao seu atendimento nesta instituição, de acordo com a Resolução CNS nº466/12 e complementares. Para qualquer esclarecimento no decorrer da sua participação, estarei disponível através do telefone: (96) 98117-6583 (celular). O(A) senhor(a) também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Amapá Rodovia JK, s/n – Bairro Marco Zero do Equador - Macapá/AP, para obter informações sobre esta pesquisa e/ou sobre a sua participação, através dos telefones 4009-2804, 4009- 2805. Desde já agradecemos!

Eu, _____ (nome por extenso) declaro que após ter sido esclarecido (a) pela pesquisadora, lido o presente termo, e entendido tudo o que me foi explicado, concordo em participar da Pesquisa intitulada “**Plantas infestantes no cultivo da *Glycine max* (L.) Merr. (soja) no estado do Amapá: identificação, manejo e impactos socioeconômicos e ambientais**”.

Macapá, ____ de _____ de 20 ____.

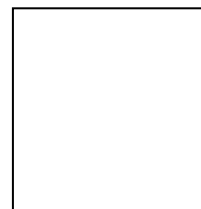
Assinatura do Pesquisador ou pesquisadores
Nome por extenso : Amanda Maria de Sousa Diogenes Ferreira
Instituição: Universidade Federal do Amapá
Cel: (96)9 8117-6583
e-mail:amandadiogenes1@hotmail.com

Assinatura do participante

Caso esteja impossibilitado de assinar:

Eu _____, abaixo assinado, confirmo a leitura do presente termo na íntegra para o(a) participante _____, o(a) qual declarou na minha presença a compreensão plena e aceitação em participar desta pesquisa, o qual utilizou a sua impressão digital (abaixo) para confirmar a participação.

Polegar direito (caso não assine).

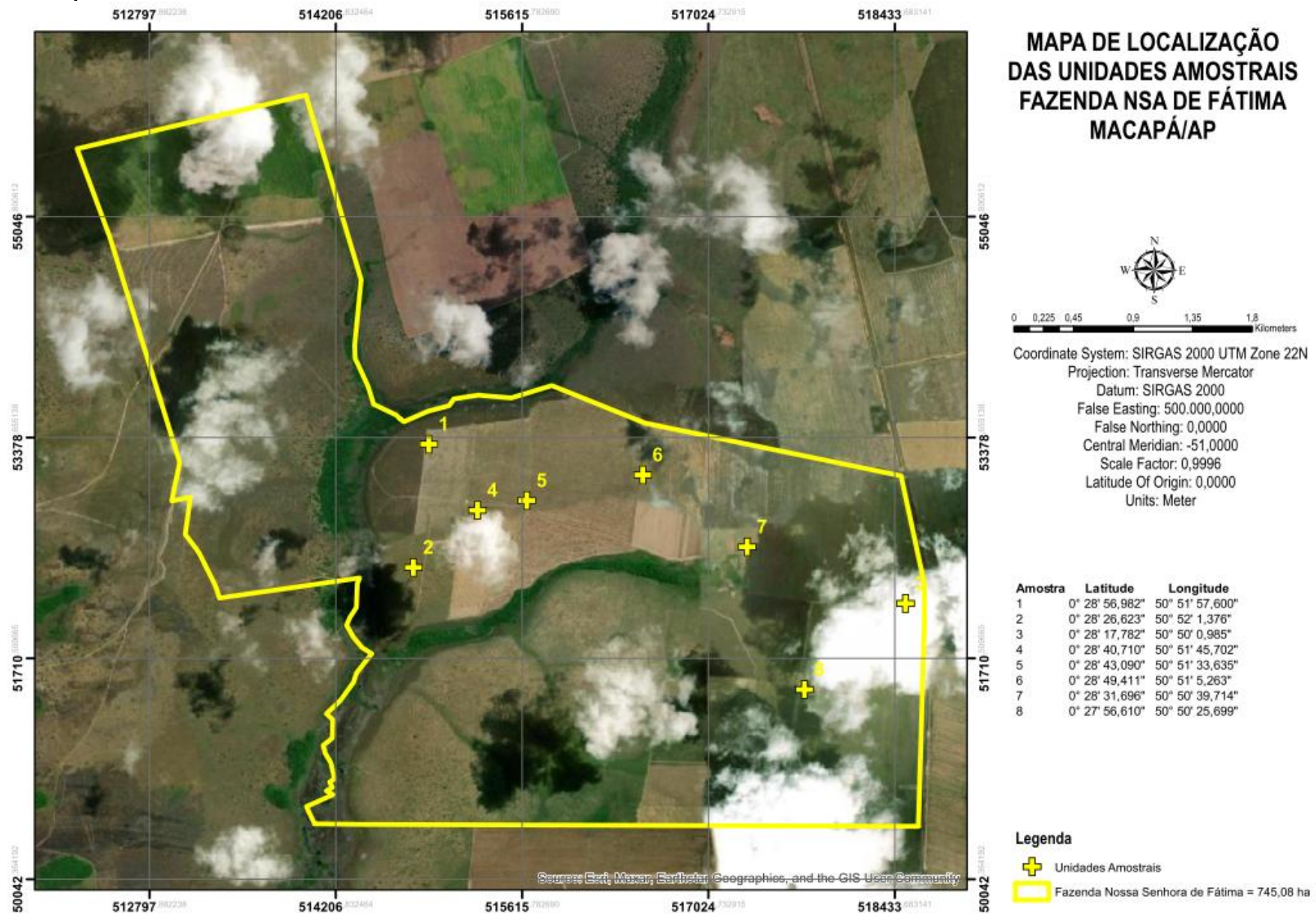


Testemunha nº1: _____

Testemunha nº2: _____

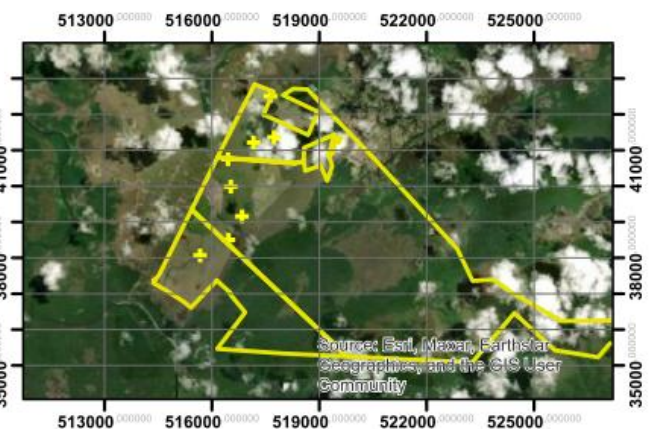
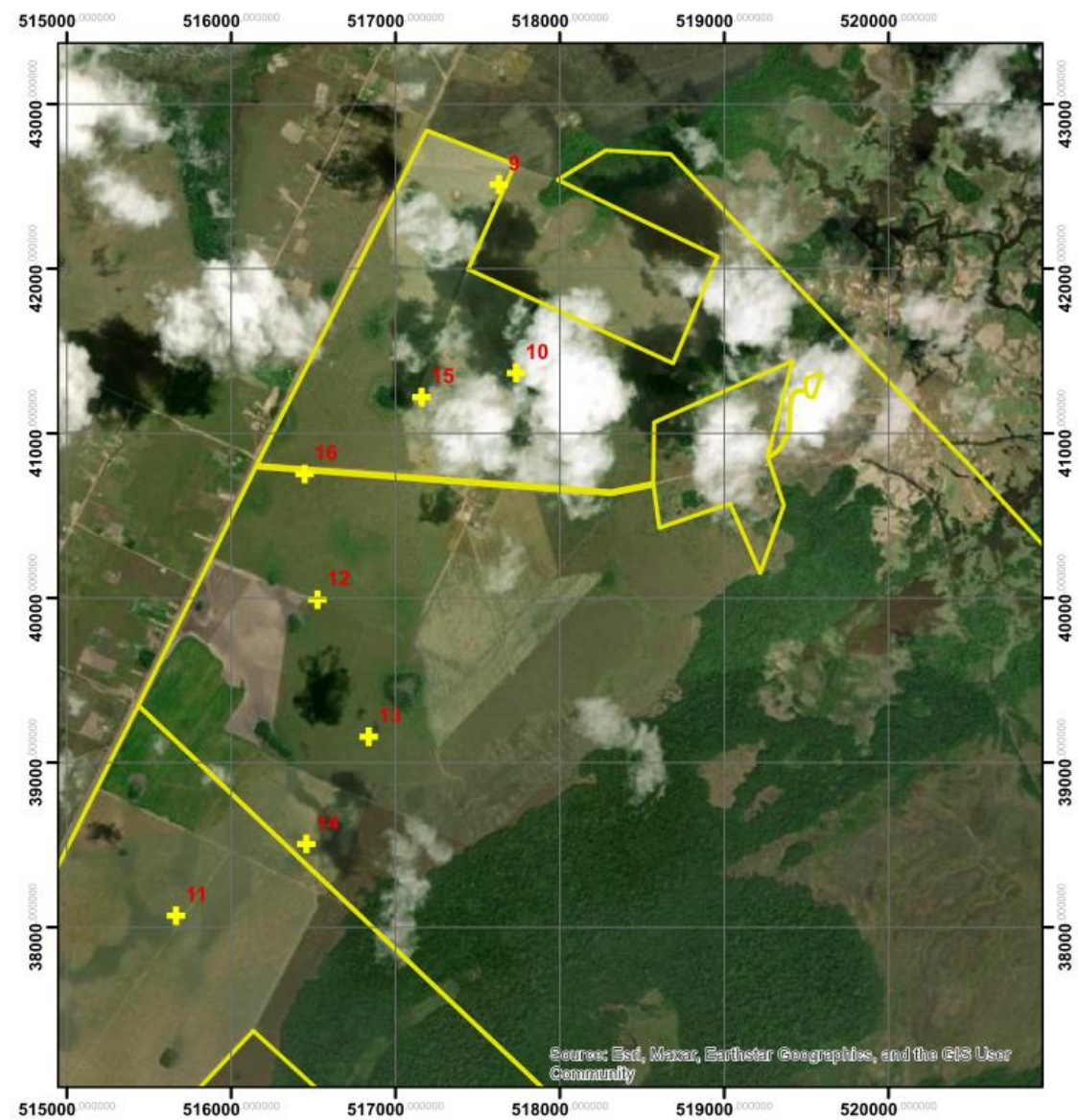
**APÊNDICE C – MAPAS DE LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES AMOSTRAIS POR
PROPRIEDADE**

Mapa Fazenda Nossa Senhora de Fátima



Fonte: Ferreira e Potyguara (2025).

Mapa Agropecuária Paraná
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES AMOSTRAIS FAZENDA AGROPECUÁRIA PARANÁ



N
W E
S

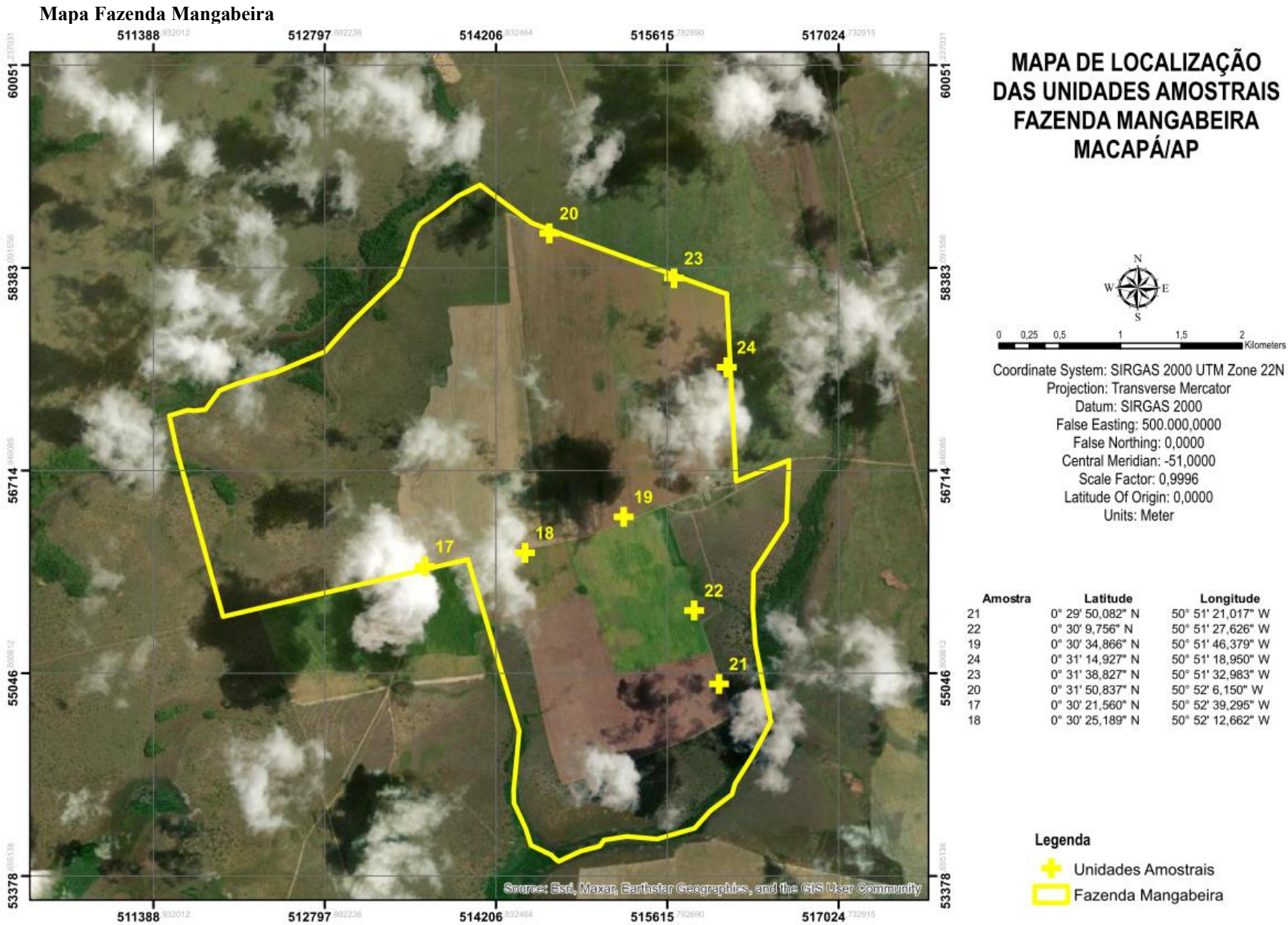
0 0,15 0,3 0,6 0,9 1,2 Miles

Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22N
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
False Easting: 500.000,0000
False Northing: 0,0000
Central Meridian: -51,0000
Scale Factor: 0,9996
Latitude Of Origin: 0,0000
Units: Meter

AMOSTRA	LATITUDE	LONGITUDE
9	0° 23' 4,686" N	50° 50' 29,623" W
10	0° 22' 27,383" N	50° 50' 26,246" W
15	0° 22' 22,620" N	50° 50' 44,858" W
16	0° 22' 7,385" N	50° 51' 7,862" W
12	0° 21' 42,552" N	50° 51' 5,346" W
13	0° 21' 15,430" N	50° 50' 55,255" W
14	0° 20' 54,229" N	50° 51' 7,531" W
11	0° 20' 40,038" N	50° 51' 33,214" W

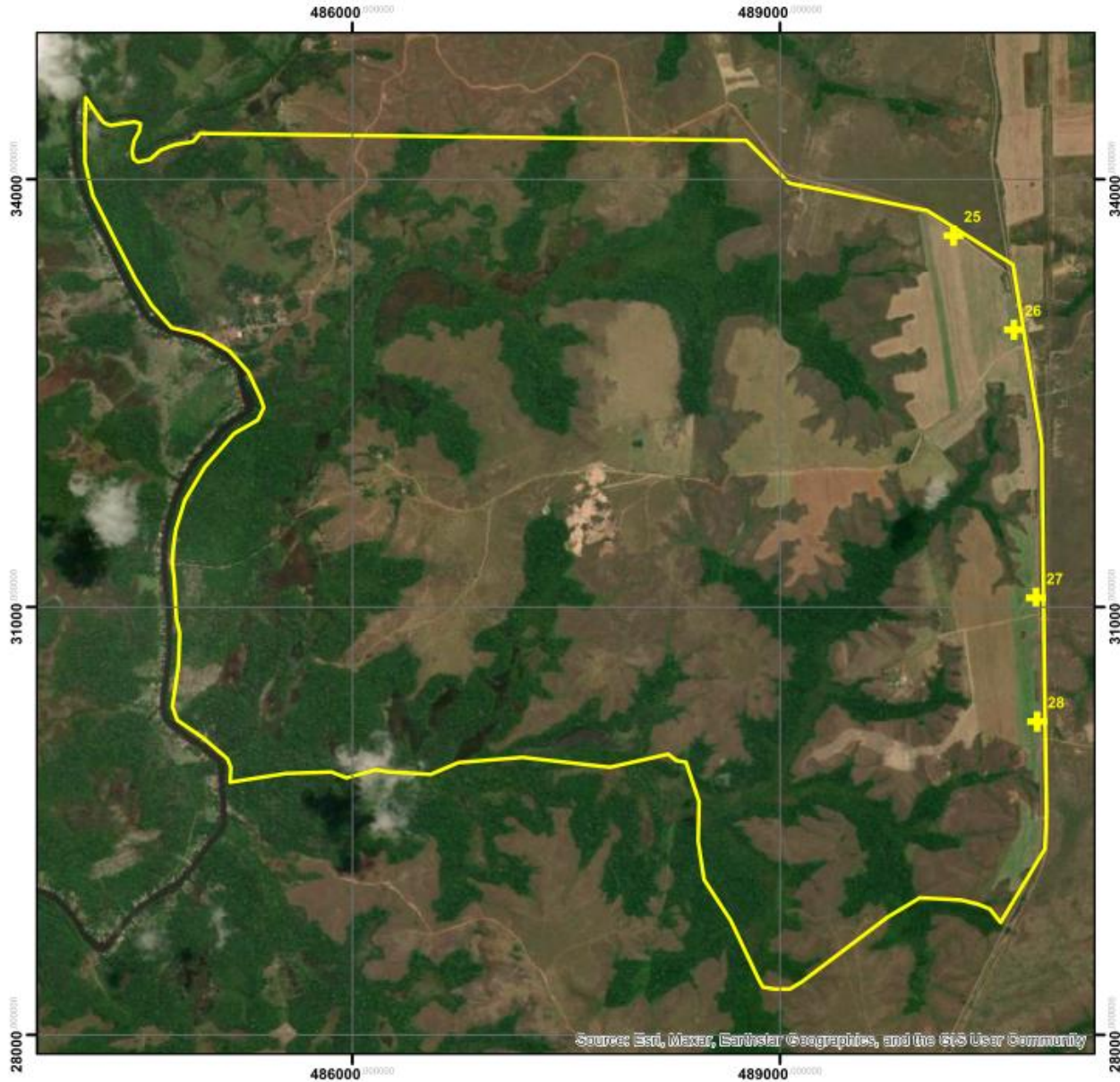
- Legenda**
- + Unidades Amostras
 - Agropecuária Paraná = 4.876,29 ha

Fonte: Ferreira e Potyguara (2025).



Fonte: Ferreira e Potyguara (2025).

Mapa Agropecuária Cerrado



MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES AMOSTRAIS AGROPECUÁRIA CERRADO

Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22N
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
False Easting: 500.000,0000
False Northing: 0,0000
Central Meridian: -51,0000
Scale Factor: 0,9996
Latitude Of Origin: 0,0000
Units: Meter

NOME	LATITUDE	LONGITUDE
25	0° 18' 14,623" N	51° 5' 16,454" W
26	0° 17' 53,117" N	51° 5' 2,742" W
27	0° 16' 51,892" N	51° 4' 57,760" W
28	0° 16' 23,596" N	51° 4' 57,446" W

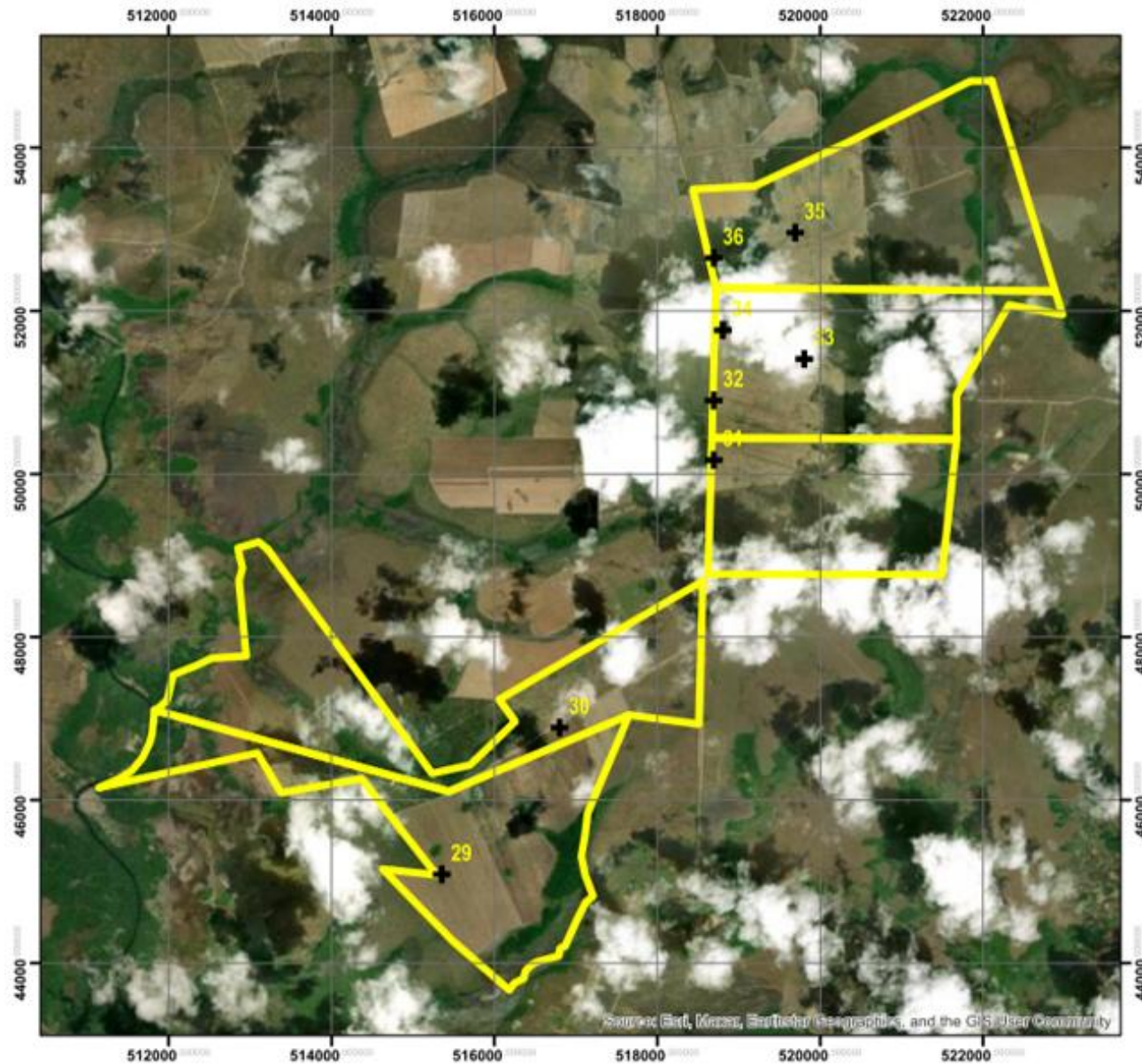
Legenda

Unidades Amostras

Agropecuária Cerrado

Fonte: Ferreira e Potyguara (2025).

Mapa Fazenda Agropecuária Norte e Sul



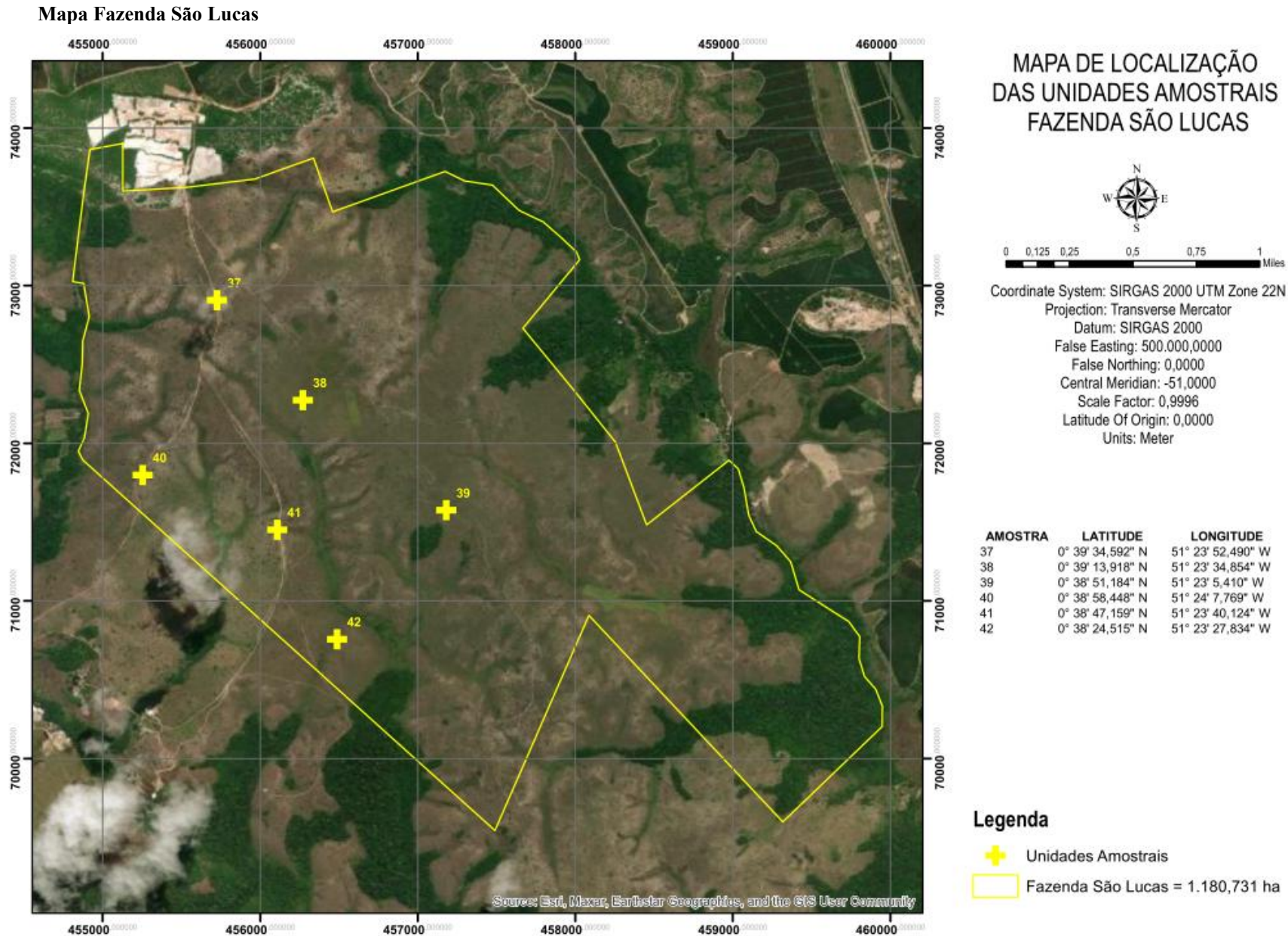
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES AMOSTRAIS FAZENDA AGROPECUÁRIA NORTE SUL CARLOS KARCZAN MACAPÁ/AP

Amostra	Latitude	Longitude
29	0° 24' 28,440" N	50° 51' 43,200" W
30	0° 25' 27,120" N	50° 50' 56,400" W
31	0° 27' 14,040" N	50° 49' 55,200" W
32	0° 27' 37,800" N	50° 49' 55,200" W
33	0° 27' 54,360" N	50° 49' 19,200" W
34	0° 28' 05,880" N	50° 49' 51,600" W
35	0° 28' 44,760" N	50° 49' 22,800" W
36	0° 28' 34,680" N	50° 49' 55,200" W

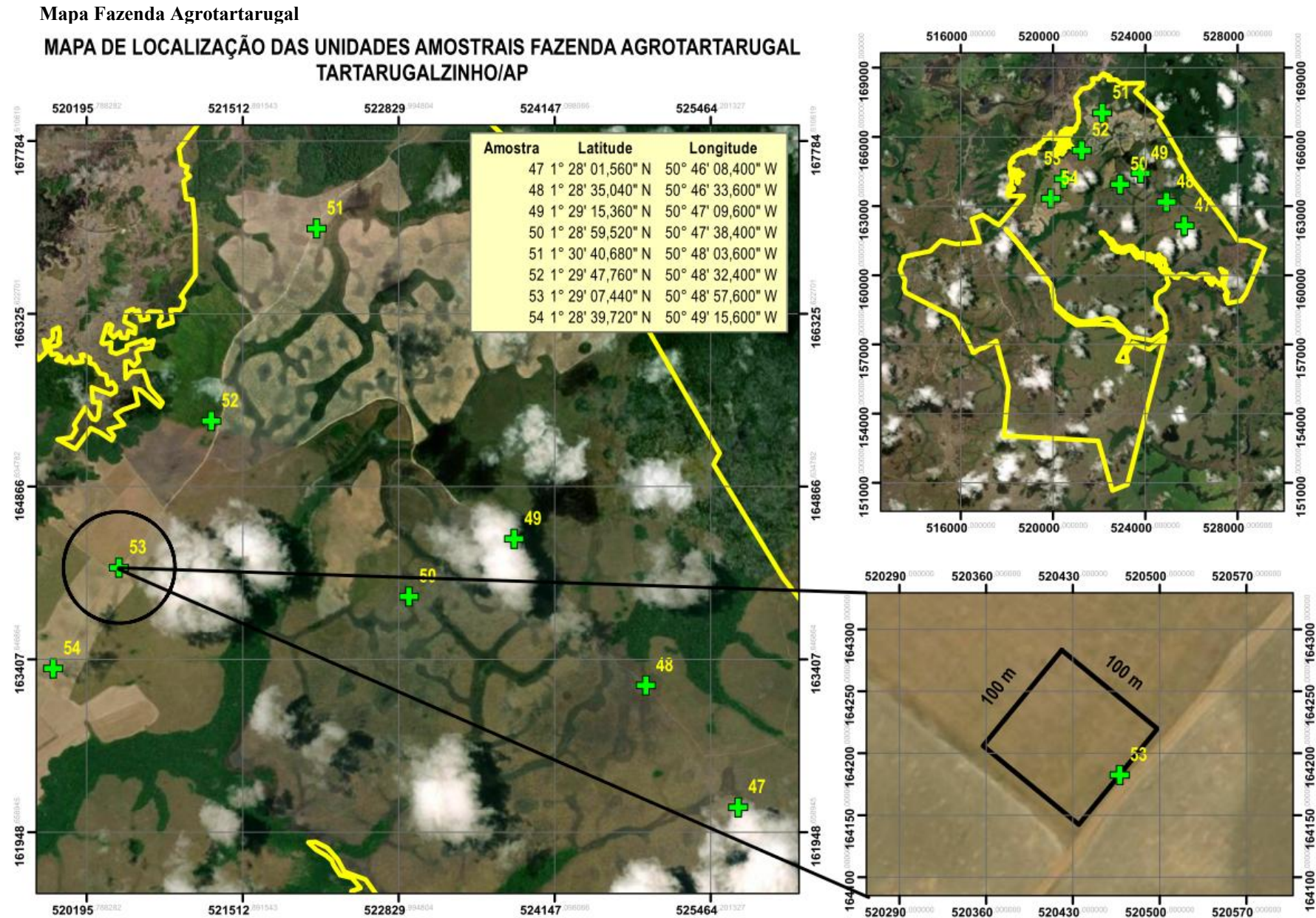


Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22N
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: SIRGAS 2000
 False Easting: 500,000,0000
 False Northing: 0,0000
 Central Meridian: -51,0000
 Scale Factor: 0,9996
 Latitude Of Origin: 0,0000
 Units: Meter

Fonte: Ferreira e Potyguara (2025).



Fonte: Ferreira e Potyguara (2025).



APÊNDICE D – FICHA CATALOGRÁFICA DAS ESPÉCIES INFESTANTES NA CULTURA DA SOJA

Material vegetal encontrado N°: _____

Data da coleta: _____ / _____ / _____

Município: _____ UF: _____

Nome da propriedade: _____

Latitude: _____ Longitude: _____ Altura: _____

Local específico da coleta:

Nome (s) vernacular (es) da planta no local da coleta:

Hábito de crescimento: () Arbórea () Arbustiva () Subarbustiva () Herbácea () Ereta ()
Ramificada () Entouceirada () Outro: _____

____ se for árvore ou arbusto, anotar altura, diâmetro, características da casca e
folhagem: _____

Tipo de propagação: () Semente () Rizoma () Estaca

Cor predominante da flor:

Cor e forma predominante do fruto:

Frequência relativa (abundância no local da coleta):

Exsudados (anotar a presença de resina ou látex e sua cor e odor):

Grau de manejo e interferência humana:

() Exótica () Espontânea/Nativa () Cultivada – quais as técnicas de cultivo e
manejo? _____

OBS:

Coletor:

Adaptado de Silva (2010).

APÊNDICE E – PLANILHA DE CAMPO PARA INVENTÁRIO DAS PLANTAS INFESTANTES NA CULTURA DA SOJA

[illegible]

**APÊNDICE F – PLANILHA DE CAMPO PARA COLETA DE AMOSTRAS DE SOLO
NA CULTURA DA SOJA (BANCO DE SEMENTES)**

Dados de Coleta da amostras de solo de 0-10cm	
Município	
Localidade	
Coordenada geográfica	
Nome da propriedade	
Tamanho da propriedade	
Data da coleta	
Data da última aplicação/nome do herbicida	
Qual foi a última cultura plantada?	
Nº da amostra de solo simples	Nº da amostra de solo compostas
1/	
2/	
3/	
4/	
5/	
6/	
7/	
8/	
9/	
10/	

APÊNDICE G – PLANILHA PARA ACOMPANHAMENTO EM CASA DE VEGETAÇÃO DA GERMINAÇÃO DE POSSÍVEIS PLANTAS INFESTANTES NA CULTURA DA SOJA (BANCO DE SEMENTES NO SOLO)

[illegible]

**APÊNDICE H – CATÁLOGO DAS ESPÉCIES DE PLANTAS INFESTANTES DO
CULTIVO DA SOJA NO ESTADO DO AMAPÁ**

1 *Alloteropsis ciminica* (L.) Stapf

Nome Científico	<i>Alloteropsis ciminica</i> (L.) Stapf		
Nome Vernacular	Sem Denominação Vernacular		
Família	Poaceae		
Origem	Naturalizada	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20349	Nº Coletor	32
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Alloteropsis_ciminica			

Aspecto geral da espécie / destaque para folhas e ramos foliares / inflorescências de *Alloteropsis ciminica* (L.) Stapf



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Alloteropsis ciminica* (L.) Stapf



Fonte: GBIF (2025).

2 *Borreria capitata* (Ruiz & Pav.) DC.

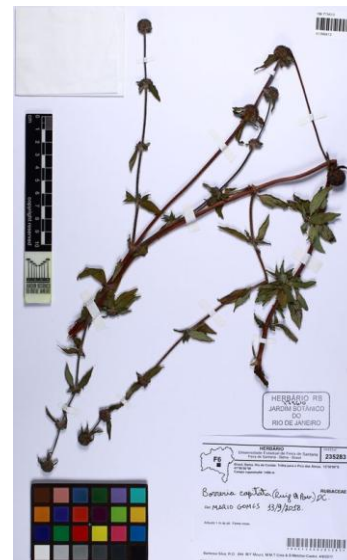
Nome Científico	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.		
Nome Vernacular	Vassourinha-de-botão		
Família	Rubiaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20570	Nº Coletor	253
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Borreria_capitata			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e inflorescências / destaque para as inflorescências de *Borreria capitata* (Ruiz & Pav.) DC.



Fonte: Acervo da Autora (2025).

Exsicatas de *Borreria capitata* (Ruiz & Pav.) DC.



Fonte: GBIF (2025).

Observação: Primeiro registro da espécie no estado do Amapá.

3 *Borreria latifolia* (Aubl.) K.Schum.

Nome Científico	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.		
Nome Vernacular	Erva-quente		
Família	Rubiaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20428	Nº Coletor	111
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Borreria_latifolia			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e inflorescências / inflorescências de *Borreria latifolia* (Aubl.) K.Schum.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Borreria latifolia* (Aubl.) K.Schum.



Fonte GBIF (2024).

4 *Borreria verticillata* (L.) G. Mey

Nome Científico	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey		
Nome Vernacular	Vassourinha-de-botão		
Família	Rubiaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Perene
Voucher	20328	Nº Coletor	11
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Borreria_verticillata			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e inflorescências / inflorescências de *Borreria verticillata* (L.) G. Mey



Fonte: Acervo da Autora (2024)

Exsicatas de *Borreria verticillata* (L.) G. Mey



Fonte: GBIF (2024).

5 *Cenchrus echinatus* L.

Nome Científico	<i>Cenchrus echinatus</i> L.		
Nome Vernacular	Capim-carrapicho		
Família	Poaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20416	Nº Coletor	99
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Cenchrus_echinatus			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares / inflorescências de *Cenchrus echinatus* L.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Cenchrus echinatus* L.



Fonte: Flora e Funga do Brasil (2025).

6 *Commelina benghalensis* L.

Nome Científico	<i>Commelina benghalensis</i> L.		
Nome Vernacular	Trapoeiraba		
Família	Commelinaceae		
Origem	Naturalizada	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Perene
Voucher	20334	Nº Coletor	17
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Commelina_benghalensis			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares, folhas e flor / folhas e flores de *Commelina benghalensis* L.



Fonte: Acervo da Autora (2024)

Exsicatas de *Commelina benghalensis* L.



Fonte: TROPICOS (2025).

7 *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist

Nome Científico	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist		
Nome Vernacular	Buva		
Família	Asteraceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Subarbusto / Perene
Voucher	20398	Nº Coletor	81
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Conyza_bonariensis			

Aspecto geral da espécie / ramos ffloriferos / inflorescências flor de *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist



Fonte: GBIF (2025).

Exsicatas de *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist



Fonte: GBIF (2025).

8 *Cyperus iria* L.

Nome Científico	<i>Cyperus iria</i> L.		
Nome Vernacular	Tiririca		
Família	Cyperaceae		
Origem	Naturalizada	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Perene
Voucher	20496	Nº Coletor	179
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Cyperus_iria			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e inflorescências de *Cyperus iria* L.



Fonte: Acervo da Autora (2025)

Exsicatas de *Cyperus iria* L.



Fonte: TROPICOS (2025).

9 *Cyperus surinamensis* Rottb.

Nome Científico	<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.		
Nome Vernacular	Junquinho		
Família	Cyperaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Perene
Voucher	20374	Nº Coletor	57
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Cyperus_surinamensis			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e inflorescências de *Cyperus surinamensis* Rottb.



Fonte: Acervo da Autora (2025).

Exsicatas de *Cyperus surinamensis* Rottb.



Fonte: TROPICOS (2025).

10 *Desmodium barbatum* (L.) Benth.

Nome Científico	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.		
Nome Vernacular	Barbadinho		
Família	Fabaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Subarbusto / Perene
Voucher	20361	Nº Coletor	44
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Desmodium_barbatum			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares / folhas e inflorescências de *Desmodium barbatum* (L.) Benth.



Fonte: Acervo da Autora (2025).

Exsicatas de *Desmodium barbatum* (L.) Benth.



Fonte: GBIF (2025).

11 *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult.

Nome Científico	<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.		
Nome Vernacular	Capim-pé-de-galinha		
Família	Poaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20318	Nº Coletor	1
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Digitaria_bicornis			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares / inflorescências de *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. & Schult.



Fonte: GBIF (2025).

12 *Digitaria horizontalis* Willd.

Nome Científico	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.		
Nome Vernacular	Capim-colchão		
Família	Poaceae		
Origem	Naturalizada	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	Não coletada	Nº Coletor	Não coletada
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Digitaria_horizontalis			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e inflorescências de *Digitaria horizontalis* Willd.



Fonte: Acervo da Autora (2024)

Exsicatas de *Digitaria horizontalis* Willd.



Fonte: GBIF (2025).

13 *Digitaria insularis* (L.) Fedde

Nome Científico	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde		
Nome Vernacular	Capim-amargoso		
Família	Poaceae		
Origem	Naturalizada	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Perene
Voucher	20468	Nº Coletor	151
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Digitaria_insularis			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e inflorescências de *Digitaria insularis* (L.) Fedde



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Digitaria insularis* (L.) Fedde



Fonte: TROPICOS (2025)

Observação: Primeiro registro da espécie no estado do Amapá.

14 *Echinochloa colona* (L.) Link

Nome Científico	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link		
Nome Vernacular	Capim-arroz		
Família	Poaceae		
Origem	Naturalizada	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20330	Nº Coletor	13
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Echinochloa_colona			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e inflorescências de *Echinochloa colona* (L.) Link



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Echinochloa colona* (L.) Link



Fonte: TROPICOS (2025).

15 *Eleusine indica* (L.) Gaertn.

Nome Científico	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.		
Nome Vernacular	Capim-pé-de-galinha		
Família	Poaceae		
Origem	Naturalizada	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20340	Nº Coletor	23
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Eleusine_indica			

Aspecto geral da espécie / flores / ramos foliares e inflorescências / inflorescências de *Eleusine indica* (L.) Gaertn.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Eleusine indica* (L.) Gaertn.



Fonte: TROPICOS (2025).

16 *Emilia sonchifolia* (L.) DC.

Nome Científico	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.		
Nome Vernacular	Serralhinha		
Família	Asteraceae		
Origem	Naturalizada	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20380	Nº Coletor	63
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Emilia_sonchifolia			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e flores / inflorescências de *Emilia sonchifolia* (L.) DC.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Emilia sonchifolia* (L.) DC.



Fonte: TROPICOS (2025).

17 *Euphorbia heterophylla* L.

Nome Científico	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.		
Nome Vernacular	Amendoim bravo		
Família	Euphorbiaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20452	Nº Coletor	135
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Euphorbia_heterophylla			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e inflorescências de *Euphorbia heterophylla* L.



Fonte: Acervo da Autora. (2024).

Exsicatas de *Euphorbia heterophylla* L.



Fonte: TROPICOS (2025).

18 *Euphorbia hirta* L.

Nome Científico	<i>Euphorbia hirta</i> L.		
Nome Vernacular	Erva-de-santa-luzia; Leiteira		
Família	Euphorbiaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20322	Nº Coletor	5
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Euphorbia_hirta			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e inflorescências de *Euphorbia hirta* L.



Fonte: Acervo da Autora. (2024).

Exsicatas de *Euphorbia hirta* L.



Fonte: TROPICOS (2025).

19 *Euphorbia hyssopifolia* L.

Nome Científico	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.		
Nome Vernacular	Mosquitinho		
Família	Euphorbiaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20324	Nº Coletor	7
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Euphorbia_hyssopifolia			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e inflorescências / flores de *Euphorbia hyssopifolia* L.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Euphorbia hyssopifolia* L.



Fonte: KEW (2025).

20 *Euphorbia prostrata* Aiton

Nome Científico	<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton		
Nome Vernacular	Quebra-pedra		
Família	Euphorbiaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20382	Nº Coletor	65
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Euphorbia_prostrata			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares, folhas e flores de *Euphorbia prostrata* Aiton



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Euphorbia prostrata* Aiton



Fonte: TROPICOS (2025).

21 *Euphorbia thymifolia* L.

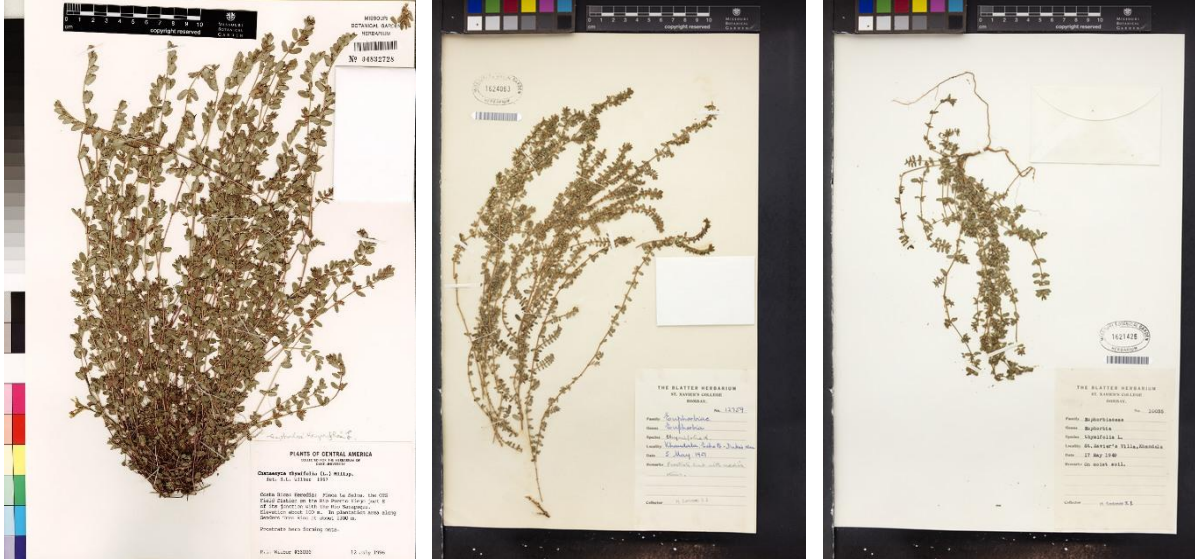
Nome Científico	<i>Euphorbia thymifolia</i> L.		
Nome Vernacular	Quebra-pedra-rasteiro		
Família	Euphorbiaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	Não coletada	Nº Coletor	Não coletada
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Euphorbia_thymifolia			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e inflorescências / inflorescências de *Euphorbia thymifolia* L.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Euphorbia thymifolia* L.



Fonte: TROPICOS (2025).

22 *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl

Nome Científico	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl		
Nome Vernacular	Falso-alecrim-da-praia		
Família	Cyperaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20434	Nº Coletor	117
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Fimbristylis_dichotoma			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e inflorescências de *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl



Fonte: TROPICOS (2025).

23 *Holcus lanatus* L.

Nome Científico	<i>Holcus lanatus</i> L.		
Nome Vernacular	Capim-lanudo		
Família	Poaceae		
Origem	Naturalizada	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Perene
Voucher	20537	Nº Coletor	220
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Holcus_lanatus			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares inflorescências de *Holcus lanatus* L.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Holcus lanatus* L.



Fonte: TROPICOS (2025).

Observação: Primeiro registro da espécie no estado do Amapá.

24 *Ipomoea triloba* L.

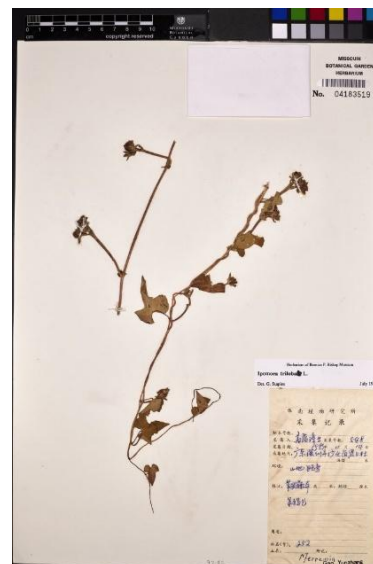
Nome Científico	<i>Ipomoea triloba</i> L.		
Nome Vernacular	Corda-de-viola		
Família	Convolvulaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Trepadeira / Anual
Voucher	20408	Nº Coletor	91
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Ipomoea_triloba			

Aspecto geral da espécie / folhas e flores / flor em destaque de *Ipomoea triloba* L.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Ipomoea triloba* L.



Fonte: Tropicos (2024).

25 *Ludwigia erecta* (L.) H.Hara

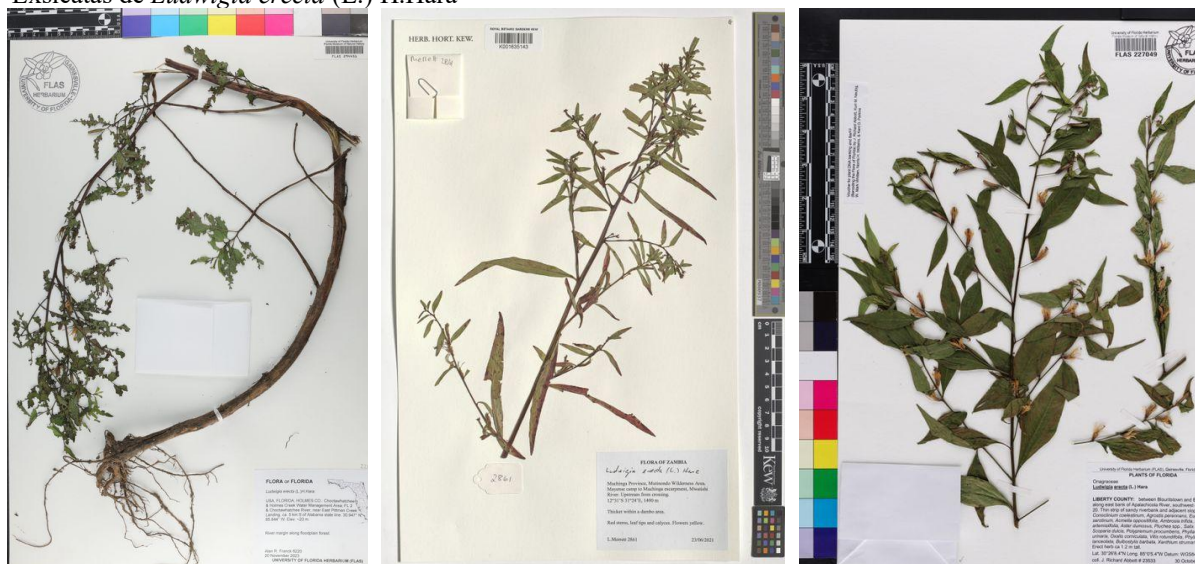
Nome Científico	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H.Hara		
Nome Vernacular	Erva-de-bico de pato, bico de pato		
Família	Onagraceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Arbusto / Anual
Voucher	20651	Nº Coletor	334
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Ludwigia_erecta			

Aspecto geral ds espécie / ramos foliares e flores de *Ludwigia erecta* (L.) H.Hara



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Ludwigia erecta* (L.) H.Hara



Fomte: GBIF (2025).

26 *Macroptilium atropurpureum* (Sessé & Moc. Ex DC.) Urb.

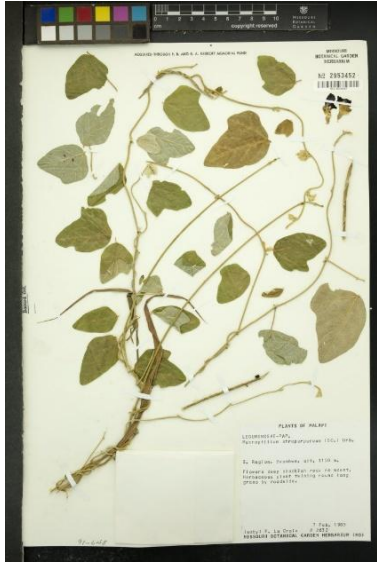
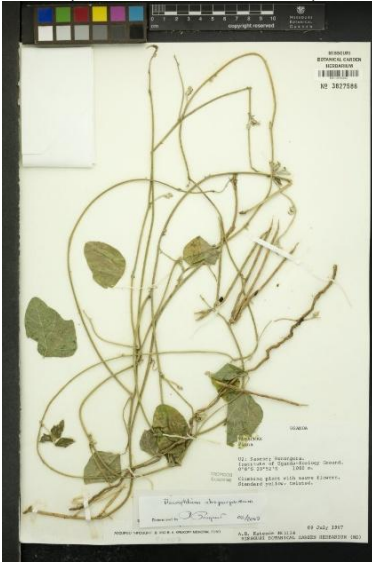
Nome Científico	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Moc. Ex DC.) Urb.		
Nome Vernacular	Feijão-do-mato		
Família	Fabaceae		
Origem	Naturalizada	Forma e Ciclo de Vida	Trepadeira / Perene
Voucher	20387	Nº Coletor	70
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Macroptilium_atropurpureum			

Aspecto geral da espécie / folhas, inflorescências e flores de *Macroptilium atropurpureum* (Sessé & Moc. Ex DC.) Urb.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Macroptilium atropurpureum* (Sessé & Moc. Ex DC.) Urb.



Fonte: TROPICOS (2024).

Observação: Primeiro registro da espécie no estado do Amapá.

27 *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs

Nome Científico	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs		
Nome Vernacular	Capim-colonião		
Família	Poaceae		
Origem	Naturalizada	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Perene
Voucher	20365	Nº Coletor	48
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Megathyrsus_maximus			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e inflorescências de *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Megathyrsus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs



Fonte: TROPICOS (2024).

28 *Mimosa candollei* R. Grether

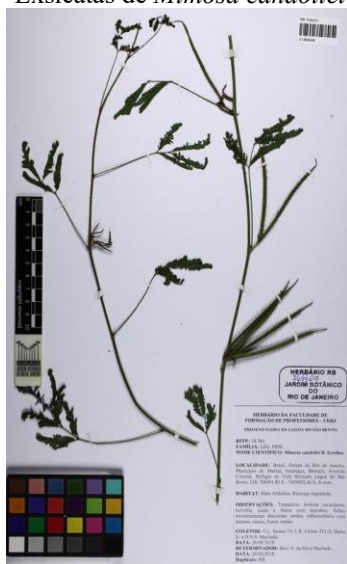
Nome Científico	<i>Mimosa candollei</i> R. Grether		
Nome Vernacular	Maria-fecha-porta		
Família	Fabaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Perene
Voucher	20492	Nº Coletor	175
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Mimosa_candollei			

Aspecto geral da espécie / folhas, folíolos e inflorescências de *Mimosa candollei* R. Grether



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Mimosa candollei* R. Grether



Fonte: GBIF (2025).

29 *Mimosa pudica* L.

Nome Científico	<i>Mimosa pudica</i> L.		
Nome Vernacular	Maria-fecha-porta		
Família	Fabaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Perene
Voucher	20348	Nº Coletor	31
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Mimosa_pudica			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e inflorescências / fruto de *Mimosa pudica* L.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Mimosa pudica* L.



Fonte: TROPICOS (2025).

30 *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan

Nome Científico	<i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan		
Nome Vernacular	Trapoeiraba		
Família	Commelinaceae		
Origem	Naturalizada	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	Não herborizada	Nº Coletor	Não herborizada
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Murdannia_nudiflora			

Aspecto geral da espécie / folhas, inflorescências e flores de *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan



Fonte: Tropicos (2024).

Observação: Primeiro registro da espécie no estado do Amapá.

31 *Oldenlandia corymbosa* L.

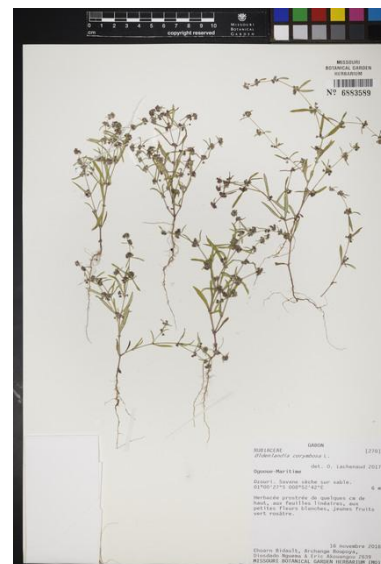
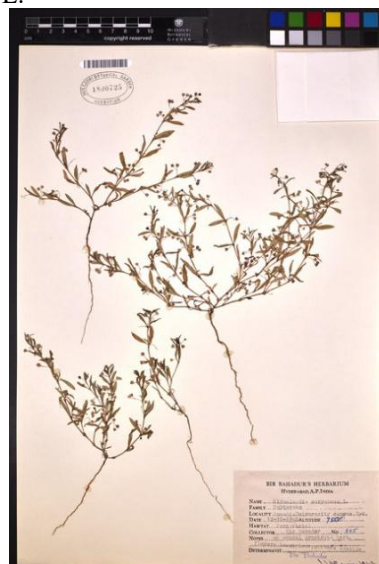
Nome Científico	<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.		
Nome Vernacular	Erva diamante		
Família	Rubiaceae		
Origem	Naturalizada	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20410	Nº Coletor	93
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Oldenlandia_corymbosa			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e flores de *Oldenlandia corymbosa* L.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Oldenlandia corymbosa* L.



Fonte: TROPICOS (2025).

32 *Peperomia pellucida* (L.) Kunth

Nome Científico	<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth		
Nome Vernacular	Erva-de-jabuti		
Família	Piperaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Perene
Voucher	20639	Nº Coletor	322
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Peperomia_pellucida			

Aspecto geral da espécie / folgas e inflorescências de *Peperomia pellucida* (L.) Kunth



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Peperomia pellucida* (L.) Kunth



Fonte: TROPICOS (2024).

33 *Phyllanthus niruri* L.

Nome Científico	<i>Phyllanthus niruri</i> L.		
Nome Vernacular	Quebra-pedra		
Família	Phyllanthaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20343	Nº Coletor	26
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Phyllanthus_niruri			

Aspecto geral da espécie / folhas, ramos foliares de *Phyllanthus niruri* L.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Phyllanthus niruri* L.



Fonte: GBIF (2024).

34 *Physalis angulata* L.

Nome Científico	<i>Physalis angulata</i> L.		
Nome Vernacular	Camapú		
Família	Solanaceae		
Origem	Naturalizada	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20377	Nº Coletor	60
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Physalis_angulata			

Aspecto geral da espécie / folhas e flores / flores e frutos de *Physalis angulata* L.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Physalis angulata* L.



Fonte: TROPICOS (2024).

35 *Piriqueta cistoides* (L.) Griseb.

Nome Científico	<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb.		
Nome Vernacular	Sem denominação		
Família	Turneraceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20389	Nº Coletor	72
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Piriqueta_cistoides			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares, frutos e flores de *Piriqueta cistoides* (L.) Griseb.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Piriqueta cistoides* (L.) Griseb.



Fonte: GBIF (2024).

36 *Psidium guajava* L.

Nome Científico	<i>Psidium guajava</i> L.		
Nome Vernacular	Goiabinha		
Família	Myrtaceae		
Origem	Naturalizada	Forma e Ciclo de Vida	Arbusto / Perene
Voucher	20359	Nº Coletor	42
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Psidium_guajava			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e frutos / flores de *Psidium guajava* L.



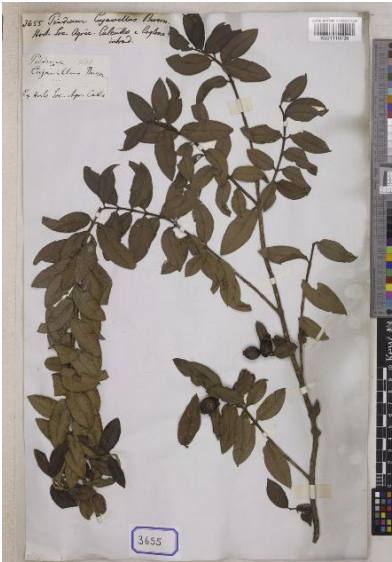
Fonte: Acervo da Autora (2024).



Fonte: KEW (2025).



Exsicatas de *Psidium guajava* L.



Fonte: KEW (2025).

37 *Senna obtusifolia* (L.) H. S. Irwin & Barneby

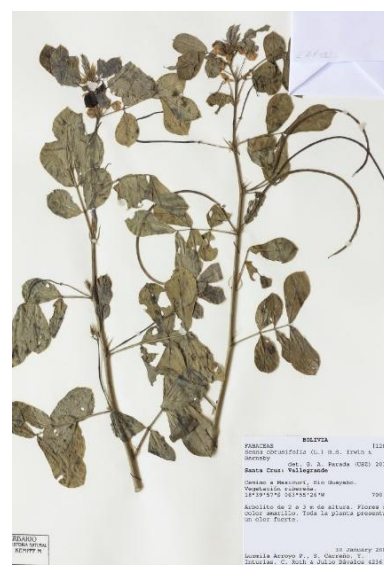
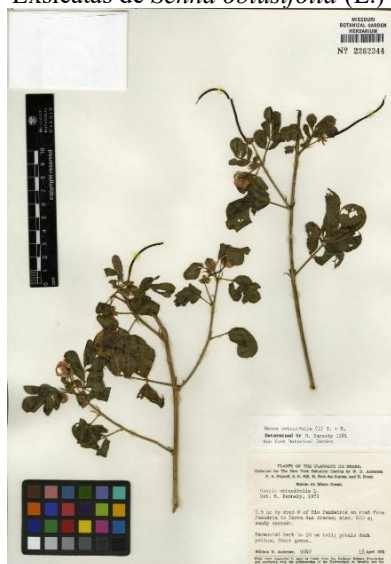
Nome Científico	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H. S. Irwin & Barneby		
Nome Vernacular	Fedegoso, Mata-pasto		
Família	Fabaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Subarbusto / Anual
Voucher	20346	Nº Coletor	29
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Senna_obtusifolia			

Aspecto geral da espécie / ramos, flores e fruto / flores de *Senna obtusifolia* (L.) H. S. Irwin & Barneby.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Senna obtusifolia* (L.) H. S. Irwin & Barneby



Fonte: TROPICOS (2024).

Observação: Primeiro registro da espécie no estado do Amapá.

38 *Sida acuta* Burm. f.

Nome Científico	<i>Sida acuta</i> Burm. f.		
Nome Vernacular	Guaxuma		
Família	Malvaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Subarbusto / Perene
Voucher	20427	Nº Coletor	110
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Sida_acuta			

Aspecto geral da espécie / ramos floiares e flores/ folhas e flor de *Sida acuta* Burm. f.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Sida acuta* Burm. f.



Fonte: GBIF (2024).

Observação: Primeiro registro da espécie no estado do Amapá.

39 *Sorghum halepense* (L.) Pers.

Nome Científico	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.		
Nome Vernacular	Arroz-bravo		
Família	Poaceae		
Origem	Naturalizada	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Perene
Voucher	20521	Nº Coletor	204
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Sorghum_halepense			

Aspecto geral da espécie / colmos maduros / inflorescências de *Sorghum halepense* (L.) Pers.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Sorghum halepense* (L.) Pers.



Fonte: KEW (2024).

Observação: Primeiro registro da espécie no estado do Amapá.

40 *Spigelia anthelmia* L.

Nome Científico	<i>Spigelia anthelmia</i> L.		
Nome Vernacular	Erva-lombrigueira		
Família	Loganiaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20327	Nº Coletor	10
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Spigelia_anthelmia			

Aspecto geral da espécie / ramos e folhas / flores de *Spigelia anthelmia* L.



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Spigelia anthelmia* L.



Fonte: GBIF (2024).

Observação: Primeiro registro da espécie no estado do Amapá.

41 *Steinchisma laxum* (Sw.) Zuloaga

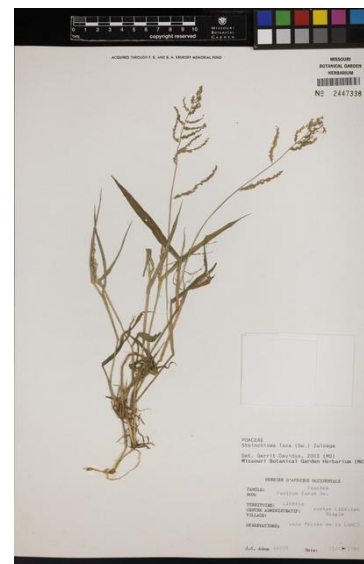
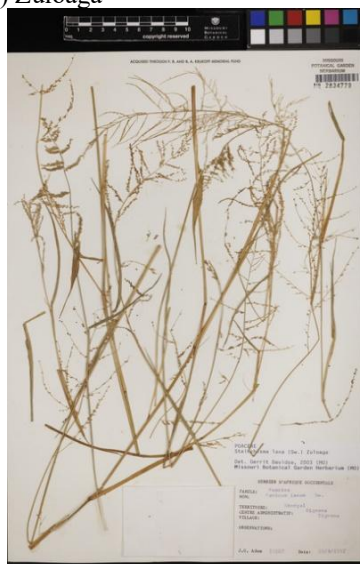
Nome Científico	<i>Steinchisma laxum</i> (Sw.) Zuloaga		
Nome Vernacular	Sem denominação		
Família	Poaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20368	Nº Coletor	51
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Steinchisma_laxum			

Aspecto geral da espécie / ramos foliares e inflorescências de *Steinchisma laxum* (Sw.) Zuloaga



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Steinchisma laxum* (Sw.) Zuloaga



Fonte: TROPICOS (2024).

42 *Tarenaya aculeata* (L.) Soares Neto & Roalson

Nome Científico	<i>Tarenaya aculeata</i> (L.) Soares Neto & Roalson		
Nome Vernacular	Sem denominação		
Família	Cleomaceae		
Origem	Nativa	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20481	Nº Coletor	164
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Tarenaya_aculeata			

Aspecto geral da espécie / flores / ramos foliares e flores de *Tarenaya aculeata* (L.) Soares Neto & Roalson



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Tarenaya aculeata* (L.) Soares Neto & Roalson

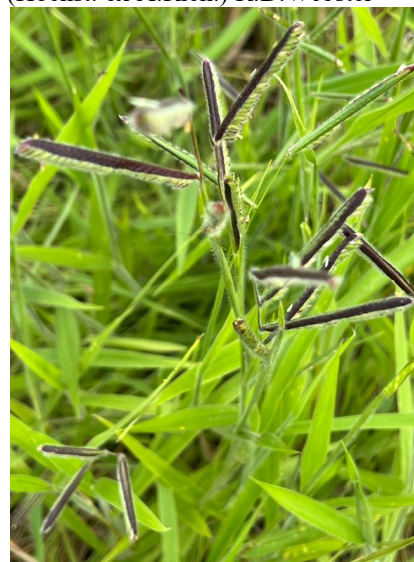


Fonte: GBIF (2024).

43 *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster

Nome Científico	<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster		
Nome Vernacular	Braquiária-brizanta		
Família	Poaceae		
Origem	Naturalizada	Forma e Ciclo de Vida	Erva / Anual
Voucher	20325	Nº Coletor	8
Link de Acesso e Informação da Espécie			
http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Urochloa_brizantha			

Aspecto geral da espécie / flores / folhas e frutos de *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster



Fonte: Acervo da Autora (2024).

Exsicatas de *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster



Fonte: Tropicos (2024).

ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
AMAPÁ - HU/UNIFAP

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: PLANTAS INFESTANTES NO CULTIVO DA Glycine max (L.) Merr. (SOJA) NO ESTADO DO AMAPÁ: IDENTIFICAÇÃO, MANEJO E IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS

Pesquisador: Amanda Maria de Sousa Diogenes Ferreira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 74067823.6.0000.0003

Instituição Proponente: Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.704.972

Apresentação do Projeto:

Conforme parecer anterior

Objetivo da Pesquisa:

Conforme parecer anterior

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme parecer anterior

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante e exequível

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos de acordo

Recomendações:

Sem recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pendências corrigidas

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Rodovia Juscelino Kubitschek de Oliveira - Km.02, Marco Zero

Bairro: Bairro Universidade

CEP: 68.902-280

UF: AP

Município: MACAPA

Telefone: (96)4009-2805

Fax: (96)4009-2804

E-mail: cep@unifap.br

**HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
AMAPÁ - HU/UNIFAP**



Continuação do Parecer: 6.704.972

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2203744.pdf	26/02/2024 20:33:46		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_BIONORTE_Amanda_Ferreira_2023.pdf	26/02/2024 20:30:20	Amanda Maria de Sousa Diogenes Ferreira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_SCLARECIDO.doc	26/02/2024 20:29:56	Amanda Maria de Sousa Diogenes Ferreira	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostoConep23_assinadounifap.pdf	26/02/2024 20:28:35	Amanda Maria de Sousa Diogenes Ferreira	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MACAPA, 15 de Março de 2024

Assinado por:

**Francisco Fábio Oliveira de Sousa
(Coordenador(a))**

Endereço: Rodovia Juscelino Kubitschek de Oliveira - Km.02, Marco Zero

Bairro: Bairro Universidade

CEP: 68.902-280

UF: AP

Município: MACAPA

Telefone: (96)4009-2805

Fax: (96)4009-2804

E-mail: cep@unifap.br

ANEXO B – ARTIGO - HERBICIDAS REGISTRADOS PARA O CONTROLE DE PLANTAS INFESTANTES NA CULTURA DA *GLYCINE MAX* (L.) MERR. (SOJA) NO BRASIL

Research, Society and Development, v. 11, n. 14, e232111436154, 2022
(CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i14.36154>

Herbicidas registrados para o controle de plantas infestantes na cultura da *Glycine max* (L.) Merr. (soja) no Brasil

Herbicides registered for control of infesting plants in the culture of *Glycine max* (L.) Merr. (soybeans) in Brazil

Herbicidas registrados para el control de malezas en el cultivo de *Glycine max* (L.) Merr. (soja) en Brasil

Recebido: 05/10/2022 | Revisado: 18/10/2022 | Aceito: 20/10/2022 | Publicado: 25/10/2022

Amanda Maria de Sousa Diogenes Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8124-3981>

Universidade Federal do Amapá, Brasil

E-mail: amandadiogenesi@hotmail.com

Raullyan Borja Lima e Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4104-5611>

Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Brasil

E-mail: raullyanborja@gmail.com

Patrick de Castro Cantuária

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3676-7866>

Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá, Brasil

E-mail: patrickcantuaria@gmail.com

Resumo

O manejo químico é o mais utilizado na cultura da soja para controlar as plantas infestantes. Assim, o registro de um herbicida deve seguir normas para sua produção, importação, exportação, comercialização e consumo, além de seus efeitos na agricultura, na saúde e no meio ambiente, sendo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) o órgão que concede o registro federal e para se obter a proteção jurídica, o pedido de patente deve ser protocolado no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). O objetivo deste estudo foi traçar o cenário do patenteamento dos herbicidas registrados e comercializados para a cultura da soja, no Brasil, durante os anos de 2012 a 2022. Para isso foi realizada a busca de patente na base Sistema de Agrotóxico Fitossanitário (Agrofit) do MAPA. De acordo com o Agrofit foram registrados um total de 1.005 herbicidas para soja, desde 1989, somente durante o período estudado foram registrados 647 produtos cuja a comercialização estava associada a 56 empresas, destacando-se: a Rainbow Defensivos Agrícolas Ltda.; Dow Agrosiences Industrial Ltda.; UPL do Brasil Indústria e Comércio de Insumos Agropecuários S.A.; Adama Brasil S.A. e Nortox S.A. O aumento da produção de soja tem alavancado o mercado de herbicidas, despertando a pesquisa para o desenvolvimento de novos compostos para serem registrados e comercializados, devido principalmente a resistência das plantas infestantes aos herbicidas.

Palavras-chave: Empresas registradas; Oleaginosa; Patente; Planta daninha; Registro nacional.

Abstract

Chemical management is the most used in soybean crop to control weedplants. Thus, the registration of a herbicide must follow standards for its production, import, export, marketing and consumption, in addition to its effects on agriculture, health and the environment, and the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA) is the body that grants the federal registry and to obtain legal protection, the patent application must be filed with the National Institute of Industrial Property (INPI). The aim of this study was to trace the scenario of patenting herbicides registered and marketed for soybean crop in Brazil, during the years 2012 to 2022. For this, the patent was searched in the plant protection system (Agrofit) base of mapa. According to Agrofit, a total of 1,005 herbicides for soybeans were registered, since 1989 alone, during the period studied alone, 647 products whose marketing was associated with 56 companies were registered, especially: Rainbow Defensivos Agrícolas Ltda.; Dow Agrosiences Industrial Ltd.; UPL of Brazil Industry and Trade of Agricultural Insumous S.A.; Adama Brasil S.A. and Nortox S.A. The increase in soybean production has leveraged the herbicide market, awakening research for the development of new compounds to be registered and marketed, mainly due to the resistance of weed plants to herbicides.

Keywords: Registered companies; Oilseeds; Patent; Weed; National registry.

ANEXO C – ARTIGO - O CRESCIMENTO AGRÍCOLA E COMÉRCIO ILEGAL DE AGROTÓXICOS NO BRASIL



O crescimento agrícola e comércio ilegal de agrotóxicos no Brasil

Agricultural growth and illegal pesticide trade in Brazil

Crecimiento agrícola y comercio ilegal de pesticidas en Brasil

DOI: 10.55905/oelv23n2-022

Receipt of originals: 1/3/2025

Acceptance for publication: 1/31/2025

Amanda Maria de Sousa Diogenes Ferreira

Mestra em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural da Amazônia

Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia

Endereço: Macapá, Amapá, Brasil

E-mail: amandadiogenes1@hotmail.com

Raullyan Borja Lima e Silva

Doutor em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido

Instituição: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Endereço: Macapá, Amapá, Brasil

E-mail: raullyanborja@gmail.com

Salustiano Vilar da Costa Neto

Doutor em Ciências Agrárias pela Universidade Federal Rural da Amazônia

Instituição: Universidade Federal do Pará

Endereço: Macapá, Amapá, Brasil

E-mail: salucostaneto@gmail.com

RESUMO

O Brasil é um grande consumidor de agrotóxicos, e tem despertado a oferta de produtos não registrados nacionalmente, apesar de possuir uma legislação rigorosa. O objetivo deste estudo foi fazer um levantamento dos agrotóxicos apreendidos pela Polícia Federal (PF), no Brasil, durante os anos de 2012 a 2022. As informações foram cedidas pela PF, através da Plataforma Integrada de Ouvidoria e Acesso à Informação (Fala.BR). Foram realizadas 538 ações de fiscalização com apreensão de aproximadamente 46.212,8 kg e 65.789,3 l de agroquímicos contrabandeados, sendo os herbicidas (Paraquat) a principal classe agrônômica apreendida, e o estado do Rio Grande do Sul a Unidade da Federação mais fiscalizada com 78% das ações e consequentemente a maior quantidade de produtos apreendidos 7.457,2 kg e 55.925,2 l. Além disso, a maioria dos produtos possuem origem estrangeira, destacando-se a China, Uruguai e Paraguai, revelando a necessidade de buscar melhores estratégias para diminuir o contrabando de agroquímicos.