

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI**

**Instituto de Ciências Agrárias – ICA**

**Soane Miranda Sales**

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM  
AMBIENTES DE PRODUÇÃO NA FAZENDA EXPERIMENTAL SANTA PAULA,  
CAMPUS UNAÍ**

**Unaí**

**2021**

**Soane Miranda Sales**

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM  
AMBIENTES DE PRODUÇÃO NA FAZENDA EXPERIMENTAL SANTA PAULA,  
CAMPUS UNAÍ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Engenheiro (a) Agrônomo (a).

Orientadora: Prof. Dr<sup>a</sup>. Mariana Rodrigues Bueno

**Unaí**

**2021**

**Soane Miranda Sales**

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM  
AMBIENTES DE PRODUÇÃO NA FAZENDA EXPERIMENTAL SANTA PAULA,  
CAMPUS UNAI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Engenheiro(a) Agrônomo(a).

Orientador: Prof. Dr<sup>a</sup>. Mariana Rodrigues Bueno

Data de aprovação 17 / 09 / 2021.



Prof. Dr. Mariana R. Bueno  
ICV/UFVJM - Unai/MG  
SIAPE: 1866353

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mariana Rodrigues Bueno  
Instituto de Ciências Agrárias - UFVJM



---

Prof. Dr. Alceu Linares Pádua Junior  
Instituto de Ciências Agrárias - UFVJM



---

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

**Unai**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente sou grata a DEUS, pela vida a mim concedida, pela sabedoria e força que me fizeram chegar até aqui e pela coragem destinada para ir em busca dos meus sonhos.

A minha família, em especial, mãe, pai e irmão, por todo apoio, paciência, entendimento, esforço e colaboração. Vocês foram a personificação de uma base segura e forte na construção desse ciclo.

Aos meus amigos, de maneira especial a Hemilly, Bruna, Jéssica, Amanda e Arnon, por toda motivação e inspiração.

A essa Universidade, a qual me deu subsídios e oportunidade para realização de um sonho, onde eu criei raízes, me encontrei enquanto profissional e conquistei uma bagagem que para sempre carregarei.

Por fim, e não menos importante, ao Grupo de Pesquisa em Plantas Daninhas e Tecnologia de Aplicação (PD Tec), sobretudo a minha Orientadora Mariana Rodrigues Bueno, pela confiança em mim depositada para realização desse trabalho, por me guiar em cada passo dessa trajetória, por todas as sugestões e ajuda. A colega Maria Eduarda Cardoso Ferrari, a qual foi meu maior auxílio dentro do experimento e não mediu esforços para que ele acontecesse. Ao Técnico Paulo Sérgio, por ser quem me deu toda orientação necessária para prática do experimento, além da contribuição nas coletas e modelo de trabalho. Ao Professor Alceu, por fornecer o aporte necessário para o conhecimento dos ambientes de produção da FESP, sugestões referentes ao trabalho e também pela contribuição nas coletas.

A vocês, minha infindável gratidão.

## RESUMO

O levantamento fitossociológico é uma ferramenta que além de fornecer conhecimento sobre a população de plantas daninhas existentes, permite fazer planejamentos sobre o manejo e possível uso para fins agrícolas de uma área. O objetivo do presente trabalho foi realizar um levantamento fitossociológico de plantas daninhas nas classes de solo predominantes na Fazenda Experimental Santa Paula (FESP) pertencente ao Instituto de Ciências Agrárias da UFVJM/Campus Unaí. Realizou-se o levantamento no período primavera-verão (entre os meses de novembro e dezembro de 2020), em seis classes de solo que compõe os ambientes de produção da FESP. Foi utilizado o método do quadrado inventário ou censo da população vegetal, no qual se utilizou um quadrado de ferro soldado, com dimensões de 0,5 x 0,5 m (constituindo uma total de 0,25 m<sup>2</sup>), lançado ao acaso dez vezes em cada classe de solo. As plantas dentro do quadrado foram arrancadas, previamente identificadas, contabilizadas e acondicionadas em sacos de papel para posterior conferência da identificação a nível de família, gênero e espécie em laboratório. Para obtenção da matéria seca as plantas foram secas a estufa por 72h a 60 °C. Foram avaliados os parâmetros fitossociológicos: Densidade, Frequência e Dominância Relativa, Índice de Valor de Importância das espécies de plantas daninhas em cada classe de solo, e a similaridade florística entre agrupamentos de ambientes por meio de Diagramas de Venn. As famílias, com maior representatividade em quantidade de espécies existentes, foram Fabaceae (12), Asteraceae (11), Poaceae (10), Amaranthaceae (7) e Malvaceae (6). O solo que apresentou o maior número de indivíduos coletados foi o Latossolo Amarelo, com 1263 indivíduos, e aquele com a maior variação de espécies identificadas foi Latossolo Vermelho, com 35 espécies. As espécies que apresentaram maior IVI dentro das classes de solo foram *Panicum maximum* (75,02%; 58,80%; 42,54%; 46,53%) respectivamente no Cambissolo Háptico, Plintossolo Pétrico, Latossolo Amarelo e Latossolo Vermelho, *Brachiaria plantaginea* (53,41%) no Nitossolo Vermelho e, no Nesossolo Litólico, *Andropogon gayanus* (50,67%). Logo, para qualquer atividade agrícola que venha a se instalar nessas áreas, deve-se fazer o manejo de plantas daninhas visando reduzir prioritariamente o número de indivíduos da família Poaceae (Campim Colônia, Marmelada e Andropogum), Amaranthaceae (Apaga-fogo) e Malvaceae (Guanxumas), uma vez que em todos os ambientes de produção essas foram as espécies que apresentaram maior Índice de Valor de Importância. Os Latossolos Amarelo e Vermelho foram os que apresentaram a maior similaridade entre as espécies de plantas daninhas encontradas.

**Palavras-chave:** Classes de solo. Comunidade infestante. Diagrama de Venn. Fitossociologia. IVI.

## ABSTRACT

The phytosociological survey is a tool that, in addition to providing knowledge about the population of existing weeds, allows planning for the management and possible use for agricultural purposes of an area. The objective of the present work was to carry out a phytosociological survey of weeds in the predominant soil classes in the Experimental Farm Santa Paula (FESP) belonging to the Institute of Agricultural Sciences of UFVJM/Campus Unai. The survey was carried out in the spring-summer period (between November and December 2020), in six soil classes that make up FESP's production environments. The method of square inventory or census of plant population was used, in which a square of welded iron was used, with dimensions of 0.5 x 0.5 m (constituting a total of 0.25 m<sup>2</sup>), randomly thrown ten times in each soil class. The plants inside the square were pulled out, previously identified, counted, and placed in paper bags for subsequent verification of identification at family, genus, and species level in the laboratory. To obtain dry matter, the plants were dried in an oven for 72 hours at 60 °C. The following phytosociological parameters were evaluated: Density, Frequency and Relative Dominance, Importance Value Index of weed species in each soil class, and floristic similarity between clusters of environments using Venn Diagrams. The families with the greatest representation in terms of the number of existing species were Fabaceae (12), Asteraceae (11), Poaceae (10), Amaranthaceae (7) and Malvaceae (6). The soil with the highest number of individuals collected was the Yellow Latosol, with 1263 individuals, and the one with the greatest variation of identified species was the Red Latosol, with 35 species. The species that presented the highest IVI within the soil's classes were *Panicum maximum* (75.02%; 58.80%; 42.54%; 46.53%) respectively in the Haplic Cambisol, Petric Plinthsol, Yellow and Red Latosol, *Brachiaria plantaginea* (53.41%) in the Red Nitosol and, in the Litholic Nessosol, *Andropogon gayanus* (50.67%). Soon, for any agricultural activity that comes to settle in these areas, weed management must be carried out to primarily reduce the number of individuals of the Poaceae family (Campim Colonião, Marmelada and Andropogum), Amaranthaceae (Apage-fogo) and Malvaceae (Guanxumas), since in all production environments these were the species that presented the highest Importance Value Index. The Yellow and Red Latosol were the ones that showed the greatest similarity between the weed species found.

**Keywords:** Soil classes. Weedy community. Venn diagram. Phytosociology. IVI.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	9
2 OBJETIVO .....	11
2.1 Objetivos Específicos .....	11
3 REVISAO DE LITERATURA.....	12
3.1 Plantas daninhas.....	12
3.2 Fitossociologia.....	13
3.3 Ambientes de Produção .....	15
4 MATERIAL E MÉTODOS .....	17
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	37
7 REFERÊNCIAS.....	38

## 1 INTRODUÇÃO

A fitossociologia estuda as comunidades vegetais, relações das populações presentes e as suas dependências diante do meio biótico e abiótico (BRAUN-BLANQUET, 1979). Devido à variabilidade de fatores que interferem sobre as plantas daninhas, o levantamento fitossociológico é uma ferramenta importante na análise do impacto que os sistemas de manejo e as práticas agrícolas exercem sobre a dinâmica de crescimento e ocupação das plantas daninhas no agroecossistema (CONCENÇO et al., 2013; FERREIRA et al., 2014; SANTOS et al., 2015).

A primeira etapa de um manejo adequado de plantas daninhas em uma lavoura envolve a identificação das espécies presentes na área e também daquelas que têm maior importância (GUGLIERI-CAPORAL, et al., 2010; OLIVEIRA; FREITAS, 2008). A aplicação de um método fitossociológico ou quantitativo num dado local e num dado tempo permite fazer uma avaliação momentânea da composição da vegetação, obtendo dados de frequência, densidade, abundância, índice de importância relativa e coeficiente de similaridade das espécies ocorrentes naquela formação (PINOTTI et al., 2010; ERASMO et al., 2004; PITELLI, 2000).

A densidade, permite analisar qual ou quais populações são mais numerosas em determinado instante da comunidade; a densidade relativa ou abundância relativa, exprime a participação, em termos numéricos, de uma população na comunidade; a frequência, se refere à intensidade de ocorrência de uma espécie nos segmentos geográficos da comunidade; a frequência relativa, expressa a participação, em termos de intensidade de ocorrência, de uma população na comunidade; a dominância relativa, mostra a influência de uma espécie em acúmulo de massa seca em relação à comunidade; o índice de valor de importância representa o valor da importância de uma espécie em relação à somatória dos valores de importância de todas as populações da comunidade, expressando quais são as espécies infestantes mais importantes na área (PITELLI, 2000). Ainda é possível avaliar a similaridade florística entre diferentes agrupamentos por diferentes métodos, dentre eles o Diagramas de Venn, os quais se baseiam na presença e ausência das espécies, permitindo avaliar a conexão florística entre diferentes ambientes de produção (OLIVEIRA et al., 2015; OLIVEIRA FILHO; RATTER, 2009).

A identificação de espécies infestantes é muito importante, pois os prejuízos proporcionados pela competição dependem das espécies envolvidas, da densidade de populações e do seu estágio de desenvolvimento. As comunidades infestantes podem ainda variar sua composição florística em função do tipo e da intensidade dos tratamentos culturais,

tornando indispensável o reconhecimento das espécies presentes e o investimento em métodos que ajudem no conhecimento dessas comunidades (NORDI e LANDGRAF, 2009).

Há de se considerar ainda, que as sementes de plantas daninhas dispersas nos solos agrícolas, têm sua germinação e dormência determinadas por fatores intrínsecos das espécies e também, pelas características do meio, tais como: disponibilidade de água, luz, temperatura e profundidade de semeadura (VIVIAN et al., 2008). Porém, conforme destacado por Pitelli et al. (2002), durante o período mais quente do ano (primavera-verão) observa-se maiores fluxos de germinação de plantas daninhas, tendo em vista que as condições de temperatura, precipitação e quantidade de luz existentes nesse período, estimulam a germinação e emergência das sementes existentes no solo.

O método fitossociológico é uma ferramenta que, se usada adequadamente, permite fazer várias inferências sobre a comunidade em questão (ERASMO et al., 2004). Após essa fase, pode-se decidir qual o melhor manejo a ser adotado, seja ele cultural, mecânico, físico, biológico, químico ou integrado (OLIEIRA; FREITAS, 2008). Bem como correlacionar as espécies predominantes em função dos diferentes ambientes de produção, uma vez que, as plantas daninhas podem estar mais ou menos presentes em função das diferentes classes de solo presente numa mesma área, e por fim auxiliar na tomada de decisão sobre a melhor ocupação agropecuária das áreas avaliadas.

## **2 OBJETIVO**

O objetivo do presente trabalho foi realizar um levantamento fitossociológico de plantas daninhas nas classes de solos que compõe os ambientes de produção da Fazenda Experimental Santa Paula pertencente ao Instituto de Ciências Agrárias da UFVJM/Campus Unaí.

### **2.1 Objetivos Específicos**

- Identificar as principais plantas daninhas encontradas em cada classe de solo, representado pela Família, Gênero e Espécie na primavera- verão.

- Avaliar os parâmetros fitossociológicos em cada levantamento: densidade, frequência, dominância e índice de valor de importância das populações de plantas daninhas em cada ambiente de produção.

- Agrupar as classes de solos em Ambientes de produção de acordo com os atributos químicos e físicos (profundidade e textura) e avaliar a similaridade de plantas daninhas entre os ambientes de produção com características semelhantes.

### 3 REVISAO DE LITERATURA

#### 3.1 Plantas daninhas

Qualquer planta superior que interfira nos interesses do homem e no meio ambiente, deve ser designada com o termo planta-daninha. Elas compartilham entre si a característica de ser indesejáveis no local, época e forma em que ocorrem. Tal indesejabilidade está atrelada aos problemas que elas causam à produção agrícola, aos custos de produção, à manutenção da integridade de reservas ambientais, entre outras interferências importantes (PITELLI, 2015). As plantas daninhas podem ser descritas como plantas com características pioneiras, ou seja, com capacidade de ocupar locais onde por qualquer motivo, a cobertura natural foi extinta, tornando o solo, total ou parcialmente exposto. Dentre as características pioneiras pode-se citar adaptações especiais para disseminação a curta e longa distância; rápido crescimento vegetativo e florescimento, utilização de agentes de polinização não específicos ou o vento, desenvolvimento de mecanismos especiais que aumentam sua capacidade de competição pela sobrevivência. Há relatos de que essas vegetações sempre existiram e tiveram grande importância na recuperação de extensas áreas onde por processo natural, a vegetação original foi extinta, logo, a presença de planta daninhas não é exclusiva de ecossistema agrícola (PITELLI, 1987).

Remonta-se a existência de plantas daninhas desde a Antiguidade, quando as plantas que hoje são cultivadas viviam ainda no estado silvestre. Contudo, a ação do homem é a uma das grandes responsáveis não só pela evolução das plantas cultivadas, mas também pela evolução das plantas daninhas, o que se deve em grande parte pela criação do ambiente favorável a elas (BRIGHENTI E OLIVEIRA, 2011).

Para o seu desenvolvimento, as plantas daninhas exigem os mesmos fatores que as plantas cultivadas, ou seja, água, luz, nutriente e espaço, o que faz com que haja competição quando cultura e plantas daninhas se desenvolvem em um mesmo local. A depender de características da comunidade infestante, de fatores ligados a cultura, do ambiente e do período de convivência, definiu-se o grau de interferência das plantas daninhas na cultura agrícola (PITELLI, 1985a apud DUARTE, SILVA E SOUSA, 2002). Outras características indesejáveis das plantas daninhas são a atuação como hospedeiras de pragas e doenças, liberação de efeitos alelopáticos, toxicidade para animais e para o homem, redução do valor da terra, redução da biodiversidade e dificultar o manejo da cultura (VASCONCELOS, et. al; 2012). Entretanto, em muitas das espécies de plantas daninhas conhecidas são encontradas características benéficas,

as quais elimina a visão de plantas indesejadas quando presentes. Dentre os aspectos positivos das plantas infestantes pode-se citar, proteção do solo contra erosão, utilização como plantas ornamentais, medicinais, e na alimentação (BRIGHENTI E OLIVEIRA, 2011).

Tendo em vista o potencial de infestação de propágulos de plantas daninhas, o manejo de comunidades infestantes pode ser considerado um processo de longo prazo, onde, devido a tal potenciação, as práticas aplicadas ao manejo de uma cultura num determinado ano agrícola, procuram reduzir também potenciais futuros de infestação (PITELLI, 1987). Contudo, para a definição do programa de manejo de plantas daninhas adequado, o primeiro passo é a identificação e caracterização (MASCARENHAS ET AL., 2009).

Para o manejo das plantas daninhas, pode-se empregar um método específico ou utilizar a combinação de métodos biológicos, culturais, mecânicos e químicos, denominado manejo integrado, o qual visa o controle mais eficaz, aproveitamento de recursos disponíveis, redução de custos, aumento da segurança ao homem e diminuição da contaminação do meio, associando-os ao combate de pragas e doenças e ao controle de erosão (DEUBER, 1992). Quando se utiliza o método químico, esse pode apresentar diversas modalidades de aplicação de herbicidas (PRÉ, PÓS e PPI), levando em consideração, entre outras coisas, hábitos de crescimento da planta. Logo, para cada situação e momento, há um método de controle mais adequado (CONSTANTIN, 2011).

### **3.2 Fitossociologia**

O estudo das comunidades vegetais do ponto de vista florístico e estrutural é denominado fitossociologia (BRAUN-BLANQUET, 1979). Segundo Capelo (2004), a fitossociologia ocupa-se das comunidades vegetais, das relações que ela estabelece com o meio e dos processos temporais que as modificam. Ainda pode ser definida a fitossociologia como estudo da descrição de comunidades vegetais, levando em consideração o seu desenvolvimento, a sua distribuição no espaço e as relações interespecíficas que nela possam existir, como a similaridade e os padrões espaciais que uma espécie ou uma comunidade estabelecem com os elementos ambientais (ENCINAS, 2009).

Na identificação florística em áreas de plantações ou de jardins, uma das técnicas mais utilizadas é o estudo fitossociológico (ERASMO; PINHEIRO; COSTA, 2004). Ao se referir a comunidades vegetais, entende-se essas como sendo conjuntos mais ou menos homogêneos de plantas pertencentes a diferentes unidades taxonômicas, que coexistem e interagem num espaço

ou território determinado (CAPELO, 2004). Logo, o levantamento fitossociológico de uma plantação é de grande importância para que se tenham parâmetros confiáveis sobre as espécies vegetais ocorrentes em determinado perímetro, uma vez que sua ocorrência pode estar ligada as práticas agrícolas utilizadas (OLIVEIRA; FREITAS, 2008; NETO, et. al, 2020).

A principal forma de descrição e classificação dos ecossistemas, é a coleta e análise de dados de vegetação, o que representa uma enorme tarefa de investigação no sentido do conhecimento da biosfera (CAPELO, 2004). O mesmo autor ainda lista três principais fases para a metodologia fitossociológica, sendo elas: i) uma etapa analítica ou observacional de amostragem de campo, onde se faz o estudo da cobertura vegetal (fitocenose) com recurso ao método do inventário fitossociológico (dimensão da área do levantamento); ii) uma etapa sintética, onde se calcula a frequência de presença de espécies nos inventários, a qual pode ser expressa em valores percentuais por unidade de superfície; iii) uma etapa sintaxonômica, onde se posiciona e categoriza as comunidades descritas com relação ao sistema de classificação sintaxonômico. A interpretação da relação das comunidades com o ambiente, é normalmente realizada nesta fase.

Os atributos das classes de solo podem interferir nas comunidades infestantes de cada região. Durigan (1983) constatou uma certa predominância das dicotiledôneas como anileira (*Indigofera hirsuta* L.), apaga-fogo (*Alternanthera tenella*), dormideira (*Mimosa invisa*), carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum*) e beldroega (*Portulaca oleracea*) na razão de 5 até 10 para cada monocotiledônea em Latossolo Roxo distrófico. Já em Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, o mesmo autor constatou uma certa equivalência entre os percentuais de infestação das plantas daninhas mono e dicotiledôneas.

*Brachiaria decumbens* (Capim-braquiária) da família das Poaceae é uma gramínea de excelente adaptação a solos de baixa fertilidade natural como os Latossolos e Argissolos. A planta apresenta fácil estabelecimento e considerável produção de biomassa durante o ano, principalmente nas épocas de chuvas e temperaturas mais altas, proporcionando excelente cobertura vegetal do solo, portanto, tem sido bastante utilizada como forrageira na pecuária extensiva e em sistemas silvipastoris (CARVALHO et al., 2011; GARCIA et al., 2014). Entretanto, por sua agressividade e resistência, é também considerada importante espécie daninha da maioria das culturas anuais e perenes (JAKELAITS et al., 2004), exigindo grande demanda de controle em alguns casos.

Plantas da família Rubiácea como a poaia-branca (*Richardia brasiliensis*) e a poaia-do-campo (*Spermacoce latifolia*) vegetam preferencialmente em solos ácidos como os Latossolos e Argilossos, enquanto mata-pasto (*Diodella teres*) são mais comuns em solos arenosos como

os Neossolos e alguns Planossolos. Essas plantas pertencem à mesma família da cultura do café, e também são muito comuns em áreas de pomares, e muitas vezes são de difícil controle (MONQUEIRO, 2014). Dessa forma, em solos onde a dominância desse tipo de plantas, o cultivo de culturas anuais seria mais recomendado.

Algumas espécies da família Solanaceae como o joá-de-capote (*Nicandra physaloides*) tem grande capacidade de produzir sementes e preferem solos argilosos como os Argissolos e Vertissolos e são muito encontradas em culturas perenes. A planta arrebenta-cavalo (*Solanum sp.*) é uma planta daninha tóxica para animais, e essa toxicidade pode ser transmitida para o leite das vacas, (MONQUEIRO, 2014), portanto áreas com alta infestação destas plantas devem ser evitadas para atividades de pecuária, principalmente leiteira.

Por fim, na fitossociologia, trabalha-se tanto com conjunto de dados quantitativos como também com dados qualitativos, sendo a descrição ou comparação da presença ou ausência das espécies vegetais consideradas uma análise qualitativa, e a abundância das espécies presentes corresponderá a análise quantitativa (ENCINAS, et. al, 2009).

### 3.3 Ambientes de Produção

Ambiente de produção estuda a relação das plantas com os atributos dos solos em diferentes condições climáticas (Prado 2005). Inúmeros são os relatos da relação dos atributos dos solos no rendimento das plantas. No entanto, não existe este estudo para a relação dos diferentes tipos de solos sobre o surgimento e desempenhos das plantas daninhas.

Os solos são corpos naturais, tridimensionais, dinâmicos, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, formados por materiais minerais e orgânicos, além disso contém matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem, e por meio de interferências e ações humanas, terem sofrido modificações (JACOMINE, 2009).

A presença ou ausência de determinados atributos, horizontes diagnósticos ou propriedades que são passíveis de serem identificadas no campo, separam as diversas classes do 1º nível categórico (EMBRAPA, 2006). Foram concebidas 13 classes neste nível categórico, cujos nomes são formados pela junção de um elemento de formação e a terminação “ssolos” (JACOMINE, 2009). São elas: Argissolo, Cambissolo, Chernossolo, Espodossolo, Gleissolo, Latossolo, Luvisolo, Neossolo, Nitossolo, Organossolo, Planossolo, Plintossolo, Vertissolo.

Latossolos são solos bem desenvolvidos, altamente intemperizados, profundos, e que apresentam fertilidade natural baixa e alta saturação por alumínio (MARQUES, et. al. 2014.; NETO, 1999). Os cambissolos em geral são considerados solos com boa reserva de nutrientes,

possuindo ainda capacidade de armazenamento de água, assim como os Nitossolos (MARQUES et. al. 2014). O autor ainda define os esses como sendo solos de fertilidade natural média a alta.

A ocorrência de Neossolos está associada a planícies e terraços aluviais de formação recente nas margens de cursos d'água (CHAVES et. al. 2004.; JACOMINE 2000.; FERREIRA et. al. 2010.). Quando derivados de rochas básica e/ou de calcários, apresentam alta fertilidade natural (MARQUES et. al. 2014). Já os Plintossolos são caracterizados pela presença de horizonte plíntico que quando submetido a ciclos repetidos de processos de secamento e umedecimento, transforma-se gradualmente em petroplintita, o que torna-os, entre outras coisas compactados, impedindo assim o bom desenvolvimento radicular (LEITE et. al. 1996). Sua fertilidade natural é considerada baixa (MARQUES et. al. 2014).

É possível ainda fazer relações quanto a disponibilidade hídrica e estruturação do solo, como, por exemplo, na estrutura em blocos dos Nitossolos Vermelhos (anteriormente Terras Roxas Estruturadas), em relação à estrutura granular forte dos Latossolos Vermelhos férricos (Latosolos Roxos), onde a maior disponibilidade está associada a melhor estruturação, sendo ela a em blocos (PRADO, 2005)

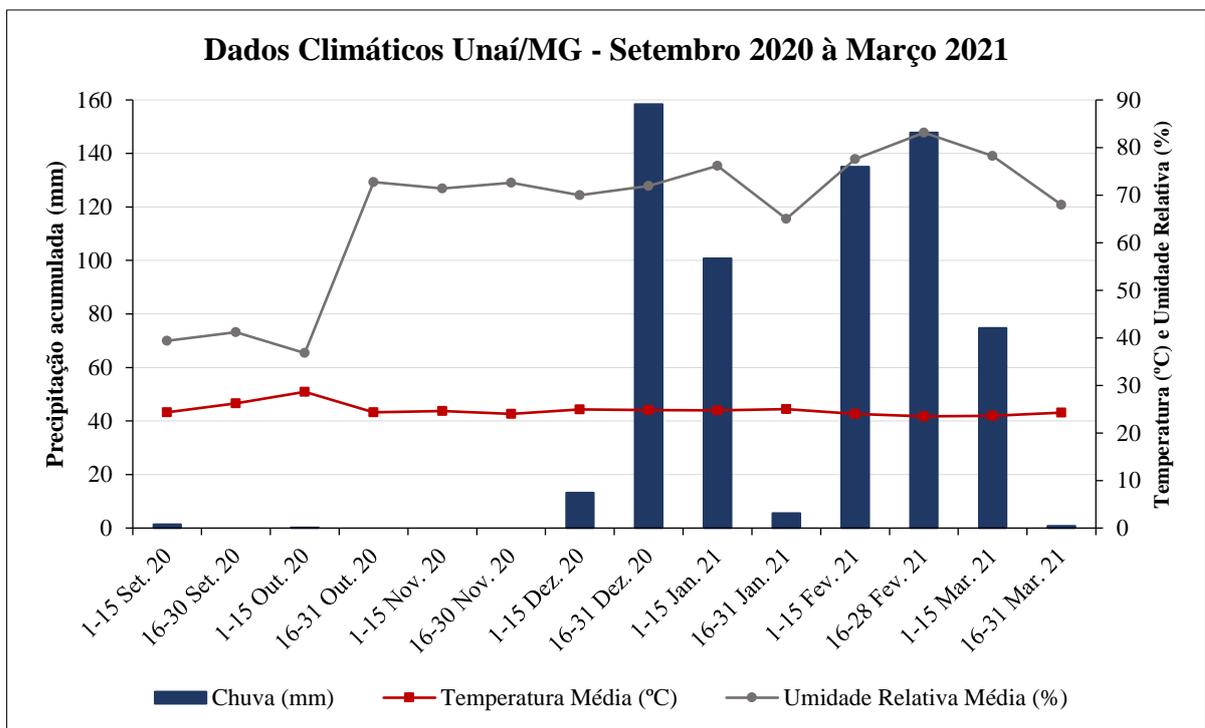
De acordo com TOLEDO (2009), o Cerrado é composto por tipologias vegetacionais adaptadas aos solos com altos teores de alumínio e distróficos, predominando as classes Cambissolos, Latossolos e Neossolos Quartzarênicos.

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas dependências da Fazenda Experimental Santa Paula (FESP) pertencente ao Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Campus Unaí, localizada na cidade de Unaí/Minas Gerais, na latitude de 16° 26.184'S, longitude 46° 53.926'O e altitude 560 m. O clima da região é classificado como Aw de acordo com Köppen-Geiger (PEEL et al., 2007), com estação seca de inverno e verão chuvoso, temperatura média de 23,5° C e média anual de pluviosidade de 1275 mm.

Realizou-se o levantamento fitossociológico no período primavera-verão (entre os meses de novembro e dezembro de 2020). As informações climáticas referentes ao período de condução do experimento estão detalhadas na Figura 1.

**Figura 1.** Dados climáticos: precipitação acumulada (mm), temperatura média (°C) e umidade relativa média (%) quinzenais entre setembro de 2020 e março de 2021 na região de Unaí/Minas Gerais



. Fonte: INMET, 2021. Elaboração Própria.

Foram realizados levantamentos de plantas daninhas em seis classes de solo que compõem os diferentes ambientes de produção da FESP, conforme a Tabela 1. O mapa de solos e os locais onde se encontra cada um deles está detalhado na Figura 2.

**Tabela 1.** Classes de solo, porcentagem de área que ocupada na Fazenda Experimental Santa Paula pertencente ao Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da UFVJM, campus Unai e características gerais de cada tipo de solo. Unai/MG, 2021.

Tratamentos	Classe de Solo <sup>1</sup>	Área (ha)	Área (%)	Características Gerais do Solo <sup>2</sup>
1	CX	57,72	43,69	Solo siltoso e raso, com horizonte B de pelo menos 10 cm. Boa reserva de nutrientes.
2	FF	1,18	0,89	Presença de petroplintita ( $\geq 50\%$ do volume do solo) nos 40 cm iniciais do solo. Baixa fertilidade natural.
3	LA	8,26	6,25	Solo profundo de composição mineral com presença de plintita em subsuperfície. Baixa fertilidade natural.
4	LV	31,14	23,57	Solo muito profundo de composição mineral, bem drenado. Baixa fertilidade natural.
5	NV	11,13	8,42	Solo profundo com presença de cerosidade e elevada disponibilidade hídrica e fertilidade
6	RL	6,63	5,02	Solo raso com presença do material de origem dentro de 50 cm da superfície do solo. Alta fertilidade natural.

<sup>1</sup>CX: Cambissolo Háplico, FF: Plintossolo Pétrico, LA: Latossolos Amarelo, NV: Nitossolo Vermelho, RL: Neossolo Litólico.

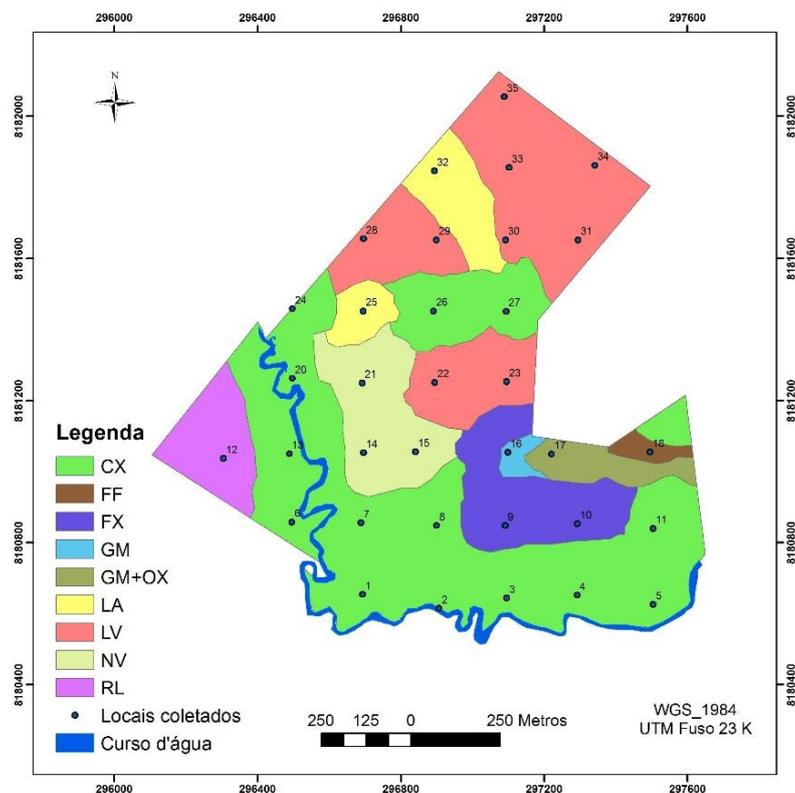
<sup>2</sup>Fonte: SANTOS et al. (2018).

As seis classes de solos identificadas foram divididas em 3 ambientes de produção de acordo com os atributos químicos e físicos (textura e profundidade). O Ambiente A formado por Nitossolos Vermelhos Eutróficos e Cambissolos Háplicos eutróficos profundos de textura muito argilosa e siltosa respectivamente). O ambiente B contemplado por Latossolos Vermelhos e Latossolos Amarelos de textura muito argilosa e muito profundos e o ambiente C os Neossolos Litólicos eutróficos e os Plintossolos Pétricos distróficos rasos (< 50 cm de perfil de solo).

Para o levantamento fitossociológico foi aplicado o método do quadrado inventário ou censo da população vegetal (BRAUN-BLANQUET, 1979), no qual se utilizou um quadrado de ferro soldado, cujas dimensões são de 0,5 x 0,5 m (constituindo uma área total de 0,25 m<sup>2</sup>)

(Figura 2). O quadrado foi lançado aleatoriamente 10 vezes (10 repetições) em cada ambiente de produção, em caminhamento aleatório, tendo como referencial alguns dos pontos amostrados no mapa de solos (local de coleta das amostras de solo) conforme a Figura 1, totalizando 60 parcelas no levantamento. Os ambientes de produção avaliados têm diferentes usos, dessa forma as amostras foram coletadas em áreas não manejadas por serem áreas de preservação permanente (APP) ou reserva legal (RL) (Plintossolo Pétrico e Neossolo Litólico), em áreas manejadas com experimentos (Cambissolo Háplico e Nitossolo vermelho) e em áreas que já foram manejadas com pastagem, mas que se encontram em pousio a aproximadamente sete anos (Latossolo Vermelho e Amarelo).

**Figura 2.** Mapa de Solos (2º nível categórico) da Fazenda Experimental Santa Paula (FESP) pertencente a Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri/Campus Unaí. CX: Cambissolo Háplico, FF: Plintossolo Pétrico, FX: Plintossolo Háplico, GM: Gleissolo Melânico, GM +OX: Gleissolo Melânico + Organossolo Haplico, LA: Latossolos Amarelo, NV: Nitossolo Vermelho, RL: Neossolo Litólico. **Autores:** Alceu L. P. Junior, Igor A. de Souza, Sergio H. G. Silva, Ingrid H. Terra, Fabrício da S. Terra, Rafael E. V. de Oliveira e Eric K. O. Hattori.



**Fonte:** Boletim não publicado. Unaí/MG, 2021.

Após arremessado, o quadrado foi pressionado junto ao solo e, em seguida, efetuou-se o arranquio das plantas localizadas dentro do mesmo. Armazenou-se o material coletado em sacos de papel devidamente identificados e, logo após, estes foram encaminhados ao Laboratório de Produção Vegetal do ICA/Campus Unai, para a conferência e identificação das plantas a nível de família, gênero e espécie. Após a identificação, as plantas foram levadas ao laboratório Multidisciplinar do ICA/Campus Unai para secagem em estufa com circulação de ar forçado (Solab<sup>®</sup>) à temperatura de 65° C durante 72 horas para determinação da matéria seca. A massa seca das amostras foi obtida com o auxílio de balança eletrônica de precisão (0,0001 g) Shimadzu<sup>®</sup> e tecnologia Unibloc.

A classificação das espécies de plantas daninhas foi baseada no sistema Angiosperm Phylogeny Group III (2009), com auxílio nas delimitações das famílias e ordenamento de alguns gêneros. Para auxiliar na identificação e quantificação das espécies, também foram utilizados literatura específica (LORENZI, 2014; LORENZI, 2008; MOREIRA e BRAGANÇA, 2010; MOREIRA e BRAGANÇA, 2011)

Avaliou-se os seguintes parâmetros fitossociológicos de acordo com as metodologias propostas por Braun-Blanquet (1979) e Müeller-Dombois & Ellenberg (1974).

- Densidade (De): refere-se ao número de espécies por unidade de área, expressa em plantas por m<sup>2</sup>.

$$De (m^2) = \frac{\text{Número total de indivíduos por espécie}}{\text{Área total coletada}}$$

- Densidade Relativa (De.R): é a porcentagem de indivíduos de uma espécie em relação ao total de indivíduos da comunidade infestante. A medida dá uma ideia de participação, em termos numéricos, da população na comunidade.

$$De.R (\%) = \frac{\text{Densidade da espécie}}{\text{Densidade total de todas as espécies}} \times 100$$

- Frequência (Fq): expressa em termos de porcentagem de amostras em que os indivíduos de uma espécie foram detectados em relação ao número total de amostras efetuadas.

$$Fq (\%) = \frac{\text{Número de parcelas que contém a espécie}}{\text{Número total de parcelas}}$$

- Frequência Relativa (Fq.R): é a porcentagem que a frequência de uma população representa na soma das frequências de todas as populações que compõem a comunidade infestante.

$$Fq.R (\%) = \frac{Frequencia\ da\ espécie}{Frequencia\ total\ de\ todas\ as\ espécies} \times 100$$

- Dominância Relativa (Do.R): exprime a participação do tamanho de uma população em relação ao tamanho da comunidade infestante em função do peso da biomassa seca da população.

$$Do.R (\%) = \frac{Peso\ da\ biomassa\ seca\ da\ espécie\ (g)}{Peso\ total\ da\ biomassa\ seca\ de\ todas\ as\ espécies\ (g)} \times 100$$

- Índice de Valor de Importância (IVI): expressa numericamente a relevância de uma determinada espécie em uma comunidade de plantas daninhas, sendo determinado através da soma de seus valores de densidade, frequência e dominância relativas, expressos em porcentagem.

$$IVI (\%) = De.R + Fq.R + Do.R$$

Os resultados obtidos foram apresentados em forma de tabela e gráficos, onde as espécies principais estão organizadas de acordo com o índice de valor de importância (IVI), do maior para o menor valor.

Para análise da similaridade florística entre os grupos, foram confeccionados diagramas de Venn, com base na presença e ausência das espécies, permitindo avaliar a conexão florística entre os ambientes de produção (OLIVEIRA et al., 2015; OLIVEIRA FILHO; RATTER, 2009), evidenciando o número de espécies exclusivas e comuns em três agrupamentos de ambiente de produção: solos rasos, solos profundos e de boa fertilidade natural e solos muito profundos de baixa fertilidade natural. Para confecção dos diagramas foi utilizando o programa e metodologia usada por OLIVEROS (2007-2015).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todo o levantamento foram identificadas 70 espécies de plantas, separadas em 18 famílias, demonstrando assim heterogeneidade da comunidade infestante (Tabela 2).

**Tabela 2.** Total de famílias e espécies de plantas daninhas identificadas em todos os ambientes de produção da Fazenda Experimental Santa Paula, pertencente ao ICA/UFVJM, Campus Unai. Unai/MG, 2021.

Família	Nome Científico	Nome Comum
Amaranthaceae	<i>Alternanthera tenella</i>	Apaga fogo, corrente
	<i>Amaranthus deflexus</i>	Caruru rasteiro, bredo
	<i>Amaranthus hybridus</i>	Caruru roxo, crista de galo
	<i>Amaranthus spinosus</i>	Caruru de espinho
	<i>Amaranthus viridis</i>	Caruru de mancha, caruru verde
	<i>Celosia argentea</i>	Amaranto africano
	<i>Gomphrena celosioides</i>	Perpétua
Araliaceae	<i>Hydrocotyle verticillata</i>	Cairuçu
Asteraceae	<i>Acanthospermum hispidum</i>	Carrapicho de carneiro
	<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentrasto, catinga-de-bode
	<i>Bidens pilosa</i>	Picão preto, picão
	<i>Bidens subalternans</i>	Picão preto, pico-pico
	<i>Blainvillea rhomboidea</i>	Picão grande, erva palha
	<i>Chaptalia interrigma</i>	Lingua de vaca
	<i>Eclipta alba</i>	Agrião do brejo, erva-de-botão
	<i>Emilia fosbergii</i>	Falsa serralha, bela-emília
	<i>Synedrella nodiflora</i>	Barbatana, botão-de-couro
	<i>Synedrellopsis grisebachii</i>	Agriãozinho rasteiro
<i>Tridax procumbens</i>	Erva de touro	
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	Borragem brava, borragem
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba, maria-mole
	<i>Commelina erecta</i>	Trapoeraba, capoeeraba
Convolvulaceae	<i>Ipomea purpurea</i>	Corda-de-viola-roxa
	<i>Ipomea triloba</i>	Corda-de-viola-miúda
	<i>Merremia aegyptia</i>	Jetirana, campainha
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Melão de São Caetano
Cyperaceae	<i>Cyperus iria</i>	Tiririca, junquinho
	<i>Rhynchospora nervosa</i>	Capim estrela
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i>	Erva de Santa Luzia
	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i>	Erva de Santa Luzia
	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Leiteira, amendoim-bravo
	<i>Ricinus communis</i>	Mamona, mamoneira

*...continua.*

Fabaceae	<i>Aeschynomene viscidula</i>	Cortiça
	<i>Crotalaria incana</i>	Crotalária, chocalho
	<i>Desmodium abscendes</i>	Pega pega, carrapicho
	<i>Desmodium barbatum</i>	Beijo de boi
	<i>Desmodium tortuosum</i>	Beijo de boi, pega-pega
	<i>Mimosa hirsutíssima</i>	Mimosa
	<i>Mimosa pudica</i>	Sensitiva, dorme-dorme
	<i>Mimosa quadrivalvis</i>	Mimosa, garra-de-gato
	<i>Medicago polymorpha</i>	Alfafa, trevo-preto
	<i>Senna obtusifolia</i>	Fedegoso, mata-pasto-liso
	<i>Senna occidentalis</i>	Fedegoso, mamangá
<i>Stylosantes guianensis</i>	Estilosante	
Lamiaceae	<i>Hyptis suaveolens</i>	Cheirosa, betônica-brava
	<i>Marsyphiantes chamaedrys</i>	Hortelã do campo
Malvaceae	<i>Sida cordifolia</i>	Guanxuma, malva-branca
	<i>Sida glaziovii</i>	Guanxuma-branca, mata-pasto
	<i>Sida rhombifolia</i>	Guanxuma, vassourinha
	<i>Sida santaremnensis</i>	Guanxuma-grande, zunzo
	<i>Sidastrum micranthum</i>	Malva preta, malvisco
	<i>Waltheria indica</i>	Malva veludo, malva-sedosa
Poaceae	<i>Andropogon gayanus</i>	Capim andropogon
	<i>Brachiaria decumbens</i>	Capim brachiaria
	<i>Brachiaria plantaginea</i>	Capim marmelada, papuã
	<i>Cenchrus echinatus</i>	Capim carrapicho, timbête
	<i>Cynodon dactylon</i>	Gramma seda, capim-de-burro
	<i>Digitaria horizontalis</i>	Capim colchão, capim-de-roça
	<i>Echinochloa colona</i>	Capim arroz, capim-coloninho
	<i>Eleusine indica</i>	Capim pé-de-galinha
	<i>Panicum maximum</i>	Capim colônia, capim-guiné
<i>Paspalum hyalinum</i>	Capim cabelo de porco	
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega, bredo-de-porco
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus tenellus</i>	Quebra pedra, arrebeta-pedra
Rubiaceae	<i>Diodella teres</i>	Mata pasto
	<i>Spermacoce latifolia</i>	Erva quente, poia-do-campo
Solanaceae	<i>Nicandra physalodes</i>	Joá de capote, balãozinho
	<i>Physalis angulata</i>	Bucha de rã, camapú
	<i>Solanun palinacanthum</i>	Joá-bravo, arrebeta-cavalo
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Gervão, gervão-roxo

De acordo com a Tabela 2, as famílias, com maior representatividade em quantidade de espécies existentes, foram Fabaceae (12), Asteraceae (11), Poaceae (10), Amaranthaceae (7) e

Malvaceae (6). Frequentemente são apontadas as famílias botânicas Poaceae e Asteraceae como os principais grupos de plantas daninhas quanto ao número de espécies (MACIEL et al., 2010; SANTOS et al., 2016; WERLANG et al., 2018).

Tuffi Santos, et al. 2004, em trabalho realizado em pastagens degradadas em condições de várzea identificaram a família mais representativa em número de espécies como sendo a Poaceae, com um total de 11, seguida pelas famílias Asteraceae (6), Papilionoideae (5), Malvaceae e Euphorbiaceae (4). O mesmo foi observado por Filho, 2004 em levantamento realizado em cultivo de banana irrigada, em que a família que apresentou maior número de espécies na área de estudo foi a Poaceae.

**Tabela 3.** Número de indivíduos, de espécies e de amostras coletados para cada ambiente de produção na Fazenda Experimental Santa Paula, pertencente ao ICA/UFVJM, Campus Unaí. Unaí/MG, 2021.

Variáveis	CX	FF	LA	LV	NV	RL
Nº de indivíduos	927	195	1263	1238	361	188
Nº de espécies	26	23	32	35	29	20
Nº de famílias	12	13	12	12	13	9
Nº de amostras	10	10	10	10	10	10

T1 (CX): Tratamento 1 – Cambissolo Háplico; T2 (FF): Tratamento 2 – Plintossolo Pétrico; T3 (LA): Tratamento 3 – Latossolo Amarelo; T4 (LV): Tratamento 4 – Latossolo Vermelho; T5 (NV): Tratamento 5 – Nitossolo Vermelho; T6 (RL): Neossolo Litólico.

De acordo com a Tabela 3, o tratamento que apresentou o maior número de indivíduos coletados foi o Latossolo Amarelo, com 1263 indivíduos, e aquele com a maior variação de espécies identificadas foi Latossolo Vermelho, com 35 espécies.

O grande número de indivíduos encontrados em Latossolo Amarelo pode ser explicado pelo fato de que, esses solos apresentam lençol freático mais elevado, permanecendo assim úmidos por um maior período de tempo, favorecendo assim o estabelecimento da comunidade infestante nessa área (RODRIGUES, 2020).

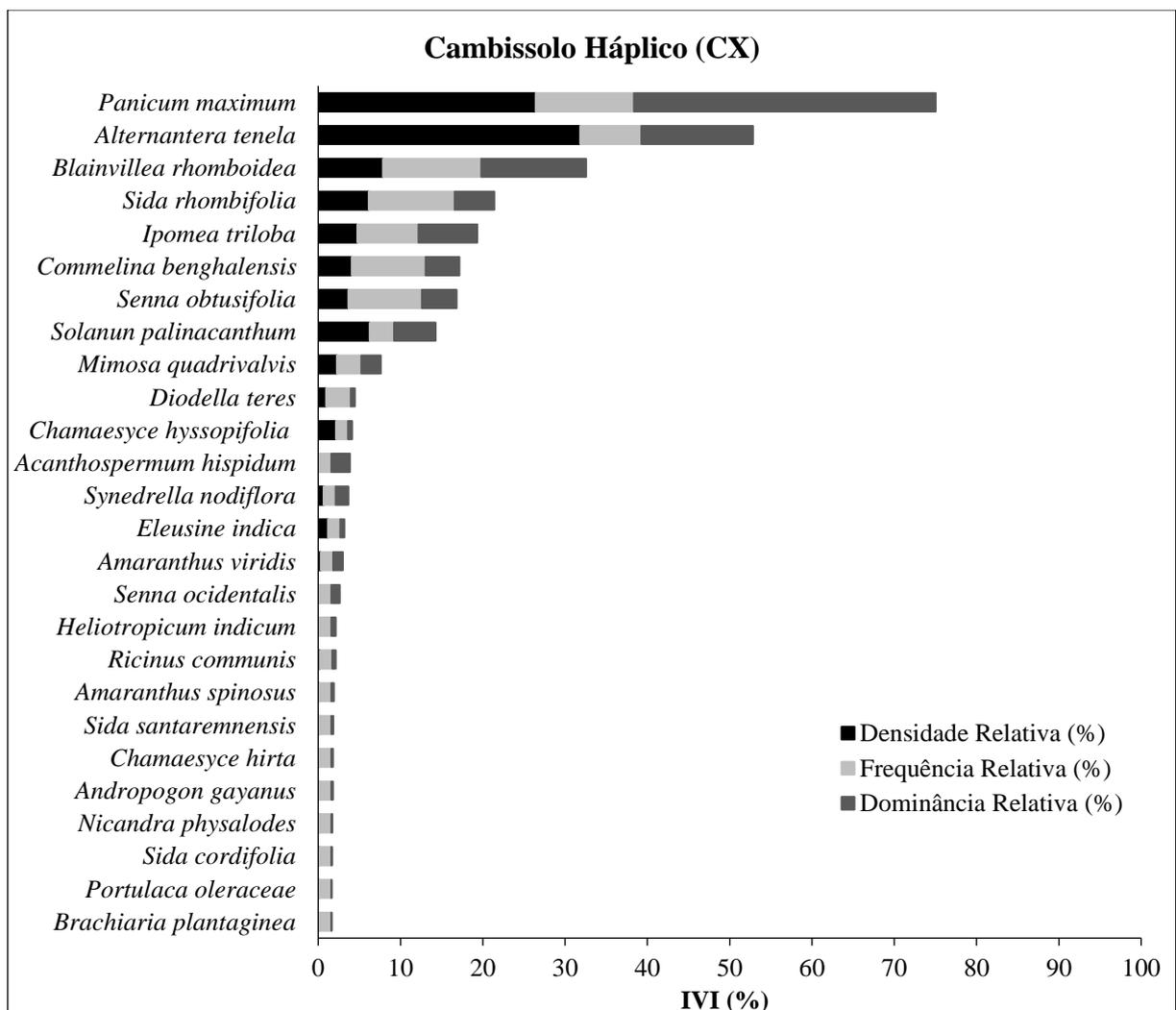
No ambiente Cambissolo Háplico, foram coletadas 26 espécies (Tabela 2). Entre elas, as que apresentaram maior IVI foram *Panicum maximum* (75,02%), seguido respectivamente por *Alternanthera tenella* (52,82%), *Blainvillea rhomboidea* (32,54%), *Sida rhombifolia* (21,38%) e *Ipomea triloba* (19,33%) (Figura 3).

Os componentes do IVI, são influenciadas diretamente pela biomassa seca da espécie (Dominância), quantidade numérica de espécies que formam a comunidade (Densidade) e a

intensidade de ocorrência de uma espécie dentro de cada tratamento (Frequência) (PITELLI, 2000). Dessa forma, é possível perceber que no Cambisso Háplico, para as espécies *Panicum maximum* e *Alternantera tenella* os componentes que contribuíram para um alto IVI são diferentes, ou seja, *P. maximum* obteve uma menor participação em relação a quantidade de plantas na comunidade (Densidade Relativa), em relação a *A. tenella*. Logo, sua relevância dentro da comunidade de plantas daninhas desse tratamento, se justifica em função da alta quantidade de biomassa da espécie, expressa pelo índice de Dominância Relativa (Figura 3).

O mesmo ocorre quando comparamos a frequência relativa de *Alternantera tenella* com *Blainvillea rhomboidea* e *Sida rhombifolia*, ou seja as duas últimas espécies citadas apareceram em mais repetições dentro do tratamento, que a primeira (Figura 2).

**Figura 3.** Índice de Valor de Importância (IVI) das plantas daninhas identificadas no verão no ambiente de produção Cambissolo Háplico (CX), na Fazenda Experimental Santa Paula em Unai/MG. Unai/MG, 2021.



*Panicum Maximum* é pertencente à família das Poaceae, e foi implantando como forrageira em algumas áreas de pastagem da Fazenda Experimental Santa Paula. De acordo com Moreira e Bragança 2010, *P. maximum* é uma planta perene, que desenvolve touceiras e em todo o país é instalada como forrageira. *Alternantera tenella* também possui ciclo de vida perene, além disso é hospedeira de *Brevipalpus phoenicis* (ácaro-da-leprose) que ataca os citros. *Sida rhombifolia* é uma espécie perene e desenvolve-se em todo o país, instalando-se em todos os ambientes antropizado. Diferentemente dessas, *Blainvillea rhomboidea* e *Ipomea triloba* apresentam ciclo anual e se desenvolvem em todo o Brasil vegetando desde áreas cultivadas a terras abandonadas e margens de rodovias e adaptando-se a diversas condições de ambientes (MOREIRA e BRAGANÇA 2010).

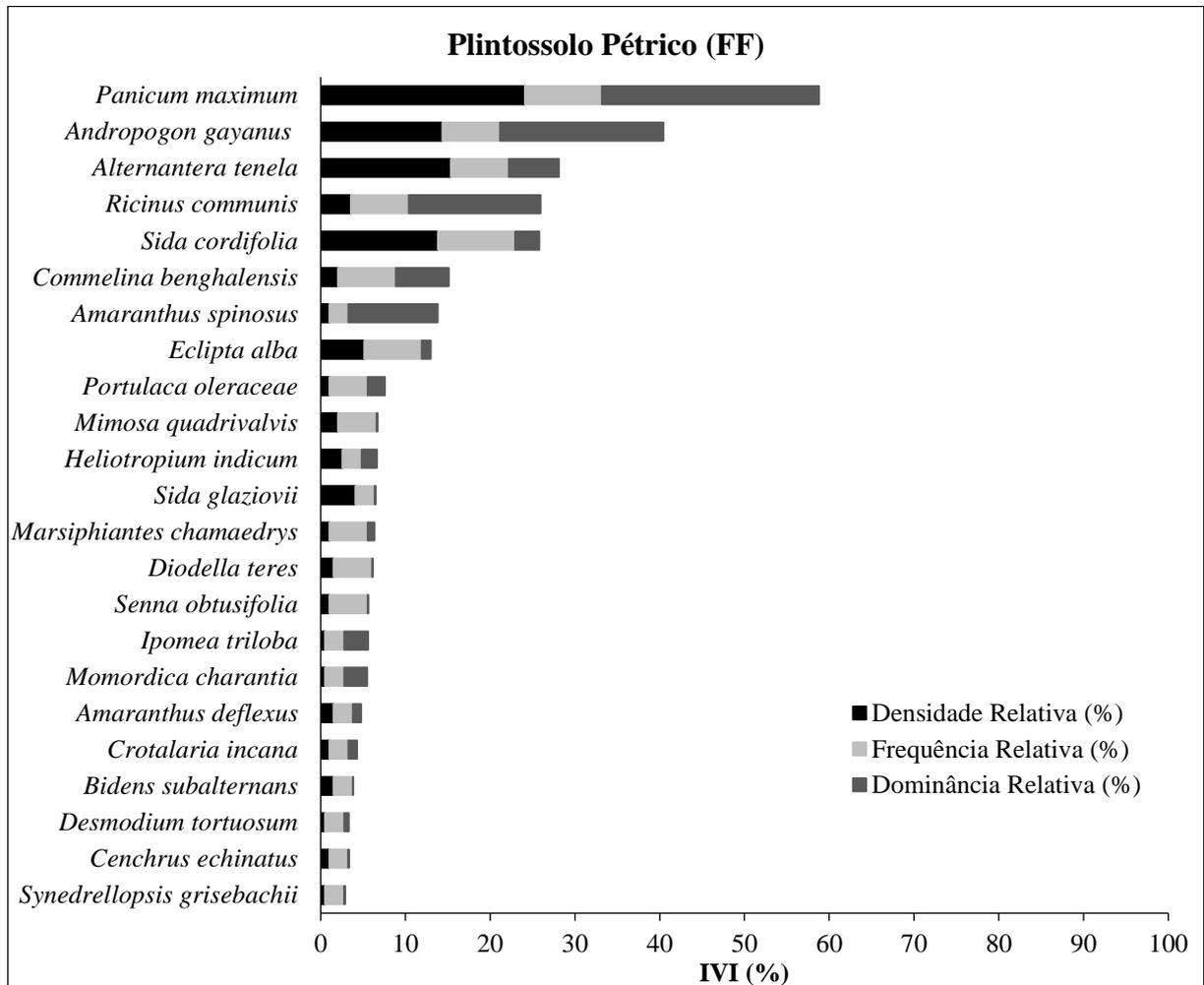
Em um estudo realizado pelo Núcleo de Estudos em Agroecologia (NEA) do IFSEMG, na Zona da Mata Mineira, em que se objetivou levantar e agrupar, a partir do conhecimento dos/as agricultores/as, as plantas espontâneas indicadoras de melhor (terra forte) e pior qualidade do solo (terra fraca) (SENA, et. al., 2015), quatro das plantas coletadas no Cambissolo Háplico, são descritas por eles como sendo indicadoras de terras fortes, sendo elas *Solanun palinacanthum*, *Eleusine indica*, *Amaranthus viridis* e *Brachiaria plantaginea*.

Dentro do ambiente de produção Cambissolo está localizada o Setor de Fruticultura da FESP, dessa forma, o *Panicum maximum* pode ser manejado de forma mecânica como planta de cobertura do solo após roçagem nas entrelinhas das frutíferas. Assim, a quantidade de radiação solar no solo e a taxa de germinação de plantas daninhas são reduzidas, a umidade do solo é preservada por mais tempo favorecendo a produção das culturas de interesse (FIALHO et al., 2010; CANUTO et al., 2020) em virtude da matéria verde proveniente dessa espécie.

No ambiente Plintossolo Pétrico, *Panicum maximum* (58,00%) expressou novamente o maior IVI, principalmente em virtude de uma alta Densidade e Dominância Relativa, seguido respectivamente por *Andropogon gayanus* (40,44%), *Alternantera tenella* (28,09%), *Ricinus communis* (25,93%) e *Sida cordifolia* (25,78%).

Observando-se as componentes do IVI, na Figura 4, verifica-se que entre as principais Magnoliliopsidas encontradas nesse ambiente, *Ricinus communis* tem maior participação dentro da comunidade em peso de biomassa seca, quando comparada a *Alternantera tenella* e *Sida cordifolia*. Em contrapartida, *A. tenela* e *S. cordifolia* apresentaram maior Densidade Relativa, ou seja uma grande quantidade de plantas por metro, mas com uma menor biomassa seca.

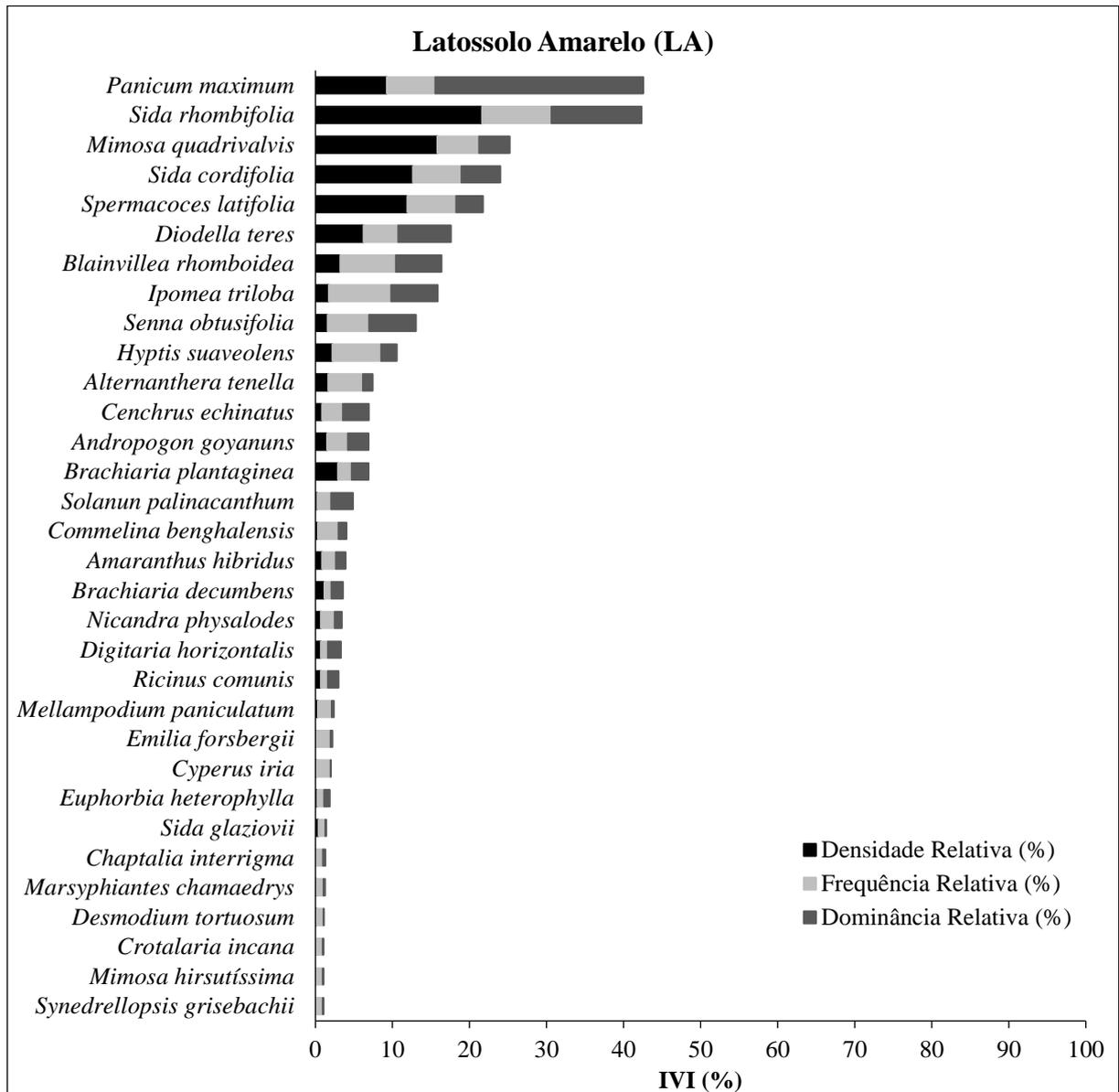
**Figura 4.** Índice de Valor de Importância (IVI) das plantas daninhas identificadas no verão no ambiente de produção Plintossolo Pétrico (FF), na Fazenda Experimental Santa Paula em Unai/MG. Unai/MG, 2021.



Observa-se que as espécies com maior IVI no Latossolo Amarelo são *Panicum maximum* (42,54%), *Sida rhombifolia* (42,31%), *Mimosa quadrivalvis* (25,21%), *Sida cordifolia* (23,99%) e *Spermacoce latifolia* (21,76%), respectivamente (Figura 5).

A população de *Sida rhombifolia* tem alta Densidade na comunidade infestante, e também aparece com maior Frequência no ambiente de produção, apresentando um menor IVI que *Panicum maximum*, apenas pelo fato do seu expressivo peso de biomassa seca novamente, expresso em Dominância Relativa. Em relação a frequência relativa, é possível observar que três das cinco espécies com maior IVI dentro desse ambiente, expressaram o mesmo valor: *P. maximum*, *S. cordifolia* e *S. latifolia*, indicando que estas espécies estão distribuídas aleatoriamente em difentes pontos dentro da área delimitada como Latossolo Amarelo.

**Figura 5.** Índice de Valor de Importância (IVI) das plantas daninhas identificadas no verão no ambiente de produção Latossolo Amarelo (LA), na Fazenda Experimental Santa Paula em Unai/MG. Unai/MG, 2021.



A presença de algumas espécies como *Solanun palinacanthum* e *Senna occidentalis*, mesmo com baixo IVI nesse ambiente de produção também merece atenção, uma vez que, além de competir com as culturas de interesse que possam vir a ser plantadas nessas áreas, caso seja instalado algum setor destinado a pecuária como bovinocultura ou ovinocultura a pasto, estas espécies são consideradas indesejáveis, pois podem intoxicar e ferir os animais por possuírem espinhos (INOUE et. al. 2012). Essas espécies foram relatadas também em levantamento realizado em área de pastagens com grau acentuado de degradação, onde entre as glebas

identificou-se as seguintes classes de solo: Latossolo, Argissolo e Gleissolo, com proximidade a um brejo (CHAGAS, et. al., 2019).

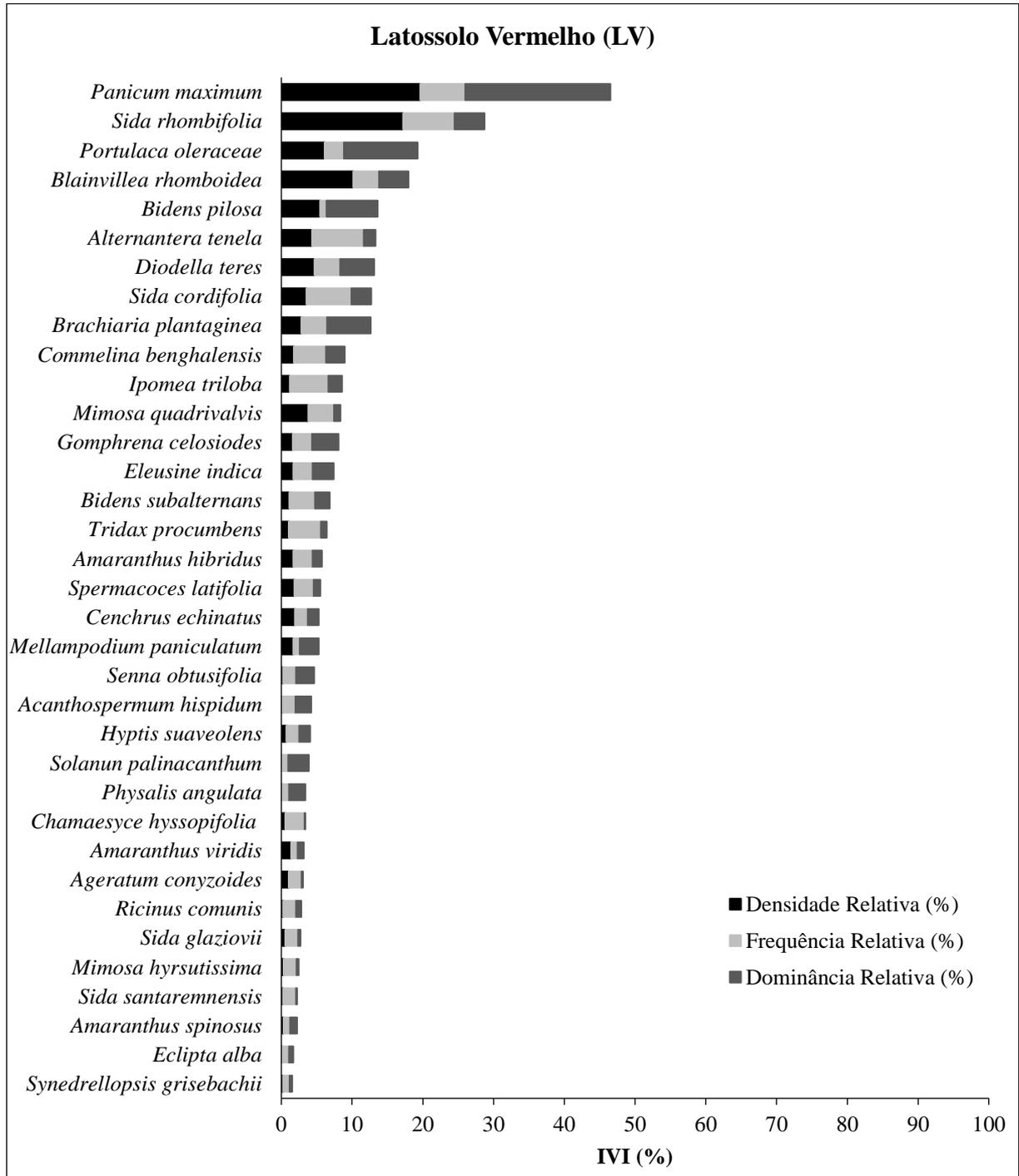
Outra espécie importante identificada nesse ambiente de produção, mesmo com baixo IVI é o *Desmodium tortuosum*. Espécies do gênero *Desmodium* podem ser consideradas forrageiras com capacidade de fixar nitrogênio biologicamente, no período seco do ano podendo ser consumidas pelos animais e contribuem para a melhora da dieta bovina e aumento do consumo de forragem de interesse (SANTOS, et. al., 2004), o que demonstra que, a presença de plantas daninhas em uma área, nem sempre é prejudicial, desde que manejada de forma correta, pode apresentar benefícios para alguns sistemas de cultivo.

No ambiente Latossolo Vermelho, 35 espécies foram coletadas (Tabela 2). *Panicum maximum* (46,53%) seguiu apresentando o maior IVI, acompanhado por *Sida rhombifolia* (28,72%), *Portulaca oleraceae* (19,28%), *Blainvillea rhomboidea* (17,98%) e *Bidens pilosa* (13,62%), respectivamente (Figura 6).

*S. rhombifolia* e *B. rhomboidea* obtiveram alta Frequência Relativa, porém a Densidade Relativa foi o índice que mais influenciou seus Índices de Valor de Importância. Para as espécies *P. oleraceae* e *B. pilosa*, a grande quantidade de biomassa seca foi o índice mais importante para a composição do IVI dessas espécies.

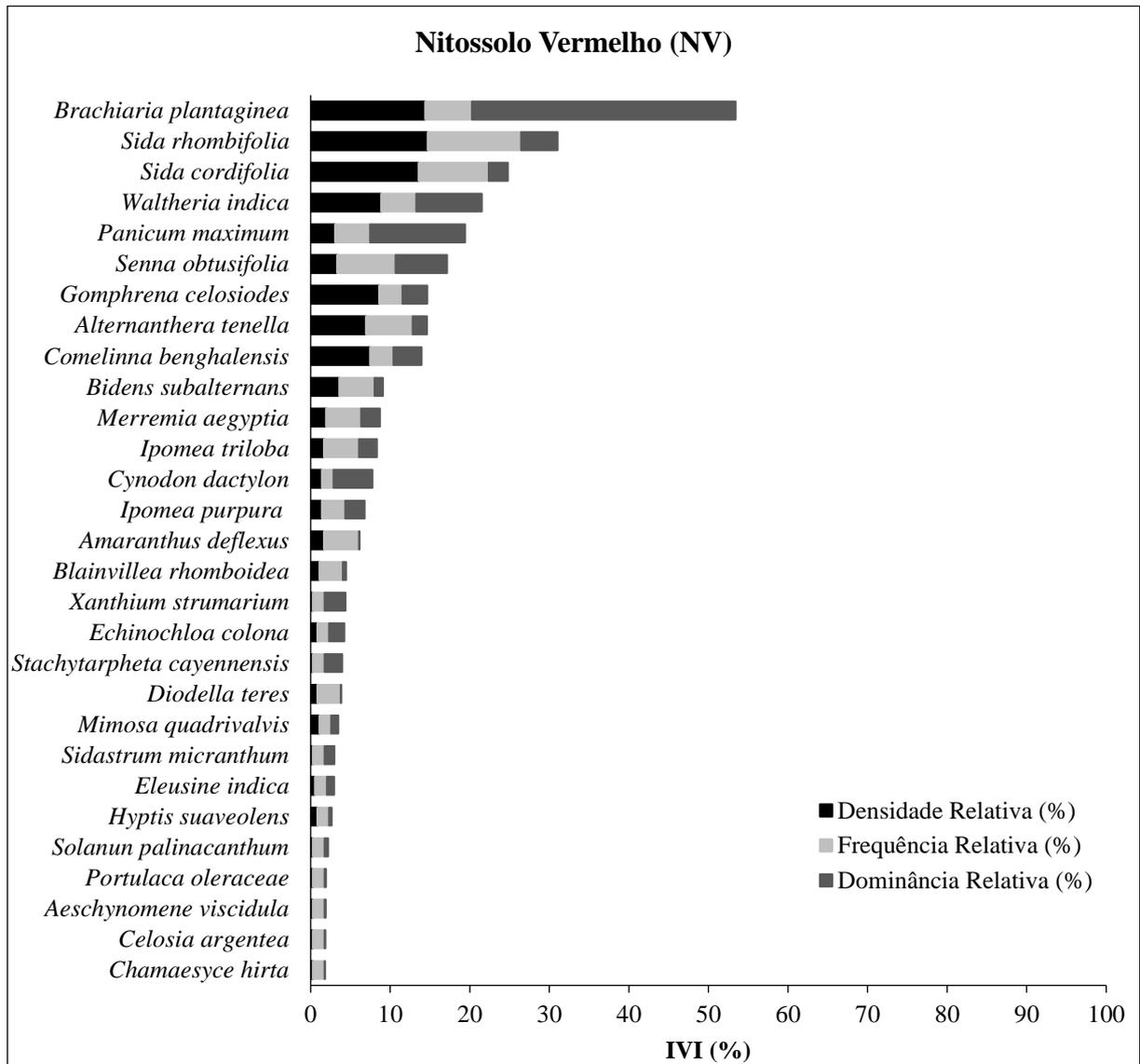
Em um levantamento florístico realizado em cafezal orgânico, com ambiente de produção caracterizado com solo Latossolo Vermelho-distroférico, apresentando textura arenosa e relevo levemente ondulado, no município de Garças-SP, Maciel et. al. (2010), observaram que a família com maior número de espécies de plantas daninhas encontradas foi Poaceae, estando entre elas *Panicum maximum*, corroborando com os dados obtidos nesse trabalho.

**Figura 6.** Índice de Valor de Importância (IVI) das plantas daninhas identificadas no verão no ambiente de produção Latossolo Vermelho (LV), na Fazenda Experimental Santa Paula em Unai/MG. Unai/MG, 2021



Nas áreas de Nitossolo Vermelho, as espécies que apresentaram maior IVI foram *Brachiaria plantaginea* (53,41%) , seguida respectivamente por *Sida rhombifolia* (31,03%), *Sida cordifolia* (24,79%), *Waltheria indica* (21,51%) e *Panicum maximum* (19,42%) (Figura 7).

**Figura 7.** Índice de Valor de Importância (IVI) das plantas daninhas identificadas no verão no ambiente de produção Nitossolo Vermelho (NV), na Fazenda Experimental Santa Paula em Unai/MG. Unai/MG, 2021.



A população de *Sida rhombifolia* foi a espécie mais ocorrente dentro desse ambiente de produção, apresentando uma Frequência Relativa de 11,76%, seguida por outra planta da mesma Família (Malvaceae) e Gênero (*Sida*), *Sida cordifolia*, cuja FR foi de 8,82%, demonstrando a importância de espécies desse gênero nas áreas de Nitossolo. Galindo et al., 2008, associa as condições de crescimento do gênero *Sida*. a ambientes degradados como aqueles que sofrem exposição direta do solo a intempéries climáticas, compactados, solos manejados com o fogo, assim sujeitos a perda de nutrientes (MARQUES, et. al. 2011).

O maior IVI apresentado pela *Brachiaria plantaginea*, deve-se ao fato do seu expressivo peso de biomassa seca, a mesma característica observada em *Panicum maximum* que foi a

espécie predominante na maioria dos ambientes avaliados. Tendo em vista as características morfológicas das Poaceas, o desenvolvimento simultâneo das hastes que compõem as plantas desta população resulta no acúmulo de biomassa da parte aérea por área. Quando não há pastejo e as gramíneas estão em condições propícias ao crescimento, a velocidade com que ocorre este acúmulo de biomassa na planta, acontece em função do tempo térmico (NABINGER, 1997)

*Tridax procumbens* e *Commelina benghalensis* foram identificadas nesse ambiente de produção, e mesmo com baixo IVI, são espécies consideradas tolerantes ao herbicida glifosato, dessa forma, tem em si uma potencialidade em se tornarem problema durante o manejo de plantas daninhas em cultivos anuais e perenes. *C. benghalensis* ainda é uma espécie que facilmente se adapta a diferentes ambientes, é responsiva à calagem e adubação do solo, e além disso, hospedeira de pragas (ROCHA 1999; ROCHA et.al., 2000; SILVA e SILVA, 2007), portanto merece atenção quando presente em sistemas de cultivo.

O uso repetido de herbicidas com o mesmo mecanismo de ação pode ser a principal causa da seleção dos biótipos resistentes em cultivos agrícolas. Biótipos de *Brachiaria plantaginea*, resistentes aos herbicidas inibidores de ACCase, foram identificados em lavouras de soja nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná, onde estes produtos são empregados há alguns anos. (SILVA e SILVA, 2007).

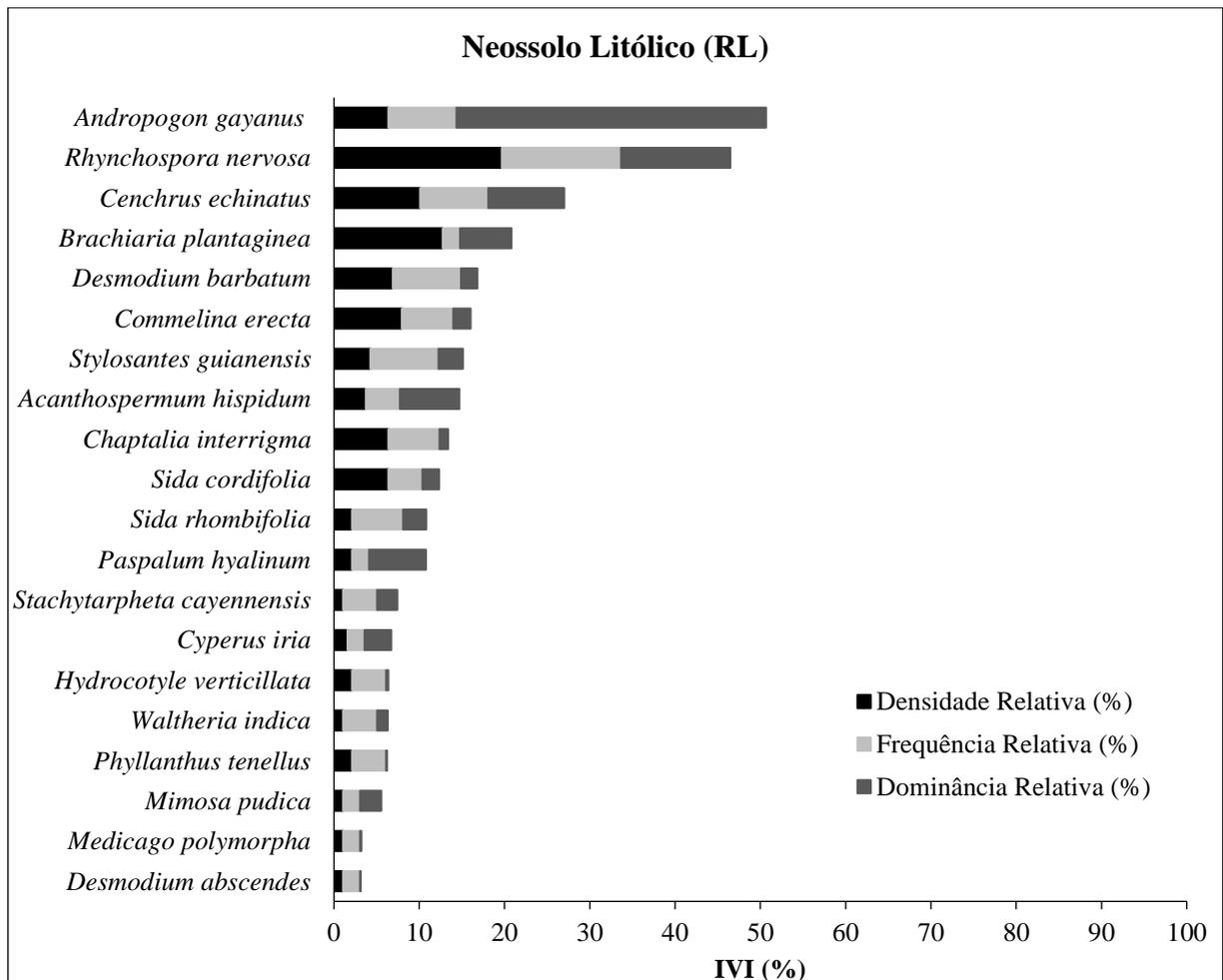
Portanto, antes de se iniciar um sistema de cultivo, principalmente de culturas anuais transgênicas tolerantes a glifosato (Cultivos RR – Round up Ready®) e a herbicidas inibidores de ACCase, com o haloxyfop (Soja e Milho Enlist®) nas áreas de Nitossolo da FESP, é importante se atentar a presença e a porcentagem de infestação dessas espécies tolerantes e resistentes. Uma vez que, se o manejo não for realizado adequadamente, pode ocorrer prejuízos diretos como a perda em quantidade e qualidade de produção em função da competição com as plantas daninhas, elevação dos custos de produção para controle dessas plantas e aumento da população das infestantes tolerantes e resistentes.

No ambiente Neossolo Litólico, identificou-se 20 espécies (Tabela 2). *Andropogon gayanus* (50,67%) apresentou o maior IVI, seguido por *Rhynchospora nervosa* (46,47%), *Cenchrus echinatus* (26,99%), *Brachiaria plantaginea* (20,83%) e *Desmodium barbatum* (16,84%), respectivamente (Figura 8).

A espécie *Rhynchospora nervosa* apresentou importante participação dentro da comunidade infestante, apresentando alta DR e FR, porém o alto peso de biomassa seca de *Andropogon gayanus*, expresso em dominância relativa, fez com que ele apresentasse um IVI superior. Além disso, destaca-se o fato de *Desmodium barbatum* ter uma dominância relativa

muito baixa, mas estar entre as espécies com maior IVI devido sua presença em um grande número de repetições, o mesmo também foi observado para *A. gayanus* e *Cenchrus echinatus*.

**Figura 8.** Índice de Valor de Importância (IVI) das plantas daninhas identificadas no verão no ambiente de produção Neossolo Litólico (RL), na Fazenda Experimental Santa Paula em Unai/MG. Unai/MG, 2021.



As plantas da família Poaceae estão entre os grupos mais importantes economicamente no mundo e são, em termos de espécies de plantas daninhas bastante representativas em vários ambientes, sendo eles manejados ou não (ERASMO et al., 2004) como é o caso de *A. gayanus* e *C. echinatus*.

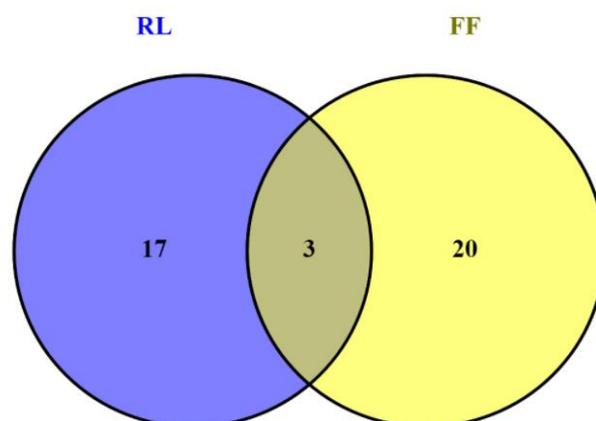
Em todo levantamento fitossociológico, foi possível notar a predominância de espécies que, geralmente, são consideradas de difícil controle quando manejadas com herbicidas. Como o levantamento foi realizado em época chuvosa do ano e, como a maior parte das plantas daninhas ainda não havia produzido seus diásporos, é necessário que novos levantamentos

sejam realizados para a compreensão da dinâmica populacional das plantas daninhas (CANUTO, et. al., 2020).

Sabendo-se que este índice do IVI está associado à importância ecológica da espécie no agroecossistema, para qualquer atividade agropecuária que venha a se instalar em algumas dessas áreas deve-se adotar um manejo integrado de plantas daninhas (MIPD) visando reduzir prioritariamente o número de indivíduos da família Poaceae (*Panicum maximum*, *Brachiaria plantaginea*, *Andropogum gayanus*), Amaranthaceae (*A. tenela*) e Malvaceae (*Sida sp.*) afim de evitar a disseminação de diásporos que possam enriquecer o “banco de sementes” de plantas daninhas no solo, uma vez que em todos os ambientes de produção essas foram as espécies que apresentaram maior Índice de Valor de Importância.

Em relação ao que é expresso pelo Diagrama de Venn (Figura 9), os ambientes de produção foram separados levando em consideração aqueles com atributos semelhantes, em especial no que diz respeito a profundidade e/ou fertilidade. De acordo com Prado (2005), o desenvolvimento radicular é propiciado por profundidades ideais encontradas nos solos muito profundos (Latosolos), profundos (a maioria dos Nitossolos) e moderadamente profundos (a maioria dos Cambissolos).

**Figura 9.** Diagrama de Venn representando a similaridade beta entre o número de espécies de plantas daninhas exclusivas e compartilhadas nos ambientes de produção Neossolo Litólico (RL) e Plintosso Pétrico (FF), ambos caracterizados como solos rasos. Fonte: OLIVEROS, J.C. (2007-2015) VENNY. Unai/MG, 2021.

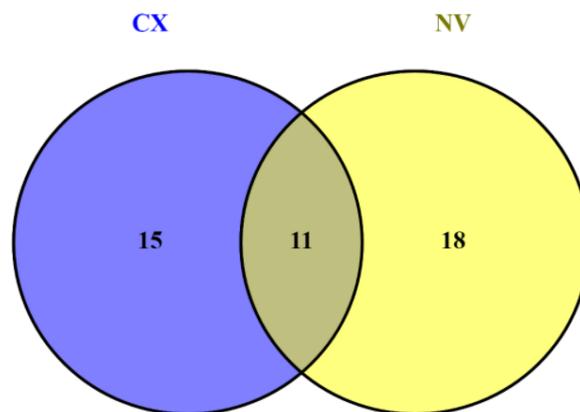


Neossolo Litólico e Plintosso Pétrico compartilharam a presença de apenas três espécies dentro de seus tratamentos (*A. gayanus*, *C. echinatus* e *S. cordifolia*) o que indica pouca influência das características pedológicas na população de planta daninhas desses tratamentos.

Uma profundidade efetiva pequena é observada em Neossolos Litólicos, o que dificulta o enraizamento em profundidade e reduz o volume de água disponível para as plantas (PRADO, 2005). Apesar de ambos os solos serem rasos, eles podem diferir em atributos químicos. Além disso, essa diferença em composição florística pode ser explicada pelo fato de serem áreas onde se encontram mata ciliar e área de preservação permanente, respectivamente.

Na comparação de solos com horizontes mais profundos e com fertilidade média a alta, onde se encaixam os ambientes de produção Cambissolo Háplico e Nitossolo Vermelho (Figura 10), houve o compartilhamento de 11 espécies de plantas daninhas (*C. hirta*, *D. teres*, *E. indica*, *I. purpurea*, *M. quadrivalvis*, *P. maximum*, *P. oleraceae*, *S. obtusifolia*, *S. cordifolia*, *S. rhombifolia* e *S. palinacanthum*).

**Figura 10.** Diagrama de Venn representando a similaridade beta entre o número de espécies de plantas daninhas exclusivas e compartilhadas nos ambientes de produção Cambissolo Háplico (CX) e Nitossolo Vermelho (NV), ambos caracterizados como solos profundo e de boa fertilidade natural. Fonte: OLIVEROS, J.C. (2007-2015) VENNY. Unaí/MG, 2021.

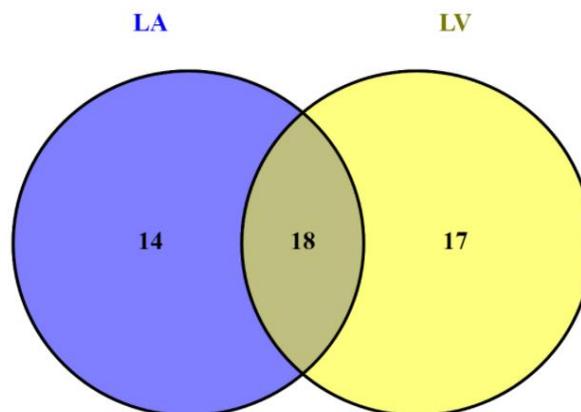


Os Cambissolos em geral são considerados solos com fertilidade natural média a alta, possuindo ainda capacidade de armazenamento de água, assim como os Nitossolos (MARQUES et. al. 2014), o que facilita e propicia o desenvolvimento de plantas infestantes.

A semelhança em comunidade infestante encontrada nesses ambientes, pode ser relacionada tanto a paridade das classes de solo, como também por serem áreas onde estão instalados experimentos agrícolas. Logo, pode ocorrer facilmente a dispersão de sementes das espécies por equipamentos, maquinários, e devido à proximidade das áreas, pelo vento.

Latossolo Amarelo e Latossolo Vermelho foram as classes que apresentaram maior número de espécies compartilhadas (18) sendo elas (*A. hybridus*, *B. rhomboidea*, *B. plantaginea*, *C. echinatus*, *C.a bengalensis*, *D. teres*, *H. suaveolens*, *I. purpura*, *M. paniculatum*, *M. quadrivalvis*, *P. maximum*, *R. comunis*, *S. obtusifolia*, *S. cordifolia*, *S. glaziowi*, *S. rhombifolia*, *S. latifolia* e *S. grisebachii*), fato que pode ser explicado pela maior semelhança entre esses ambientes de produção tanto pelas características físicas e químicas do solo, como também pela ocupação da área com pastagens não manejadas.

**Figura 11.** Diagrama de Venn representando a similaridade beta entre o número de espécies de plantas daninhas exclusivas e compartilhadas nos ambientes de produção Latossolo Amarelo (LA) e Latossolo Vermelho (LV), ambos caracterizados como solos muito profundos e de baixa fertilidade natural. Fonte: OLIVEROS, J.C. (2007-2015) VENNY. Unaí/MG, 2021.



Remonta-se a presença de *C. echinatus* a solos muito decaídos, erodidos e compactados, o mesmo é observado em *Sida spp.* (RICCI e NEVES, 2004). Espécies da família das Rubiaceae, como *S. latifolia* vegetam preferencialmente em solos ácidos (MONQUEIRO, 2014). Fato que se mostra pertinente quando se caracteriza Latossolos como solos profundos, altamente intemperizados, que apresentam fertilidade natural muito baixa, alta saturação por alumínio e problemas com a disponibilidade de fósforo (MARQUES, et. al. 2014;).

Por fim, associa-se a quantidade de espécies encontradas em levantamentos, como resposta a um conjunto de fatores, a citar: topografia, classe de solo, bem como sua profundidade e permeabilidade, e não só ao volume de precipitações, embora seja um dos fatores limitantes (ARAÚJO, 2007).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As famílias, com maior representatividade em quantidade de espécies existentes, foram Fabaceae (12), Asteraceae (11), Poaceae (10), Amaranthaceae (7) e Malvaceae (6).

O Latossolo Amarelo foi o ambiente que apresentou o maior número de indivíduos coletados (1263 indivíduos), e o Latossolo Vermelho aquele com a maior variação de espécies identificadas (35 espécies).

As espécies da Família Poaceae (*Panicum maximum*, *Braquiaria plantaginea* e *Andropogus gayanus*) apresentaram o maior Índice de Valor de Importância em todos os ambientes de produção avaliados.

Os ambientes de produção Latossolo Amarelo e Latossolo Vermelho foram os que apresentaram a maior similaridade entre as espécies de plantas daninhas encontradas.

Para qualquer atividade agrícola que venha a se instalar nos diferentes ambientes de produção da FESP, deve-se fazer o manejo de plantas daninhas visando reduzir prioritariamente o número de indivíduos da família Poaceae (*Panicum maximum*, *Brachiaria plantaginea*, *Andropogum gayanus*), Amaranthaceae (*Alternanthera tenela*) e Malvaceae (*Sida spp.*), uma vez que em todos os ambientes de produção essas foram as espécies que apresentaram maior Índice de Valor de Importância.

## 7 REFERÊNCIAS

- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 141, p. 399-436, 2009.
- ARAÚJO, L. V. C. Composição florística, fitossociologia e influência dos solos na estrutura da vegetação em uma área de caatinga no semi-árido paraibano. 2007. 111 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Areia, 2007.
- BRAUN-BLANQUET, J. *Fitossociologia: bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Madrid: H. Blume, 1979. 820 p.
- BROOKES, P.C. The use of microbial parameters in monitoring soil pollution by heavy metals. *Biol. Fert. Soils*, 19:269-279, 1995.
- CAPELO, J. Conceitos e métodos da Fitossociologia. Formulação contemporânea e métodos numéricos de análise da vegetação. Estação Florestal Nacional, Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais, Oeiras, p. 107, 2003.
- CARNEIRO, M. A. C.; SOUZA, E. D.; REIS, E. F.; PEREIRA, H. S.; AZEVEDO, W. H. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. *R. Bras. Ci. Solo*, 33:147-157, 2009
- CARVALHO, A.J., CARNEIRO, J.E.S., FERREIRA, L.R., CECON, P.R., SANTOS, M.V. Efeito da época de semeadura de *Brachiaria decumbens* e de dessecantes em pré-colheita sobre o rendimento de grãos do feijoeiro e a biomassa forrageira em cultivo consorciado. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n. 5, p. 893-899, set./out., 2011.
- CARVALHO, S.L., PITELLI, R.A. Levantamento e análise fitossociológica das principais espécies de plantas daninhas de pastagens da região de Selvíria (MS). *Planta Daninha*, v. 10, n. 1/2, 1992.
- CHAGAS, J. F. R.; SOUZA, L. B.; VENTURA, M. V. A.; COSTA, E. M.; MORAES, V. H. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em pastagem degradada na fazenda escola de Goianésia, Goiás. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde* ISSN: 1517-0276 / EISSN: 2236-5362 v. 17, n. 2, Ano 2019
- CHAVES, L. H. G., TITO, G. A., CHAVES, I. B., LUNA, J. G., SILVA, P. C. M. Propriedades químicas do solo aluvial da Ilha de Assunção-Cabrobó (Pernambuco). *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 28, 431-437, 2004
- CONCENÇO, G.; TOMAZI, M.; CORREIA, I.V.T.; SANTOS, S.A.; GALON, L. Levantamentos fitossociológicos: ferramentas para a ciência das ervas daninhas? *Planta Daninha*, v. 31, n. 2, p. 469-482, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582013000200025>
- DEUBER, R. *Ciência das Plantas Daninhas: Fundamentos*. v. 1. Jaboticabal, SP: FUNEP, 1992. 431 p.

DURIGAN, J. C. *Matocompetição e comportamento de baixas doses de herbicidas, na cultura da soja (Glycine max (L.) Merrill)*. 1983. 163 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - ESALQ/Universidade de São Paulo, Piracicaba. 1983.

ENCINAS, J. I.; REZENDE, A. V.; IMANÃ, C. R.; SANTANA, O. A. *Contribuição dendrométrica nos levantamentos fitossociológicos*. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. 46p.: il.

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, v. 22, n. 2, p. 195-201, 2004.

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

FERREIRA, E.A.; FERNANDEZ, A.G.; SOUZA, C.P.; FELIPE, M.A.; SANTOS, J.B.; SIVA, D.V.; GUIIMARÃES, F.A.R. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em pastagens degradadas do Médio Vale do Rio Doce, Minas Gerais. *Revista Ceres*, v. 61, n.4, p. 502-510, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737X201461040008>

FERREIRA, F. G., FELFILI, J. M., MEDEIROS, M. M., JÚNIOR, M. C. S., MACHADO, E. L. M. Fitossociologia de Cerrado sentido restrito sobre Neossolo flúvico na bacia do Rio Paracatu-MG. *Heringeriana*, 4(1), 33-44, 2010.

FLECK, N.G.; LAZAROTO, C.A.; SCHAEGLER, C.E. E FERREIRA, F.B. Controle de Papuã (*Brachiaria plantaginea*) em soja em função da dose de e da época de Aplicação do herbicida Clethodim. *Planta daninha*, Viçosa, v. 26, n. 2, p. 375-383, 2008.

GALINDO, I. C. L. et al. Relações solo-vegetação em áreas sob processo de desertificação no município de Jataúba, PE. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, v. 32, n. 3, p. 1283-1296, 2008.

GARCIA, J., EUCLIDES, V.P.B., ALCALDE, C.R., DIFANTE, G.S., MEDEIROS, S.R. Consumo, tempo de pastejo e desempenho de novilhos suplementados em pastos de *Brachiaria decumbens*, durante o período seco. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 35, n. 4, p. 2095-2106, jul./ago., 2014.

GIEHL, E.L.H., BUDKE, J.C. Aplicação do método científico em estudos fitossociológicos no Brasil: em busca de um paradigma. In: FELFILI, J.M., EISENLOHR, P.V., MELO, M.M.R.F., ANDRADE, L.A., MEIRA-NETO, J.A.A. *Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos*. Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, 2011. p. 23-43.

GUGLIERI-CAPORAL, A.; CAPORAL, F.J.M.; POTT, A. Phytosociology of sown pasture weeds under two levels of degradation in Brazilian savanna areas, Mato Grosso do Sul State, Brazil. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 40, p. 312-321, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5216/pat.v40i3.6051>

- HOFFMANN NETO, E. G. *Tecnologias para produção de forragem em solos de cerrado do Brasil Central*. 1999.
- HOLM, L. G.; PANCHO, J. V.; HERBERGER, J. P.; PLUCKNETT, D. L. *The world's worst weeds – distribution and biology*. 2nd ed. Krieger Publishing Company, Malabar, USA, 609pp. 1991.
- INOUE, M. H., FERREIRA, E. A., BEN, R., MENDES, K. F., DOS SANTOS, E. G., DALLACORT, R. Levantamento fitossociológico em pastagens no município de Denise, MT. *Scientia plena*, 8. 2012
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. *Estação automática Unai – A452*. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/TabelaEstacoes/A542>. Acesso em: 06 Set. 2021.
- JACOMINE, P. K. T. A nova classificação brasileira de solos. *Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica*, Recife, vols. 5 e 6, p.161-179, 2008-2009
- JACOMINE, P. K. T. Solos sob matas ciliares. *Matas ciliares: conservação e recuperação*, v. 2, p. 27-31, 2000.
- JAKELAITIS, A., SILVA, A.A., FERREIRA, L.R., SILVA, A.F., FREITAS, F.C.L. Manejo de plantas daninhas no consórcio de milho com capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v. 22, n. 4, p. 553-560, 2004
- JR, R. S. O., CONSTANTIN, J., INOUE, M. H. *Biologia e manejo de plantas daninhas*. Curitiba, PR: Omnipax, 2011 348 p.
- LEITE, J., BUENO, N., LIMA, H. Potencial agrícola de um Plintossolo (*Typic plinthaquox*) do Amazonas. In Embrapa Amazônia Ocidental-Resumo em anais de congresso (ALICE). In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. *Resumos expandidos...* Manaus: SBCS/UA, 1996..
- LORENZI, H. *Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional*, 7 ed. Nova Odessa: Plantarum, 2014. 384 p.
- LORENZI, H. *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas*, 4 ed. Nova Odessa, Plantarum, 2008. 640 p.
- MACIEL, C. D. D. G., POLETINE, J. P., OLIVEIRA NETO, A. M. D., GUERRA, N., JUSTINIANO, W. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em cafezal orgânico. *Bragantia*, 69, 631-636. 2010
- MARQUES, F.A., NASCIMENTO, A. F., FILHO, J. C. A., SILVA, A. B. Solos do Nordeste. EMBRAPA, *Ministério da Cultura, Pecuária e Abastecimento*, 2014.
- MARQUES, L. J. P., SILVA, M. R. M., LOPES, G. S., CORRÊA, M. J. P., ARAUJO, M. S., COSTA, E. A., MUNIZ, F. H. Dinâmica de populações e fitossociologia de plantas daninhas no cultivo do feijão-caupi e mandioca no sistema corte e queima com o uso de arado. *Planta Daninha*, 29, 981-989, 2011

- MASCARENHAS, M. H. T. et al. Flora infestante em pastagem degradada sob recuperação, pelo sistema de integração lavoura-pecuária, em região de cerrado. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v. 8, n. 1, p. 41-55, 2009.
- MONQUERO, P. A. (Org.). *Aspectos da biologia e manejo das plantas daninhas*. São Carlos, SP: RiMa, 2014. 400 p.
- MÜELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. A. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley, 1974. 547 p.
- NETO, J. P. Q.; Pedologia: conceito, métodos e aplicações. USP – São Paulo. 1982
- NETO, G. F. L.; CERQUEIRA, D. C. O.; SILVA, A. F. B.; OLIVEIRA, P. M.; SILVA, J. P.; SOUZA, I. V.; SILVA, N. V. Estudo Fitossociológico das áreas de Campo no perímetro do Campus Murici do Instituto Federal de Alagoas (IFAL). *Revista Craibeiras de Agroecologia*, v. 4, Suplemento, e8927, 2020
- NORDI, J.C., LANDGRAF, P.R.C., 2009. Composição florística e fitossociologia da comunidade infestante em gramado de *Paspalum notatum* Flüge no laboratório de botânica da Universidade de Taubaté, SP. *Revista Biociências*, v. 15, n. 2, p. 106-114, 2009.
- OLIVEIRA MENINO, G. C.; SANTOS, R. M.; APGAUA, D. M. G.; PIRES, G. G.; PEREIRA, D. G. S.; FONTES, M. A. L.; ALMEIDA, H. A. Florística e estrutura de florestas tropicais sazonalmente secas, *Revista Cerne*, v. 21, n. 2, abril-junho, 2015, p. 277-291.
- OLIVEROS, J.C. (2007-2015) Venny. *An interactive tool for comparing lists with Venn's diagrams*. Disponível em: <https://bioinfogp.cnb.csic.es/tools/venny/index.html>. Acesso em 23 ago. 2021.
- OLIVEIRA FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Padrões florísticos das Matas ciliares da Região do Cerrado e a evolução das paisagens do Brasil Central durante o Quaternário Tardio. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Ed.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. 2. ed. São Paulo: EDUSP; Fapesp, 2009. p. 73-89.
- OLIVEIRA, A.R.; FREITAS, S.P. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v. 26, n. 1, p. 33-46, 2008.
- PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions*, Göttingen, v. 11, p. 1633-1644, 2007.
- PINOTTI, E. B.; BICUDO, S. J., CURCELLI, F.; DOURADO, W. de S. Levantamento florístico de plantas daninhas na cultura da mandioca no município de Pompéia – SP. *Revista Raízes e Amidos Tropicais*, v. 6, p. 120-125, 2010.
- PITELLI, R.A., DURIGAN, J.C. Ecologia de plantas daninhas no sistema de plantio direto. In: ROSSELLO, R. D. (Org.). *Siembra Directa en el ConoSur*. 1ed. Montevideo: IICA, 2001. p. 203-210.

- PITELLI, R. A. Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. *Journal Conserb*, v. 1, n. 2, p. 1-7, 2000.
- PITELLI, R. A. Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. *Série Técnica IPEF*, Piracicaba, v.4, n.12, p.1 – 24, Set.1987.
- PRADO, H. Ambientes de produção de cana-de-açúcar na região centro-sul do Brasil. Encarte do informações agrônômicas no 110 – Junho/2005
- RICCI, M. S. F., NEVES, M. C. P. Cultivo do Café Orgânico. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2004. 95 p. (Embrapa Agrobiologia. Sistemas de Produção, 2). ISSN 1676-6721
- RODRIGUES, L. L. Avaliação do rendimento da cultura da soja de acordo com a altura do lençol freático em Cabeceira Grande, MG. Monografia (Graduação em Agronomia) – Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Unaí, p. 37. 2020
- RODAL, M. J. N. Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco. 238 f. *Tese (doutorado)* - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP. 1992.
- SANTOS, H. G. JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; ARAÚJO FILHO, J. C.; OLIVEIRA, J. B.; CUNHA, T. J. F. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 5. ed. Brasília: Embrapa Solos, 2018. 356 p. Disponível em: <file:///C:/Users/Microsoft/Downloads/SiBCS-2018-ISBN-9788570358004.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021.
- SANTOS, C.S.; SANTOS, J.C.C.; MELO, E.B.; MATOS, R.M.; SILVA, P.F. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura da laranja. *Journal of Agronomic Sciences*, v. 4, n. 2, p. 50-59, 2015.
- SORENSEN T. A method of stablishing groups of equal amplitude in plant society based on similarity of species content. In: *Odum E.P. Ecologia*. 3 ed. Cidade do México: Interamericana, 1972. 640p.
- TOLEDO, L. O.; ANJOS, L. H. C.; COUTO, W. H.; CORREIA, J. R.; PEREIRA, M. G.; CORREIA, M. E. F. Análise multivariada de atributos pedológicos e fitossociológicos aplicada na caracterização de ambientes de cerrado no norte de Minas Gerais. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.33, n.5, p.957-968, 2009
- TUFFI SANTOS, L.D.T., SANTOS, I.C., OLIVEIRA, C.H., SANTOS, M.V., FERREIRA, F.A., QUEIROZ, D.S. Levantamento fitossociológico em pastagens degradadas sob condições de várzea. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v. 22, n. 3, p. 343-349, 2004.
- VASCONCELOS, M.C.C., SILVA, A.F.A., LIMA, R.L. Interferência de Plantas Daninhas sobre Plantas Cultivadas. *ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido*, v. 8, n. 1, p. 01-06, jan./mar., 2012.

VIVIAN, R., SILVA, A.A., GIMENES, Jr., M., FAGAN, E.B., RUIZ, S.T.; LABONIA, V. Dormência em sementes de plantas daninhas como mecanismo de sobrevivência – Breve revisão. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v. 26, n. 3, p. 695-706, 2008.

WERLANG, T., DA LUZ, A. C. P., POZZO, V. C., SCHWERZ, L. A., TIRONI, S. P., & FRANZ, E. Fitossociologia de plantas daninhas em função de diferentes manejos de coberturas de inverno. *Revista Brasileira de Herbicidas*, 17(3), 590-1. 2018.