

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Instituto de Ciências Agrárias - ICA

Rômulo Mendes Araújo

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM
CLASSES DE SOLO NA FAZENDA EXPERIMENTAL SANTA PAULA, UFVJM -
CAMPUS UNAÍ**

Unaí

2022

Rômulo Mendes Araújo

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM
CLASSES DE SOLO NA FAZENDA EXPERIMENTAL SANTA PAULA, UFVJM -
CAMPUS UNAÍ**

Monografia apresentada 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. Dra. Mariana Rodrigues Bueno

**Unaí
2022**

Rômulo Mendes Araújo

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM
CLASSES DE SOLO NA FAZENDA EXPERIMENTAL SANTA PAULA, UFVJM -
CAMPUS UNAÍ**

Monografia apresentada 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^a. Mariana Rodrigues Bueno

Data de aprovação 23 / 02 / 2022



Prof^a. Dr^a. 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

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu oportunidades, força de vontade e coragem para superar todos os desafios em busca dos meus sonhos.

À minha família, por todo apoio, paciência e compreensão.

À minha namorada Deise Ane pela dedicação oferecida, pelos momentos de companheirismo e pela compreensão aos momentos de ausência.

Aos meus amigos, Ricardo, José Tiago, Maria Eduarda, Elaine, Vitória, Isamara e Larissa que estiveram sempre comigo nessa longa jornada.

A todas as pessoas do Grupo de Pesquisa em Plantas Daninhas e Tecnologia de Aplicação (PD Tec), em especial, a minha Orientadora Mariana Rodrigues Bueno, que nunca desistiu do nosso trabalho, pela confiança depositada e por sempre me ajudar em cada passo desse trabalho de conclusão de curso.

Ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus Unaí-MG e aos professores, pelo apoio e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional.

A todos vocês, minha eterna gratidão.

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo identificar e quantificar as plantas daninhas em ambientes de produção no outono/inverno na Fazenda Experimental Santa Paula (FESP), Campus Unaí. O levantamento fitossociológico foi realizado no período outono/inverno (entre os meses de julho e agosto de 2021), em seis classes de solo que compõe os ambientes de produção da FESP, onde amostrou-se em cada uma delas 10 parcelas de 0,25 m², pelo método do quadrado inventário. 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 Asteraceae (12), Fabaceae (9), Malvaceae (8), Poaceae (7) e Amaranthaceae (6). A classe de solo que apresentou o maior número de indivíduos coletados foi o Nitossolo Vermelho (NV), com 96 indivíduos, bem como a maior variação de espécies identificadas, com 31 espécies, seguido do Cambissolo Háptico (CX), com 90 indivíduos de 23 espécies diferentes. As espécies que apresentaram maior Índice de Valor de Importância (IVI) dentro de cada classe de solo foram: *Panicum maximum* (62,70%) no CX, *Allophylus edulis* (58,77%) no Nesossolo Litólico (RL), *Waltheria indica* (49,83% e 34,41%) Latossolo e NV respectivamente, *Ageratum conyzoides* (42,91%) no Latossolo Amarelo (LA) e *Sida rhombifolia* (39,34%) no Plintossolo Pétrico (FF). Portanto, deve-se fazer o manejo de plantas daninhas visando reduzir principalmente o número de indivíduos da família Malvaceae (*W. indica*, *S. rhombifolia*, *S. micranthum*, *U. lobata*) Poaceae (*P. maximum*, *Andropogum gayanus*, *P. setosum*) e Fabaceae (*B. unguolata*, *M. hirsutissima*), uma vez que em todos os ambientes de produção essas foram as espécies que apresentaram maior Índice de Valor de Importância. O ambiente de produção B formado por CX e N apresentou a maior similaridade florística entre as espécies de plantas daninhas.

Palavras-chave: Nitossolo. Cambissolo. Fitossociologia. Outono/Inverno.

ABSTRACT

The present work aimed to identify and quantify weeds in production environments in fall/winter at Santa Paula Experimental Farm (FESP), Campus Unaí. The phytosociological survey was carried out in the fall/winter period (between July and August 2021), in six soil classes that make up the production environments of FESP, where 10 plots of 0.25 m² were sampled in each of them, using the inventory square method. The plants inside the square were uprooted, previously identified, counted and placed in paper bags for later verification of the identification at the family, genus and species level in the laboratory. To obtain the dry matter, the plants were oven-dried for 72 hours at 60 °C. 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 number of existing species were Asteraceae (12), Fabaceae (9), Malvaceae (8), Poaceae (7) and Amaranthaceae (6). The soil class that presented the largest number of individuals collected was the Red Nitosol (NV), with 96 individuals, as well as the greatest variation of identified species, with 31 species, followed by the Haplic Cambisol (CX), with 90 individuals from 23 different species. The species that presented the highest Importance Value Index (IVI) within each soil class were: *Panicum maximum* (62.70%) in CX, *Allophylus edulis* (58.77%) in Litholic Nitosol (RL), *Waltheria indica* (49.83% and 34.41%) Latosol and NV respectively, *Ageratum conyzoides* (42.91%) in the Yellow Latosol (LA) and *Sida rhombifolia* (39.34%) in the Petric Plintosol (FF). Therefore, weed management should be carried out in order to mainly reduce the number of individuals of the Malvaceae family (*W. indica*, *S. rhombifolia*, *S. micranthum*, *U. lobata*) Poaceae (*P. maximum*, *Andropogum gayanus*, *P. setosum*) and Fabaceae (*B. unguiculata*, *M. hirsutissima*), since in all production environments these were the species that presented the highest Importance Value Index. The production environment B formed by CX and NV showed the greatest floristic similarity between the weed species.

Keywords: Nitosol. Cambisol. Phytosociology. Fall/Winter

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	08
2 OBJETIVO GERAL	10
2.1 Objetivos Específicos	10
3 REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1 Plantas Daninhas	11
3.2 Fitossociologia de Plantas Daninhas	12
3.3 Plantas Daninhas Outono/Inverno.....	13
3.4 Classes de Solo.....	14
3.5 Ambiente de Produção	15
4 MATERIAL E MÉTODOS	17
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

A fitossociologia tem como propósito, estudar as comunidades vegetais, do ponto de vista florístico/estrutural, contrapondo as populações de plantas daninhas em determinado tempo e espaço (TAVARES *et al.*, 2013). As comunidades vegetais podem distinguir entre si, dependendo das interações entre espécies do meio abiótico. Por outro lado, as populações se diversificam conforme a emergência, taxa de crescimento, período do ciclo de desenvolvimento e índice de mortalidade. O levantamento fitossociológico de uma área agrícola é importante para que possamos ter parâmetros confiáveis sobre a florística das plantas daninhas de um determinado nicho (OLIVEIRA; FREITAS, 2008).

Planta daninha é definida como qualquer planta superior que interfira direta ou indiretamente nos interesses do homem e no meio ambiente (PITELLI, 2015). A identificação das espécies de plantas daninhas tem grande importância, visto que, cada espécie tem uma aptidão diferente de se estabelecer na área e dependendo de sua agressividade pode interferir de formas distintas entre as culturas (VASCONCELOS *et al.*, 2012). A interferência das plantas daninhas nas culturas, pode acarretar na perda de produtividade, devido à convivência com a comunidade infestante. O grau de interferência está ligado a própria cultura (espécie, espaçamento e densidade de plantio), à comunidade de plantas daninhas (composição específica, densidade e distribuição) e a época e tempo de convivência, sendo também, influenciado pelas condições edáficas, climáticas e por tratos culturais (KUYA *et al.*, 2007).

A predominância e abundância das plantas daninhas variam conforme as condições climáticas, normalmente, o período de primavera/verão que é o mais quente e chuvoso, beneficia as gramíneas, contudo, no outono/inverno as condições são contraditórias, beneficiando as latifoliadas, devido à baixa temperatura e umidade (BLANCO, 2008). Em um levantamento fitossociológico realizado por Oliveira e Freitas (2008) na cultura da cana-de-açúcar, efetuado entre o período de outono-inverno e primavera-verão, as espécies *Bidens pilosa*, *Cynodon dactylon* e *Panicum maximum* apresentaram maior importância no outono-inverno, enquanto *Pennisetum atropurpureu*, *Brachiaria mutica* e *Paspalum paniculatum* obtiveram maior valor de importância na primavera-verão (OLIVEIRA; FREITAS, 2008).

Devido ao Brasil ter uma grande diversidade de clima, relevo, vegetação e tipos de rochas, apresenta uma enorme diversidade de ambientes e, conseqüentemente de solos. Os solos apresentam diversas características físicas, químicas, mineralógicas e morfológicas, dessa forma, podendo ser divididos em várias classes, evidenciando à importância de conhecer as

características gerais das principais classes de solos (MARQUES *et al.*, 2014).

Num levantamento recente realizado em diferentes classes de solo na região de Unaí, Minas Gerais, durante o período da primavera-verão, notou-se que as dicotiledôneas foram predominantes em todas as classes de solo avaliadas (Latosolos Vermelho (LV) e Latossolo Amarelo (LA), Nitossolo Vermelho (NV), Cambissolo Háptico (CX) Plintossolo Pétrico (FF) e Neossolo Litólico (RL). Nas áreas de LA por exemplo, 75% das plantas daninhas encontradas pertencem a classe das dicotiledôneas, e as que apresentaram maior valor de importância foram *P. maximum*, *Sida rhombifolia*, *Mimosa quadrivalvis*, *Sida cordifolia* e *Spermacoce latifolia*. Enquanto nas áreas de Latossolo Vermelho, a proporção de daninhas dicotiledôneas foi ainda maior, na ordem de 86%, e as espécies que apresentaram maior índice de importância foram *P. maximum*, *S. rhombifolia*, *Portulaca oleraceae*, *Blainvillea rhomboidea* e *B. pilosa*. Das cinco principais plantas encontradas em cada classe de solo, apenas *P. maximum* pertence a classe das monocotiledôneas, fato justificado principalmente pelo fato dessas áreas terem sido utilizadas como pastagem no passado (SALES, 2021).

Além do tipo ou classe de solo, outros fatores podem interferir tanto na comunidade de plantas daninhas presente numa determinada área, bem como na produção das culturas de interesse. Esses fatores podem ser agrupados de acordo com a similaridade de cada um em diferentes ambientes de produção. O ambiente de produção define o potencial produtivo de cada cultura, pode ser influenciado por atributos do solo (condições físicas, hídricas, morfológicas, químicas e mineralógicas) e pelas condições climáticas de cada região (precipitação pluviométrica, temperatura, radiação solar, evaporação). A correta identificação dos ambientes de produção, proporciona maiores produtividades, auxilia na escolha do genótipo a ser cultivado, dessa forma, tendo custos reduzidos a partir da escolha de solos mais favoráveis (CAVALCANTE; PRADO, 2010), e conseqüentemente facilitar o entendimento da relação plantas daninhas-solo-clima e o manejo dessas em cada ambiente.

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 (OLIVEIRA; 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 de cada área.

2 OBJETIVO GERAL

O objetivo do trabalho foi realizar um levantamento da comunidade infestante presente nas diferentes classes de solos que compõe os ambientes de produção da Fazenda Experimental Santa Paula pertencente ao Instituto de Ciências Agrárias da UFVJM/Campus Unaí no outono/inverno.

2.1 Objetivos Específicos

- Identificar as principais plantas infestantes encontradas no outono-inverno e classificar em Família, Gênero e Espécie.
- Avaliar os parâmetros fitossociológicos: densidade, frequência, dominância e índice de valor de importância das populações de plantas daninhas em cada classe de solo.
- 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.
- Verificar se as classes Cambissolo Háplico e Nitossolo Vermelho por serem solos mais estruturados e possuírem uma maior disponibilidade hídrica, irão apresentar um maior número de plantas daninhas

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 PLANTAS DANINHAS

Desde quando se iniciou a agropecuária, as plantas que invadem as áreas de interesse humano e não servem para serem utilizadas como alimento, forragem ou fibras, são classificadas como indesejáveis. Na nomenclatura botânica, essas plantas são consideradas pioneiras, ou seja, plantas adaptadas na ocupação das áreas onde a cobertura natural foi alterada, e por consequência, ocorrendo a disponibilidade de habitats ao desenvolvimento vegetal. Essa vegetação é importante na recuperação de áreas onde a vegetação natural foi extinta, dando início a uma sucessão de populações, resultando no estabelecimento da vegetação original (PITELLI, 2015).

As plantas daninhas não são melhoradas geneticamente, mas possuem características para se desenvolverem em condições adversas, como ambientes alagados, desérticos, com altas variações de temperaturas e solos salinos. Elas possuem alta rusticidade, resistência a doenças e pragas, além de produzir um elevado número de sementes viáveis, que possibilitam adaptações na propagação da espécie e várias formas de multiplicação, seja por tubérculos, estolões, bulbos e rizomas (BRIGHENTI; OLIVEIRA, 2011).

As plantas infestantes interferem negativamente nas culturas agrônomicas, devido à ação de dois processos, como a competição (alelospolia) e alelopatia. A competição no âmbito da ciência é a relação entre plantas mais estudada, devido aos efeitos negativos proporcionados entre as interações dos vegetais, onde a competição é caracterizada pela necessidade de aquisição de recursos essenciais ao desenvolvimento e crescimento das plantas, no entanto, as plantas daninhas são mais prejudiciais as culturas (FONTES; GONÇALVES, 2009).

O manejo de plantas daninhas é a utilização dos diferentes métodos de controle disponíveis, sejam eles preventivos, biológicos, culturais e químicos. Dessa maneira, para que tenha uma utilização adequada do manejo é necessário o monitoramento, onde envolve os diversos conhecimentos da área de biologia de plantas daninhas, fitotecnia, fitossociologia, física, química dos solos, mecanismos de ação de herbicidas, máquinas agrícolas, tecnologia de aplicação e avaliação dos impactos ambientais (FILHO; CHRISTOFFOLETI, 2004).

3.2 FITOSSOCIOLOGIA DE PLANTAS DANINHAS

A vegetação é o elemento mais presente na paisagem e este confere a fisionomia dos diferentes ecossistemas terrestres que proporciona o sustento para a sobrevivência da fauna. Inicialmente os estudos da vegetação eram realizados somente de forma qualitativa, ou seja, as avaliações eram feitas por meio de desenhos, descrições escritas e listas de espécies, podendo assim, apresentar as diferentes vegetações e biomas do mundo. Logo depois, houve a necessidade de informações estruturais da vegetação, assim, permite comparações de maiores qualidades, denominadas análises quantitativas, e foi dessa forma que criou a fitossociologia (MORO; MARTINS, 2011).

O uso do método fitossociológico, permite avaliar a composição da vegetação, adquire dados de frequência densidade, abundância, índice de importância relativa e coeficiente de similaridade das espécies ocorrentes em determinada região. Dessa forma, este método é uma importante ferramenta que se utilizada de forma correta, permite realizar interferências sobre a comunidade a ser estudada (ERASMO *et al.*, 2004).

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).

A similaridade florística entre diferentes agrupamentos pode ser avaliada por diferentes métodos, dentre ele o Diagramas de Venn, os quais se baseiam na presença e ausência das espécies, permite avaliar a conexão florística entre diferentes ambientes de produção (OLIVEIRA *et al.*, 2015; OLIVEIRA FILHO; RATTER, 2009).

Após realizar o levantamento fitossociológico, com intuito de identificar e quantificar a dinâmica de populações de plantas daninhas na comunidade infestante, é possível delinear estratégias de manejo de plantas daninhas em ambientes cultivados a ser adotado, seja ele cultural, mecânico, físico, biológico, químico ou integrado (TAVARES *et al.*, 2013).

3.3 PLANTAS DANINHAS OUTONO/INVERNO

As plantas daninhas podem ser separadas em anuais de inverno e verão. As anuais de inverno, normalmente germinam no outono/inverno, desenvolvem na primavera e produzem sementes no verão, como a nabiça (*Raphanus raphanistrum*) e o mentruz (*Lepidium virginicum*). Já as daninhas de verão, germinam na primavera, vegetam no verão e produzem sementes no outono, assim, terminando seu ciclo antes do início do inverno, como o caruru (*Amaranthus retroflexus*), capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*) e capim-colchão (*Digitaria horizontalis*) (BRIGHENTI; OLIVEIRA, 2011).

Nos cultivos de seca e de outono-inverno, na região Centro Sul, temperaturas amenas propiciam o crescimento do feijoeiro, o que torna mais fácil o controle de plantas C4, na maioria gramíneas. Contudo, na época das águas, devido às elevadas temperaturas e abundante radiação solar, beneficia o crescimento das gramíneas em relação ao feijoeiro, tornando indispensável o controle precoce de gramíneas C4, tal como, de espécies como a beldroega, caruru e tiririca, sendo estas, plantas infestantes altamente agressivas nos cultivos de verão (COBUCCI *et al.*, 1999).

Em um levantamento fitossociológico de plantas daninhas realizado na cultura do feijoeiro, foram efetuadas 144 amostragens por meio do lançamento, ao acaso, de um quadrado metálico de 0,25 m². Realizou a identificação das espécies, contagem e pesagem e foram calculados as frequências, densidades e dominâncias, absolutas e relativas, o IVI e a importância relativa (IR) das plantas. Foram identificadas 24 espécies distribuídas em 22 gêneros e em 8 famílias. A família mais representativa foi a Poaceae, seguida por Asteraceae, Euphorbiaceae, Solanaceae, Amaranthaceae, Commelineaceae, Convolvulaceae, Fabaceae e Cyperaceae. A *Zea mays* apresentou o maior IR, seguida por *Cyperus rotundus* na safra de outono-inverno, enquanto no período primavera-verão a espécie *Ageratum conyzoides* foi a mais importante (TAVARES *et al.*, 2013).

Já em um levantamento fitossociológico de plantas daninhas realizado na cultura de cana-de-açúcar, foram identificadas 95 espécies de plantas daninhas, distribuídas em 74 gêneros e em 30 famílias. A família mais representativa foi a Poaceae, seguida por Asteraceae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Papilionoideae e Amaranthaceae. A espécie *Cyperus rotundus* apresentou o maior índice de valor de importância, seguida por *Rottboellia exaltata*. No período primavera-verão, em cana soca, relevo de baixada e tabuleiro, *C. rotundus* foi a espécie com

maior IVI. Por outro lado, em cana-planta e durante o período outono-inverno, a espécie *R. exaltata* apresentou-se com maior IVI (OLIVEIRA; FREITAS, 2008).

3.4 CLASSES DE SOLO

O solo é um dos fatores do componente produção, ele é responsável por fornecer as plantas suporte físico, água e nutrientes. Por isso, é importante conhecer as características inerentes de cada solo, conhecidos como fatores edáficos, necessário para estimar o potencial produtivo. A disponibilidade de água no solo induz a produção vegetal, conseqüentemente, a falta ou excesso afetam consideravelmente o seu desenvolvimento, devido à capacidade de absorção de água e nutrientes (MAULE *et al.*, 2001).

As diferentes classes de solos do 1º nível categórico foram separadas pela presença ou ausência de determinados atributos, horizontes diagnósticos ou propriedades que são passíveis de serem identificadas no campo, dessa forma, apresenta diferenças no tipo e grau de desenvolvimento dos processos que procederam na formação dos solos (EMBRAPA, 2006). Nesse 1º nível categórico foram concebidas 13 classes, cujos nomes são formados pela junção de um elemento de formação e a terminação “ssolos”. São formadas por: Argissolo, Cambissolo, Chernossolo, Espodossolo, Gleissolo, Latossolo, Luvisolo, Neossolo, Nitossolo, Organossolo, Planossolo, Plintossolo e Vertissolo (JACOMINE, 2009).

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). São constituídos por material mineral, não hidromórficos, ou por material orgânico pouco espesso, que não apresentam alterações expressivas em relação ao material originário devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos (JACOMINE, 2009).

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).

Os Cambissolos são solos pouco desenvolvidos, possui grande heterogeneidade de atributos morfológicos, físicos, químicos e mineralógicos. São considerados solos com boa

reserva de nutrientes, possuindo ainda capacidade de armazenamento de água, assim como os Nitossolos (MARQUES *et al.*, 2014).

Já os Nitossolos são bem desenvolvidos, profundos, derivado de rochas básicas ou de sedimentos argilosos e/ou calcários. Fertilidade natural média a alta, boa capacidade de armazenamento de água (MARQUES *et al.*, 2014). Possui estrutura em blocos subangulares ou angulares, ou prismática, de grau moderado ou forte, com cerosidade expressiva nas superfícies dos agregados e gradiente textural menor que 1,5 (JACOMINE, 2009).

Os Latossolos são solos muito evoluídos, em avançado estágio de intemperização, bastante profundos, muito evoluídos, como resultado de enérgicas transformações do material constitutivo, apresentam boa capacidade de armazenamento de água e fertilidade natural baixa e alta saturação por alumínio (MARQUES, *et al.*, 2014).

Com base nos estudos, podemos fazer relações quanto a disponibilidade hídrica e estruturação do solo, devido à maior disponibilidade hídrica quando há melhor 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 (anteriormente classificados como Latossolos Roxos) (PRADO, 2005).

Nos levantamentos pedológicos que classificavam os tipos de solos, procuravam quantificar o seu potencial produtivo, recomendam o manejo mais adequado a cada classe de solo, com base na sua textura e condições químicas. Pedólogos observaram que produtividades em cana-de-açúcar reduziram dos solos de maior para menor potencial de fertilidade, na seguinte ordem: eutróficos > distróficos > ácricos > álicos (PRADO, 2019).

3.5 AMBIENTE DE PRODUÇÃO

Inicialmente, os pedólogos relacionaram os ambientes de produção com as características químicas, físicas e hídricas do solo com o potencial produtivo das culturas. Com o passar do tempo, foram considerados os fatores climáticos, que eram decisivos para a produtividade. Há pouco tempo, foram incluídos outros fatores que são determinantes no manejo agrícola, como a alocação varietal e ocorrência de deficiência hídrica ao longo da safra, que leva em consideração o potencial produtivo em função da época (PRADO, 2019).

Segundo Prado (2008), os constituintes dos ambientes de produção são representados pela profundidade, onde este, está diretamente ligado com a disponibilidade de água e o volume de solo explorado pelas raízes, fertilidade como fonte de nutrientes, a textura relacionada com

os índices de matéria orgânica, capacidade de troca de cátions e disponibilidade hídrica, e pela água como parte da solução do solo, essencial à sobrevivência das plantas (CAVALCANTE; PRADO, 2010).

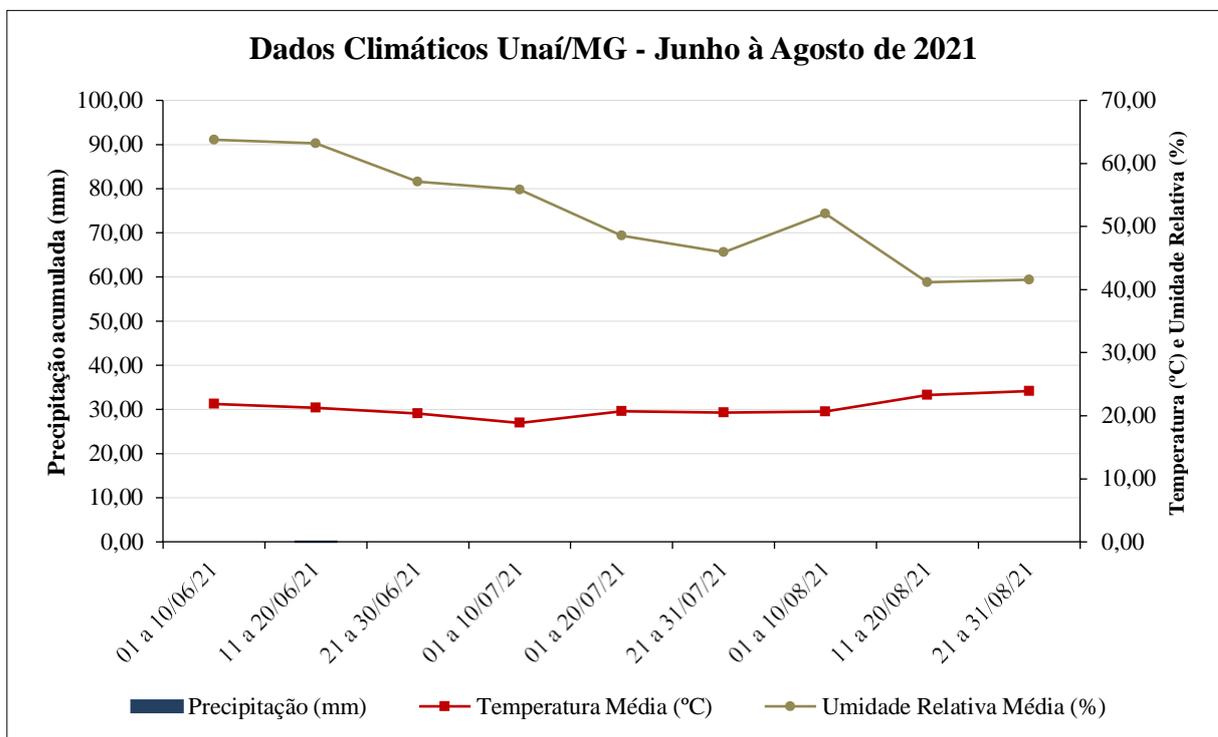
Com o intuito de elevar os níveis de produtividade das culturas, tanto em áreas de cultivo, quanto em áreas de expansão, é necessário que ocorra uma seleção e alocação das variedades com os ambientes de produção, os quais estão diretamente ligados a qualidade dos solos e aos níveis de produtividade esperados. Apesar da importância do ambiente de produção no manejo operacional e varietal, ele não considera o clima de cada região de cultivo (MONTEIRO, 2012).

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 16°26'28"S, longitude 46°54'01"O e altitude 560 m. O clima da região é classificado como Aw (clima tropical com estação seca) de acordo com Köppen-Geiger (PEEL et al., 2007) com estação seca de inverno e verão chuvoso, temperatura e pluviosidade anuais médias nos últimos cinco anos, de 24°C e 1230 mm, respectivamente (INMET, 2022).

Realizou-se o levantamento fitossociológico no período outono-inverno (entre os meses de julho e agosto de 2021). 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 junho de 2021 e agosto de 2021 na região de Unaí/Minas Gerais.



Foram realizados levantamentos de plantas daninhas em seis classes de solos que compõem os diferentes ambientes de produção da FESP, conforme a Tabela 1. O levantamento de solos da FESP foi realizado em escala detalhada na projeção de 1 ponto a cada 4 hectares e

os solos foram classificados de acordo com Santos et al. (2018). O mapa de solos e os locais onde se encontra cada um deles está detalhado na Figura 2.

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

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

¹ RL: Neossolo Litólico, FF: Plintossolo Pétrico, CX: Cambissolo Háptico, NV: Nitossolo Vermelho, LA: Latossolos Amarelo, LV: Latossolo Vermelho. ²Fonte: SANTOS *et al.*, (2018).

As seis classes de solos foram divididas em 3 ambientes de produção de acordo com os atributos químicos e físicos (textura e profundidade). O Ambiente (A) formado por RLe e os FFd rasos (< 50 cm de perfil de solo). O ambiente B contemplado por NVe e CXe profundos de textura muito argilosa e siltosa respectivamente e o ambiente C os Latossolos Vermelhos e Latossolos Amarelos de textura muito argilosa e muito profundos.

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 m²) (Figura 3).

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 Háplico, 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.

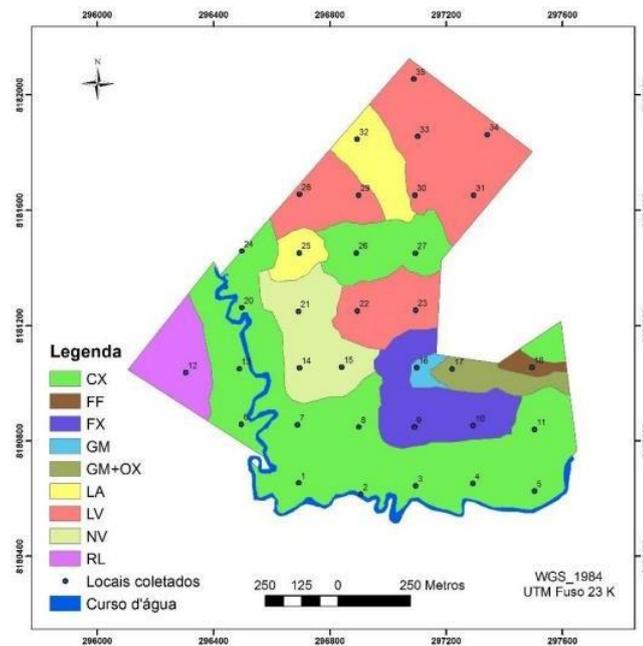


Figura 3 - Quadrado inventário, de ferro soldado com dimensões de 0,5 x 0,5 m, totalizando uma área de 0,25 m², utilizado para realizar a amostragem de plantas daninhas nas diferentes classes de solo. **Fonte:** ARAÚJO, R. M. (2021)



O quadrado foi lançado aleatoriamente 10 vezes (10 repetições) em cada tipo de solo, em caminhar 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) (RL e FF), em áreas manejadas com experimentos e produção de silagem (CX e NV) e em áreas que já foram manejadas com pastagem, mas que se encontram em pousio a aproximadamente sete anos (LA e LV).

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 Unaí, 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 Unaí para secagem em estufa com circulação de ar forçado (Solab®) 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® 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, 2011).

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

- Densidade (De): refere-se ao número de espécies por unidade de área, expressa em plantas por m².

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

- 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 percentagem 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 a soma das frequências de todas as populações que compõem a comunidade infestante.

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

- 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.

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

- 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 percentagem.

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

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), além de evidenciar o número de espécies exclusivas e comuns em três agrupamentos de ambiente de produção: solos rasos (A), solos profundos e de boa fertilidade natural (B) e solos muito profundos de baixa fertilidade natural (C). 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 64 espécies de plantas daninhas, agrupadas em 20 famílias, o que demonstra uma grande heterogeneidade da comunidade infestante na área (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 Unaí. Unaí/MG, 2021.

Família	Nome Científico	Nome Comum
Amaranthaceae	<i>Alternanthera tenella</i>	Apaga fogo, corrente
	<i>Amaranthus deflexus</i>	Caruru rasteiro, bredo
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	Bredo, caruru áspero
	<i>Amaranthus spinosus</i>	Caruru de espinho
	<i>Gomphrena celosiodes</i>	Perpétua
	<i>Gomphrena globosa</i>	Amaranto-globoso, gonfrena
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha
Asteraceae	<i>Acanthospermum hispidum</i>	Carrapicho de carneiro
	<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentrasto, catanga-de-bode
	<i>Bidens subalternans</i>	Picão preto, pico-pico
	<i>Blainvillea rhomboidea</i>	Picão grande, erva palha
	<i>Conyza bonariensis</i>	Buva, acatoia
	<i>Eclipta alba</i>	Agrião do brejo, erva-de-botão
	<i>Elephantopus mollis</i>	Erva de colégio, fumo-bravo
	<i>Emilia fosbergii</i>	Falsa serralha, bela-emília
	<i>Melampodium divaricatum</i>	Estrelinha, flor de ouro
	<i>Synedrella nodiflora</i>	Barbatana, botão-de-couro
	<i>Tridax procumbens</i>	Erva de touro
	<i>Vernonia polyanthes</i>	Assa-peixe, mata-pasto
Acanthaceae	<i>Asystasia gangetica</i>	Violeta-chinês, coromandel
	<i>Justicia burchellii</i>	Salgueiro-d'água, camarão
	<i>Justicia lanstyakii</i>	Salgueiro-d'água, camarão
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeiraba, maria-mole
Convolvulaceae	<i>Ipomea triloba</i>	Corda-de-viola-miúda
	<i>Ipomoea hederifolia</i>	Corda-de-viola, corriola
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Melão de São Caetano
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	Tiririca, junça
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Samambaia

...continua.

Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i>	Erva de Santa Luzia
	<i>Ricinus communis</i>	Mamona, mamoneira
Fabaceae	<i>Bauhinia unguolata</i>	Pata de vaca, mororó
	<i>Crotalaria lanceolata</i>	Crotalária, chocalho de cascavel
	<i>Desmodium tortuosum</i>	Beijo de boi, pega-pega
	<i>Indigofera hirsuta</i>	Anileira, anil do pasto
	<i>Mimosa hirsutissima</i>	Mimosa
	<i>Mimosa quadrivalvis</i>	Mimosa, garra-de-gato
	<i>Senna hirsuta</i>	Fedegoso peludo
	<i>Senna obtusifolia</i>	Fedegoso, mata-pasto-liso
Lamiaceae	<i>Stylosantes guianensis</i>	Estilosante
	<i>Hyptis brevipes</i>	Fazendeiro, hortelã brava
	<i>Leucas martinicensis</i>	Falsa menta, mentinha
Malvaceae	<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	Alfavaca, vassoura
	<i>Sida cordifolia</i>	Guanxuma, malva-branca
	<i>Sida glaziovii</i>	Guanxuma-branca, mata-pasto
	<i>Sida rhombifolia</i>	Guanxuma, vassourinha
	<i>Sida urens</i>	Guanxuma dourada
	<i>Sidastrum micranthum</i>	Malva preta, malvisco
	<i>Triumfetta rhomboidea</i>	Amor do campo, carrapichão
	<i>Urena lobata</i>	Malva roxa, malvisco
Melastomataceae	<i>Waltheria indica</i>	Malva veludo, malva-sedosa
	<i>Miconia Albicans</i>	Canela de velho
Oxalidaceae	<i>Oxalis confertissima</i>	Trevo, trevinho
Poaceae	<i>Andropogon gayanus</i>	Capim andropogon
	<i>Brachiaria plantaginea</i>	Capim marmelada, papuã
	<i>Cynodon dactylon</i>	Gramma seda, capim-de-burro
	<i>Melinis minutiflora</i>	Capim gordura, meloso
	<i>Panicum maximum</i>	Capim colônia, capim-guiné
	<i>Pennisetum setosum</i>	Rabo de mucura, capim oferecido
	<i>Rhynchelytrum repens</i>	Capim favorito, capim natal
Rubiaceae	<i>Spermacoce latifolia</i>	Erva quente, poia-do-campo
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	Chal-chal, fruta-do-pombo
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>	Maria pretinha, erva de bicho
	<i>Solanum 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 identificadas foram Asteraceae (12), Fabaceae (9), Malvaceae (8), Poaceae (7) e Amaranthaceae (6).

As principais famílias de plantas daninhas existentes no Brasil, pertencem as famílias Poaceae e Asteraceae, devido à estar presentes em vários sistemas de produção agropecuária como girassol (ADEGAS *et al.*, 2010), mandioca (CARDOSO, *et al.*, 2013), milho (DUARTE *et al.*, 2007), soja (GAZZIERO *et al.*, 2004), laranja (SANTOS *et al.*, 2015), feijão (SILVA, *et al.*, 2018), além de pastagens (TUFFI-SANTOS *et al.*, 2004). Diversas espécies da família Poaceae são perenes e produzem grande quantidade de sementes, aumentando assim, seu poder de disseminação e colonização de diferentes ambientes (MACIEL *et al.*, 2010), inclusive no período do inverno, com temperaturas mais baixas e restrição hídrica.

Em um levantamento fitossociológico realizado por Concenço *et al.* (2013), mostraram que as plantas daninhas *C. bonariensis* e *S. rhombifolia* se destacaram principalmente pelos seus altos valores de Dominância Relativa (Do.R), esse índice está relacionado com a habilidade da espécie em suprimir as outras espécies através de um rápido crescimento e acúmulo de massa.

Segundo Tavares *et al.* (2013), em um trabalho realizado na cultura do feijão, observou que as famílias mais representativas de todo levantamento fitossociológico, no que se refere ao número de espécies, foram Poaceae, no total de oito, seguidas das Asteraceae (7), Euphorbiaceae (2), Solanaceae (2), Amaranthaceae (2) e as famílias Commelineaceae, Convolvulaceae, Fabaceae e Cyperaceae que apresentaram apenas uma espécie, sendo esta última encontrada apenas nos feijoeiros cultivados na safra de outono-inverno.

A classe de solo que apresentou o maior número de indivíduos coletados foi o NV, com 96 indivíduos, bem como a maior variação de espécies identificadas, com 31 espécies, seguido do CX, com 90 indivíduos de 23 espécies diferentes (Tabela 3). Um dos fatores que explica essa maior quantidade de plantas encontradas nessas classes é o fato dessas áreas serem as mais antropizadas da FESP. Nas áreas de NV geralmente se cultiva soja e hortaliças e nas áreas de Cambissolo há cultivos esporádicos com feijão, hortaliças, cultivo de bambu e pomar de citros e banana.

Esses solos, podem ter apresentado um maior número de plantas daninhas, devido à maior fertilidade natural, além da elevada disponibilidade de água. No CX, pode estar relacionado ao seu baixo intemperismo do material de origem, e por se localizar próximo ao córrego da FESP, reduzindo a perda de água (MARQUES *et al.*, 2014). No NV, isso pode ser

explicado pelo fato dele apresentar sua estrutura em blocos subangulares, angulares ou prismáticos, dificultando a percolação da água (JACOMINE, 2009) associado ao material de origem com maior teor de bases trocáveis.

De acordo com a Tabela 3, o NV foi a classe de solo que apresentou o maior número de indivíduos coletados (96 indivíduos) e também maior variação de espécies identificadas, com 31 espécies, seguido do CX, com 90 indivíduos de 23 espécies diferentes.

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

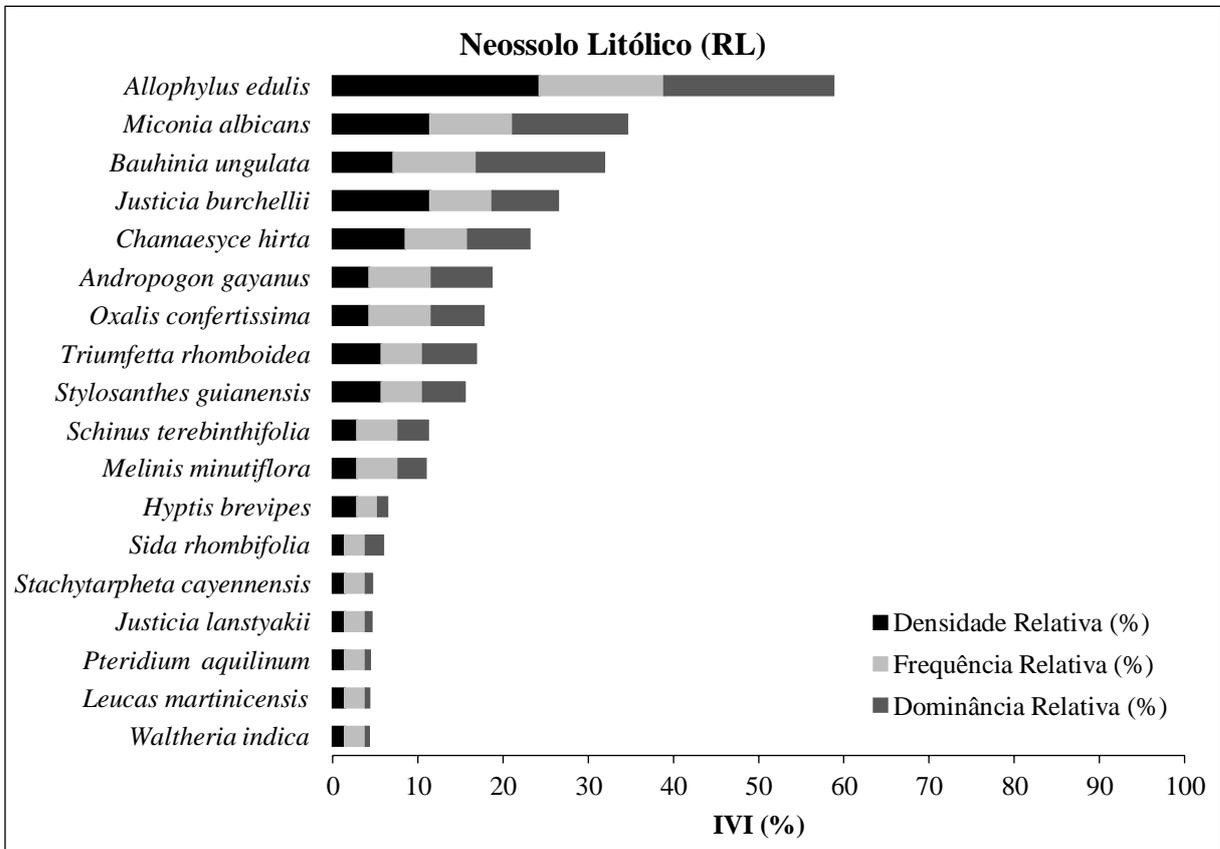
Variáveis	RL ¹	FF ²	CX ³	NV ⁴	LA ⁵	LV ⁶
Nº de indivíduos	70	67	90	96	41	51
Nº de espécies	18	22	23	31	19	22
Nº de famílias	12	11	10	11	6	9
Nº de amostras	10	10	10	10	10	10

¹RL: Neossolo Litólico; ²FF: Plintossolo Pétrico; ³CX: Cambissolo Háplico; ⁴NV: Nitossolo Vermelho; ⁵LA: Latossolo Amarelo; ⁶LV: Latossolo Vermelho.

Na classe RL, foram coletadas 18 espécies (Tabela 3). Entre elas, as que apresentaram maior IVI foram *Allophylus edulis* (58,77%), seguido respectivamente por *Miconia albicans* (34,59%), *Bauhinia unguolata* (31,84%), *Justicia burchellii* (26,46%) e *Chamaesyce hirta* (23,11%) (Figura 4).

Os componentes do IVI, são influenciados diretamente pela quantidade numérica de espécies que formam a comunidade (Densidade), intensidade de ocorrência de uma espécie dentro de cada tratamento (Frequência) e pela biomassa seca da espécie (Dominância) (PITELLI, 2000). Deste modo, é possível perceber que no RL, a *Allophylus edulis* apresentou maiores valores para todos os componentes do IVI, mas para as espécies *Miconia albicans* e *Bauhinia unguolata* os componentes que contribuíram para um alto IVI são diferentes, ou seja, *M. albicans* obteve uma menor participação em relação a biomassa seca da espécie (Dominância Relativa – Do.R) em relação a *B. unguolata*. Logo, sua relevância dentro da comunidade de plantas daninhas desse tratamento, se justifica em função da alta quantidade de plantas na comunidade, expressa pelo índice de Densidade Relativa (De.R) (Figura 4).

Figura 4 - Índice de Valor de Importância (IVI) das plantas daninhas identificadas no outono/inverno nas áreas caracterizadas como Neossolo Litólico (RL), na Fazenda Experimental Santa Paula em Unaí/MG. Unaí/MG, 2022.



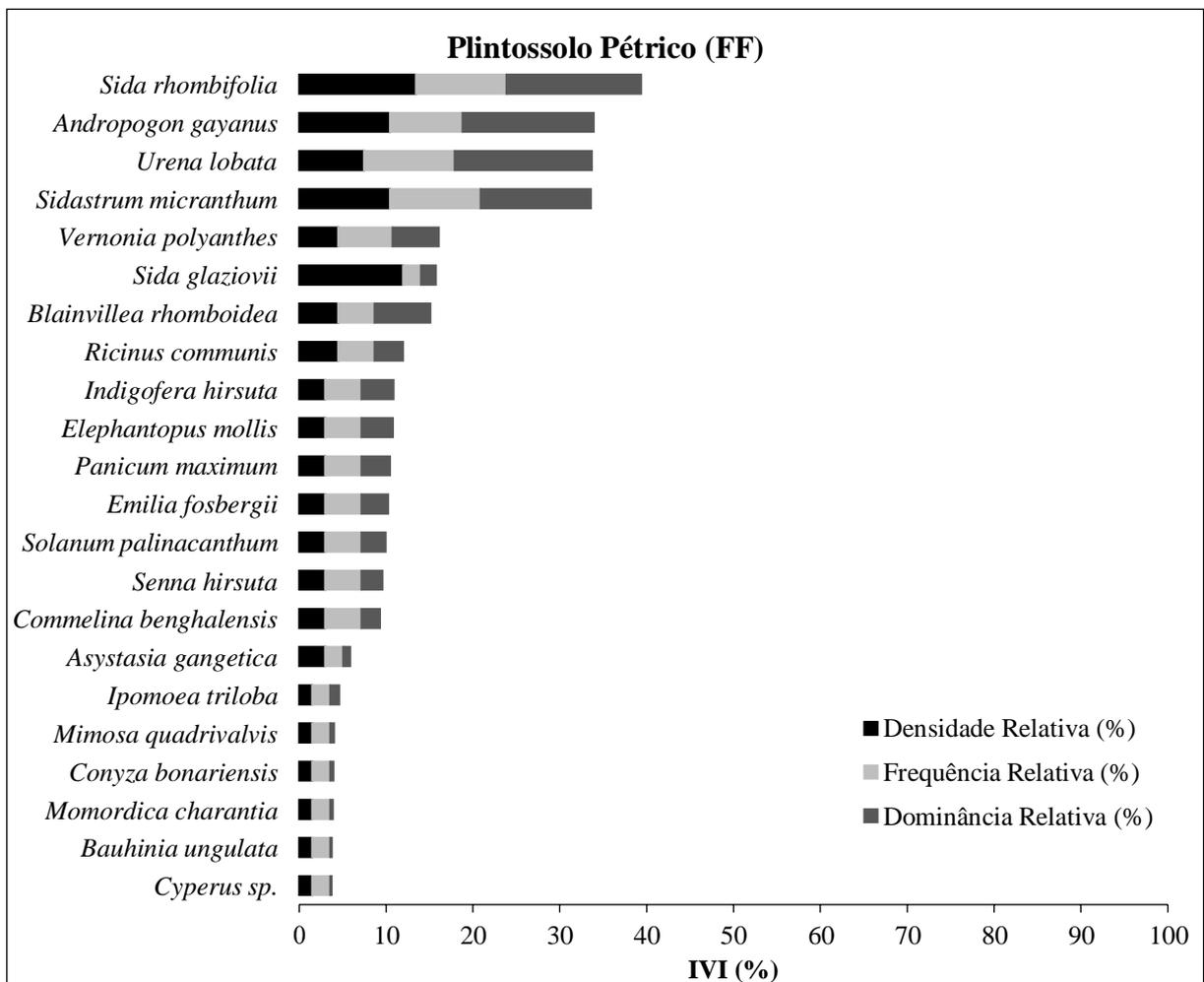
Na classe FF, *Sida rhombifolia* (39,34%) expressou o maior IVI, principalmente em virtude de uma alta Densidade Relativa, seguido respectivamente por *Andropogon gayanus* (33,88%), *Urena lobata* (33,68%), *Sidastrum micranthum* (33,55%) e *Vernonia polyanthes* (16,05%) (Figura 5).

Observando-se as componentes do IVI, na Figura 5, entre as principais Magnoliliopsidas encontradas nesse ambiente, *Urena lobata* tem maior participação dentro da comunidade em peso de biomassa seca, quando comparada a *Sida rhombifolia* e *Sidastrum micranthum*. Em contrapartida, *S. rhombifolia* e *S. micranthum* apresentaram maior De.R, ou seja, uma grande quantidade de plantas por metro, mas com uma menor biomassa seca, além disso, todas elas apresentam a mesma Frequência Relativa (Fe.R).

A *S. rhombifolia* é uma espécie perene e desenvolve-se em todo o país, instalando-se em ambientes antropizados. É hospedeira do vírus do mosaico-anão e do mosaico-crespo. *A. gayanus* é uma gramínea perene, ereta, entouceirada e que se desenvolve em todo o Brasil, ocupa principalmente as áreas de pastagens e áreas desocupadas em estado de degradação. A

U. lobata é uma espécie subarbusciva perene que se desenvolve no País espontaneamente ou sob cultivo. É uma planta apícola e partes dela são utilizadas na medicina popular, como exemplo, suas folhas são utilizadas para fazer chá, com intuito de controlar a febre. A *S. micranthum* é uma planta perene, subarbusciva e se desenvolve espontaneamente em vários Estados do Brasil, e forma densas populações (MOREIRA e BRAGANÇA 2011).

Figura 5 - Índice de Valor de Importância (IVI) das plantas daninhas identificadas no outono/inverno nas áreas caracterizadas como Plintossolo Pétrico (FF), na Fazenda Experimental Santa Paula em Unaí/MG. Unaí/MG, 2022.



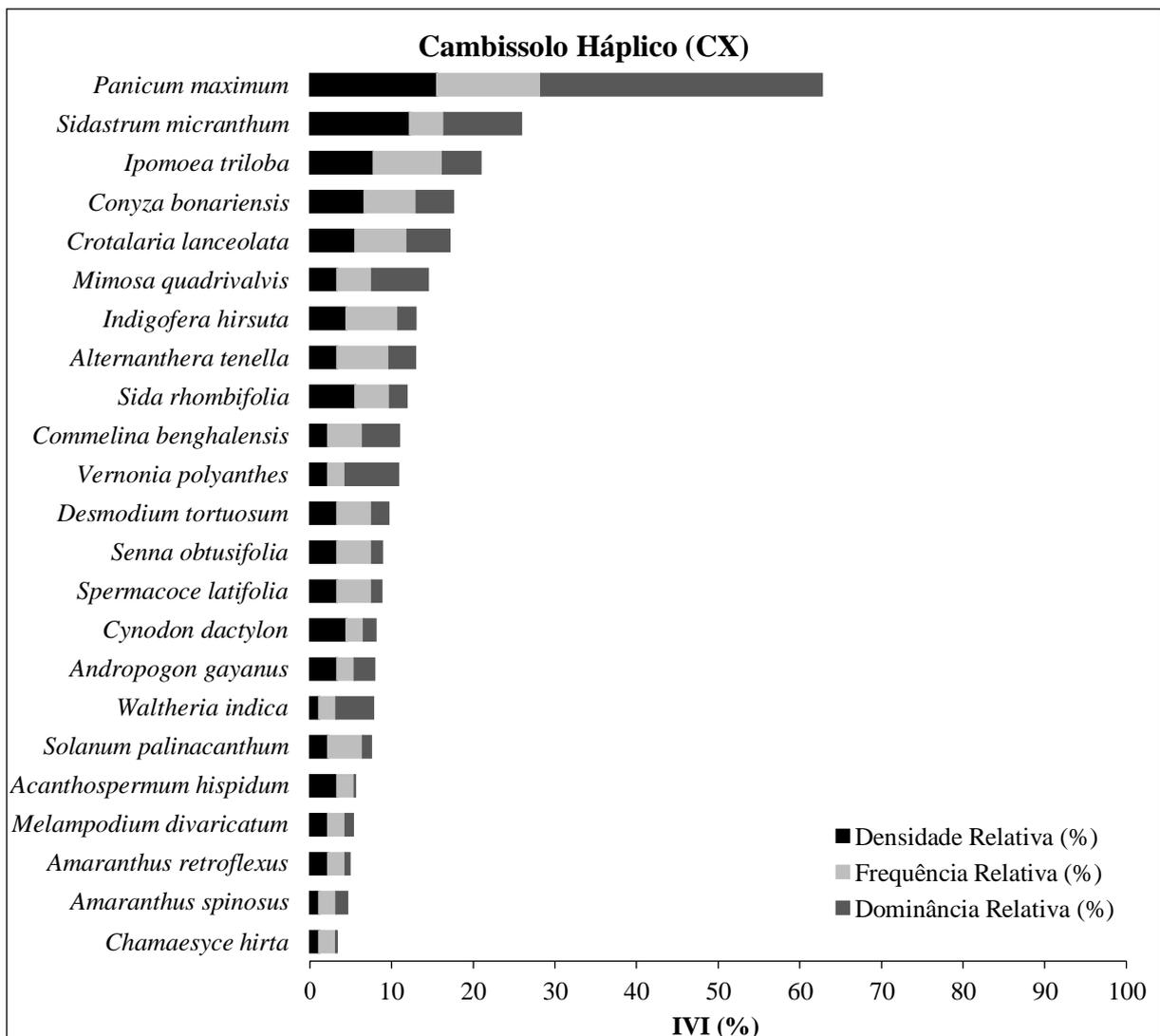
Em levantamento fitossociológico de área de pastagem, realizado por Guimarães *et al.* (2002), em Uberlândia-MG, verificaram que entre as espécies exclusivas deste ambiente antropizado, destacam-se *Paspalum notatum*, *Brachiaria decumbens*, *Sida rhombifolia* e *Emilia sonchifolia*. Estas espécies são consideradas invasoras de áreas naturais perturbadas e são,

também, denominadas de ruderais, comprovando que a alteração da área favorece o seu estabelecimento.

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 *P. maximum*.

No ambiente CX, identificou-se 23 espécies (Tabela 3). *Panicum maximum* (62,70%) apresentou o maior IVI, seguido por *Sidastrum micranthum* (25,87%), *Ipomoea triloba* (20,92%), *Conyza bonariensis* (17,56%) e *Crotalaria lanceolata* (17,11%), respectivamente (Figura 6).

Figura 6 - Índice de Valor de Importância (IVI) das plantas daninhas identificadas no outono/inverno nas áreas caracterizadas como Cambissolo Háplico (CX), na Fazenda Experimental Santa Paula em Unaí/MG. Unaí/MG, 2022.



A espécie *Panicum maximum* apresentou importante participação dentro da comunidade infestante, com alta De.R, Fe.R e Do.R em relação as demais plantas coletadas. Neste gráfico, destaca-se o fato de *Indigofera hirsuta* ter uma Dominância Relativa muito baixa, mas estar entre as espécies com maior IVI devido à sua presença em um grande número de repetições nos tratamentos, o mesmo também foi observado para *Ipomoea triloba*.

A espécie *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 (2011), *P. maximum* é uma planta perene, que desenvolve touceiras e em todo o país é instalada como forrageira, a planta tem a capacidade de se instalar em áreas com cultivos, passando a ser uma ameaça, além disso, possuem compostos alelopáticos que inibem o crescimento da alface, por exemplo. Isso poderia ser um limitante à produção dessa e outras hortaliças folhosas pois, o setor de Olericultura do ICA está localizado em uma das áreas de CX, portanto é importante manejá-lo adequadamente se essas atividades forem conduzidas onde há presença de campim colônio.

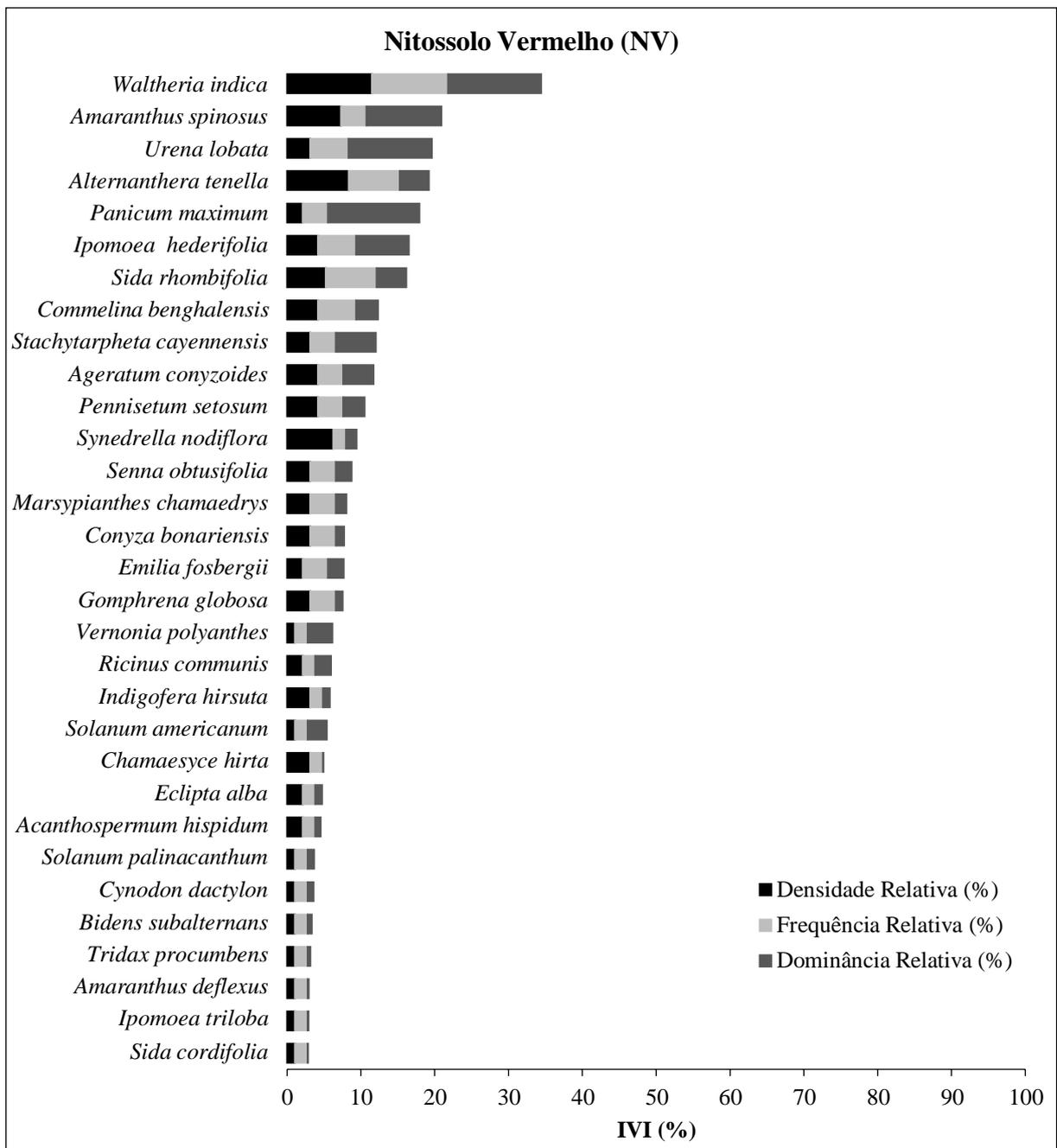
Em contrapartida, *Conyza bonariensis*, *Crotalaria lanceolata* e *Ipomoea triloba* são plantas daninha de ciclo anual e herbácia, que ocupam todas as regiões do país, a *I. triloba* tem como característica crescer e enrolar em outras plantas, conseqüentemente, dificulta as práticas agrícolas como a colheita. Já *C. bonariensis* é hospedeira do *Lettuce mosaic virus* – LMV –, transmitido para outras culturas por meio dos afídeos e é um vírus que ataca principalmente a alface (MOREIRA e BRAGANÇA 2011).

Em uma das áreas de CX está localizada o Setor de Fruticultura da FESP, assim sendo, o *Panicum maximum* pode ser manejado de forma mecânica como planta de cobertura do solo após roçagem nas entrelinhas das frutíferas. Dessa forma, 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 e favorece a produção das culturas de interesse em virtude da matéria verde proveniente dessa espécie (FIALHO *et al.*, 2010).

Segundo Tuffi Santos *et al.* (2004) o gênero *Desmodium* é o de maior importância entre as leguminosas encontradas nas pastagens cultivadas, que servem para o pastejo dos animais. As espécies do gênero *Desmodium* são forrageiras capazes de fixar nitrogênio biologicamente, sendo consumidas pelos animais, principalmente no período seco do ano, melhorando assim a dieta bovina e aumentando o consumo de forragem. Portanto caso algumas dessas áreas venha a ser manejada com criação de bovinos ou ovinos, essa planta não seria problema, e sim benéfica ao sistema de produção.

No NV, as espécies que apresentaram maior IVI foram *Waltheria indica* (34,41%), seguida respectivamente por *Amaranthus spinosus* (20,91%), *Urena lobata* (19,61%), *Alternanthera tenella* (19,21%) e *Panicum maximum* (17,92%) (Figura 7).

Figura 7 - Índice de Valor de Importância (IVI) das plantas daninhas identificadas no outono/inverno nas áreas caracterizadas como Nitossolo Vermelho (NV), na Fazenda Experimental Santa Paula em Unai/MG. Unai/MG, 2022.



A. tenela foi a espécie com maior quantidade numérica e mais ocorrência dentro desse ambiente de produção, ficando atrás somente de *Waltheria indica*, com o De.R de 8,30% e Fe.R de 6,90%. Em contrapartida, o *Panicum maximum* apresentou a maior Do.R 12,39%, porém inferior à *Waltheria indica*.

A *Senna obtusifolia* é uma planta considerada tóxica para bovinos, equinos e outros animais de produção, e deve ser erradicada da área. Em um trabalho realizado Inoue et al., (2012), os autores relatam que em áreas de pastagens degradadas sob condições de várzea, no município de Leopoldina, MG. Quando li sobre a espécie, pensei, mas porque falar dela. A *S. obtusifolia* não apresentou IVI elevado (5,38%), contudo, por ser considerada uma planta tóxica, já deve ser considerada uma espécie alarmante.

Espécies de plantas daninhas como *Tridax procumbens* e *Commelina benghalensis* foram identificadas nesse ambiente de produção, e mesmo com baixo IVI, são espécies consideradas tolerantes ao herbicida glifosato. Elas foram selecionadas devido às aplicações sucessivas de glifosato nas áreas agrícolas do cerrado, a apresenta considerável aumento no nível populacional destas espécies, dessa forma, tem uma potencialidade em se tornarem problemas durante o manejo de plantas daninhas em cultivos anuais e perenes. Além disso, *C. benghalensis* ainda é uma espécie que facilmente se adapta a diferentes ambientes, e, é hospedeira de pragas, portanto, merece atenção quando presente em sistemas de cultivo (MARCHI et al., 2013).

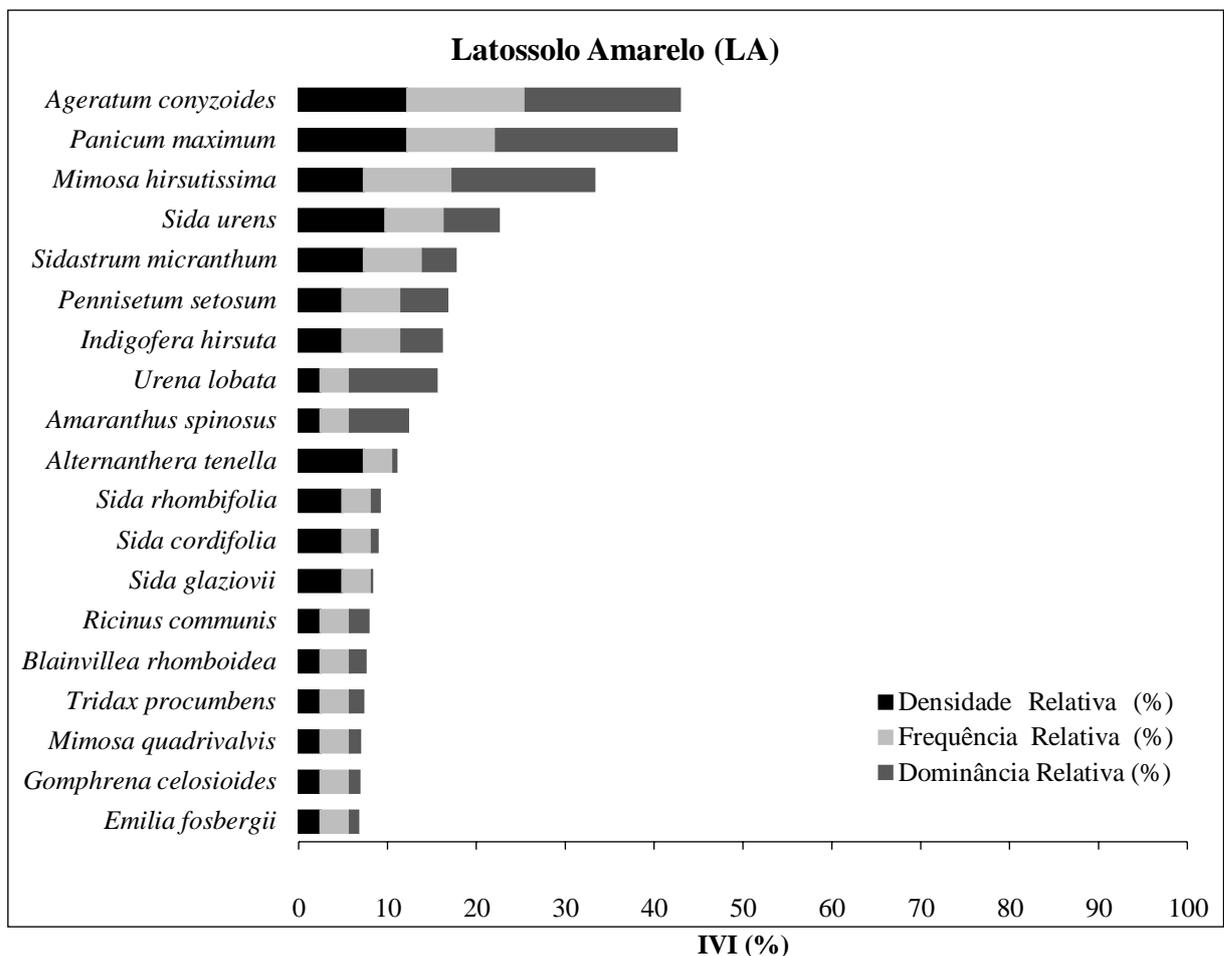
Desse modo, antes de se iniciar um sistema de cultivo, principalmente de culturas anuais transgênicas tolerantes a glifosato (Cultivos RR – Round up Ready®) e a herbicidas inibidores de ACcase, com o haloxyfop (Soja e Milho Enlist®) nas áreas de NV da FESP, é importante se atentar a presença e a porcentagem 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 (SALES, 2021).

Observa-se que as espécies com maior IVI no LA foram *Ageratum conyzoides* (42,91%), *Panicum maximum* (42,54%), *Mimosa hirsutissima* (33,26%), *Sida urens* (22,50%) e *Sidastrum micranthum* (17,68%), respectivamente (Figura 8).

A população de *P. maximum* tem uma elevada Do.R na comunidade infestante e também aparece com alta De.R no Latossolo Amarelo, apresenta um menor IVI que *Ageratum conyzoides*, apenas pelo fato da sua expressiva intensidade de ocorrência dentro de cada

tratamento, expresso em Fe.R. Em relação a Frequência Relativa, é possível observar que quatro das sete espécies com maior IVI dentro dessa classe de solo, expressaram o mesmo valor: *S. urens*, *S. micranthum*, *P. setosum* e *I. hirsuta* indicam que estas espécies estão distribuídas aleatoriamente em difentes pontos dentro da área delimitada como LA.

Figura 8 - Índice de Valor de Importância (IVI) das plantas daninhas identificadas no outono/inverno nas áreas caracterizadas como Latossolo Amarelo (LA), na Fazenda Experimental Santa Paula em Unaí/MG. Unaí/MG, 2022.



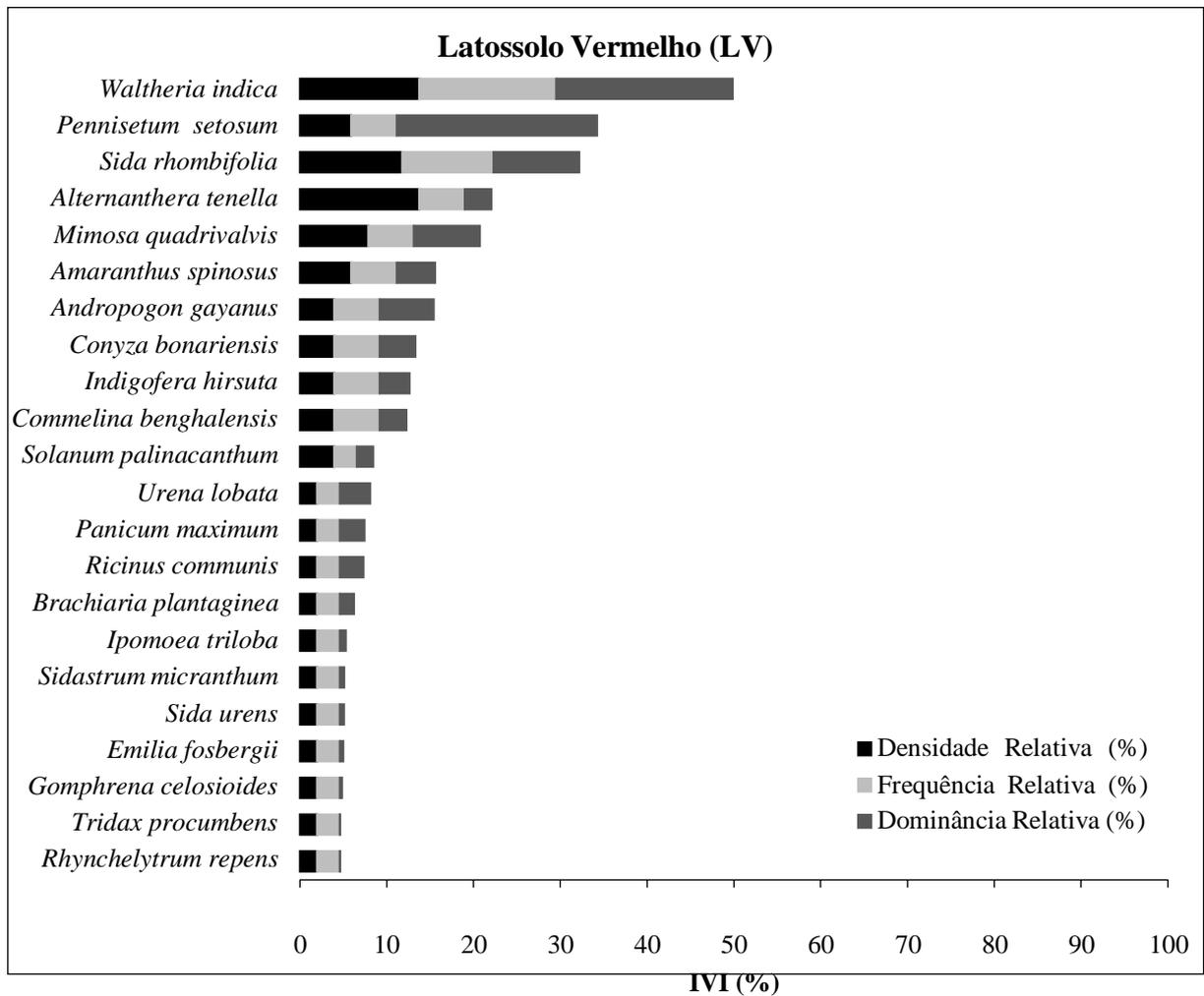
Na classe LV, 22 espécies foram coletadas (Tabela 3). *Waltheria indica* (49,83%) seguiu com o maior IVI, acompanhado por *Pennisetum setosum* (34,23%), *Sida rhombifolia* (32,17%), *Alternanthera tenella* (22,02%) e *Mimosa quadrivalvis* (20,73%), respectivamente (Figura 9).

P. setosum obteve um dos menores valores de De.R e Fe.R, porém a Do.R foi o índice que mais influenciou seu IVI. Para as espécies *S. rhombifolia*, *A. tenella* e *M. quadrivalvis*, a

grande quantidade numérica de espécies que formam a comunidade foi o índice mais importante para a composição do Índice de Valor de Importância dessas espécies.

A *Mimosa quadrivalvis* é uma espécie que merece destaque, devido à grande quantidade de espinhos em seus ramos, que podem impedir o pastejo nas suas proximidades ou mesmo ferir o animal. São comuns ferimentos nas tetas de vacas em lactação causados por plantas espinhosas, o que pode prejudicar a ordenha (TUFFI SANTOS *et al.*, 2004).

Figura 9 - Índice de Valor de Importância (IVI) das plantas daninhas identificadas no outono/inverno nas áreas caracterizadas como Latossolo Vermelho (LV), na Fazenda Experimental Santa Paula em Unaí/MG. Unaí/MG, 2022.

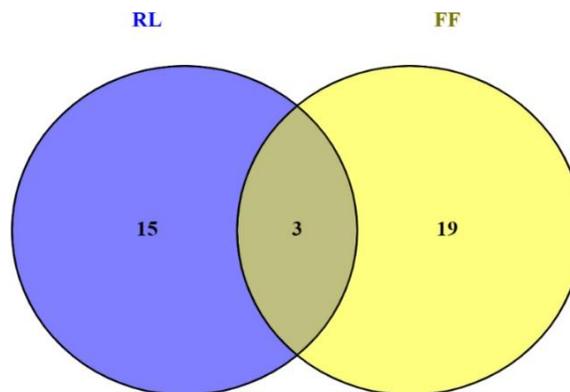


No levantamento fitossociológico, foi possível notar a predominância de espécies que, geralmente, são consideradas de difícil controle quando manejadas com herbicidas. Como o índice do IVI está associado à importância ecológica da espécie no agroecossistema, para qualquer atividade agropecuária que venha a se instalar em algumas dessas áreas deve-se adotar um Manejo Integrado de Plantas Daninhas (MIPD), com intuito de reduzir principalmente os

números de indivíduos da família Malvaceae (*W. indica*, *S. rhombifolia*, *S. micranthum*, *U. lobata*) Poaceae (*P. maximum*, *Andropogum gayanus*, *P. setosum*) e Fabaceae (*B. unguolata*, *M. hirsutissima*), afim de evitar a disseminação de diásporos que possam enriquecer o “banco de sementes” de plantas daninhas no solo, uma vez que em todos as classes de solos essas foram as espécies que apresentaram maior Índice de Valor de Importância.

De acordo com o que é expresso pelo Diagrama de Venn (Figura 10), os ambientes de produção foram separados levando em consideração aqueles com atributos semelhantes, em especial no que diz respeito a profundidade e/ou fertilidade do solo. 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 10 - Diagrama de Venn representando a similaridade entre o número de espécies de plantas daninhas exclusivas e compartilhadas no ambiente de produção A, caracterizado como solos rasos, compostos pelas classes Neossolo Litólico (RL) e Plintolosso Pétrico (FF). Unai/MG, 2022. Fonte: (Oliveros, (2007- 2015). Elaboração Própria.

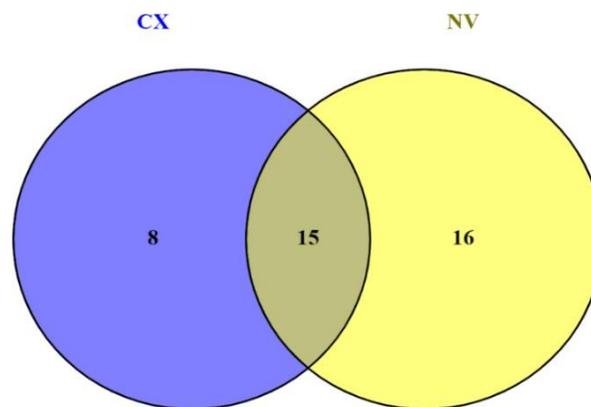


O RL e o FF compartilharam a presença de apenas três espécies dentro de seus tratamentos (*A. gayanus*, *B. unguolata* e *S. rhombifolia*) o que indica pouca influência das características pedológicas na população de planta daninhas desses tratamentos.

Uma profundidade efetiva pequena é observada em RL, 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 entre ambientes de produção caracterizados como solos com horizontes mais profundos e com fertilidade média a alta, composto pelas áreas de CX e NV (Figura 11), foi observado o maior número de espécies de plantas daninhas compartilhadas, num total de 15: *A. hispidum*, *A. tenella*, *A. spinosus*, *C. hirta*, *C. benghalensis*, *C. bonariensis*, *C. dactylon*, *I. hirsuta*, *I. triloba*, *P. maximum*, *S. obtusifolia*, *S. rhombifolia*, *S. palinacunthum*, *V. polyanthes*, *W. indica*.

Figura 11 - Diagrama de Venn representando a similaridade entre o número de espécies de plantas daninhas exclusivas e compartilhadas no ambiente de produção B, caracterizado como solos profundos e de boa fertilidade natural, compostos pelas classes Cambissolo Háplico (CX) e Nitossolo Vermelho (NV). Unaí/MG, 2022. Fonte: Oliveros, (2007- 2015). Elaboração Própria.



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

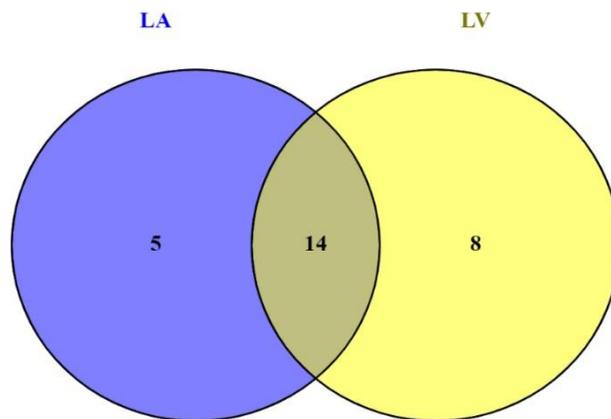
A semelhança em comunidade infestante encontrada nesses ambientes, pode ser relacionada tanto a paridade das classes de solo, como também por serem áreas onde estão instalados experimentos com cultivos agrícolas. Logo, pode ocorrer facilmente a dispersão de sementes das espécies por equipamentos, maquinários,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

No ambiente de produção C, caracterizado pela presença de solos com horizontes muito profundos e com fertilidade baixa, onde se inserem as áreas de LA e LV (Figura 12), houve o compartilhamento de 14 espécies de plantas daninhas (*A. tenella*, *A. spinosus*, *E. fosbergii*, *G. celosioides*, *I. hirsuta*, *M. quadrivalvis*, *P. maximum*, *P. setosum*, *R. communis*, *S.*

rhombifolia, *S. urens*, *S. micranthum*, *T. procumbens*, *U. lobata*). Esse alto número de compartilhamento de plantas daninhas 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.

Araújo (2007), associa a menor ou maior quantidade de espécies similares 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 mais importantes.

Figura 12 - Diagrama de Venn representando a similaridade entre o número de espécies de plantas daninhas exclusivas e compartilhadas no ambiente de produção C, caracterizado como solos muito profundos e de baixa fertilidade natural, compostos pelas classes Latossolo Amarelo (LA) e Latossolo Vermelho (LV). Unai/MG, 2022. Fonte: Oliveros, (2007- 2015). Elaboração Própria.



Conhecer as características de um solo e de diferentes ambientes de produção é fundamental para um bom manejo de cultivos ou criações que possam a vir ser instaladas nessas áreas. E associar a presença e/ou ausência de plantas daninhas nesses locais, de acordo com a época ou estações do ano pode ser uma ferramenta extremamente útil para facilitar o Manejo Integrado de Plantas Daninhas (MIPD) nessas áreas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As famílias, com maior representatividade em quantidade de espécies existentes, foram Asteraceae (12), Fabaceae (9), Malvaceae (8), Poaceae (7) e Amaranthaceae (6).

O NV foi a classe de solo que apresentou o maior número de indivíduos coletados (96 indivíduos) e também maior variação de espécies identificadas, com 31 espécies, seguido do CX, com 90 indivíduos de 23 espécies diferentes.

As espécies da Família Malvaceae (*W. indica*, *S. rhombifolia*, *S. micranthum*, *U. lobata*) apresentaram o maior Índice de Valor de Importância em todos as classes de solos estudadas.

O ambiente B formado por CX e NV com atributos semelhantes foram os que apresentaram a maior similaridade entre as espécies de plantas daninhas encontradas.

A presença de algumas plantas daninhas em determinados ambientes de produção permite associar o controle químico específico de acordo com a classe de solo identificada.

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 Malvaceae (*W. indica*, *S. rhombifolia*, *S. micranthum*, *U. lobata*) Poaceae (*P. maximum*, *Andropogum gayanus*, *P. setosum*) e Fabaceae (*B. unguolata*, *M. hirsutissima*), uma vez que em todos os ambientes de produção essas foram as espécies que apresentaram maior Índice de Valor de Importância.

REFERÊNCIAS

- ADEGAS, F. S.; OLIVEIRA, M.F.; VIEIRA, O. V.; PRETE, C. E. E.; GAZZIERO, D. L. P.; VOLL, E. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do girassol. *Planta Daninha*, v.28, p.705-716, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582010000400002>
- 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.
- BLANCO, F. M. G. Manejo das plantas daninhas na cultura de batata. *Biológico*, São Paulo, v.70, n.1, p.19-24, jan./jun., 2008.
- BRAUN-BLANQUET, J. *Fitossociologia: bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Madrid: H. Blume, 1979. 820 p.
- BRIGHENTI, A. M.; OLIVEIRA, M. F. Biologia de plantas daninhas. In: JÚNIOR, R. S. O.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. *Biologia e manejo de plantas daninhas*. Curitiba, PR: Omnipax, 2011, 348 p.
- CARDOSO, A. D.; VIANA, A. E. S.; BARBOSA, R. P.; TEIXEIRA, P. R. G.; CARDOSO JÚNIOR, N. D. S. C.; FOGAÇA, J. J. N. L. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura da mandioca em Vitória da Conquista, Bahia. *Bioscience Journal*, v.29, p.1130-1140, 2013.
- CAVALCANTE, E. P.; PRADO, H. Ambientes de produção de cana-de-açúcar de latossolos da região de Araxá-MG. *Nucleus*, v.7, n.2, out. 2010.
- 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.
- COBUCCI, T.; STEFANO, J. G.; KLUTHCOUSKI, J. *Manejo de plantas daninhas na cultura do feijoeiro em plantio direto*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 56p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 35).
- CONCENÇO, G.; TOMAZI, M.; CORREIA, I. V. T.; SANTOS, S. A.; GALON, L. Phytosociological surveys: tools for weed science? *Planta Daninha*, v.31, n.2, p.469-482, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582013000200025>.
- DUARTE, A. P.; SILVA, A. C.; DEUBER, R. Plantas infestantes em lavouras de milho safrinha, sob diferentes manejos, no Médio Paranapanema. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v. 25, n. 2, p. 285-291, 2007.

- 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, 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*, v. 4, n.1, p. 33-44, 2010.
- FILHO, R. V.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Manejo de plantas daninhas e produtividade da cana. *Visão Agrícola Nº1*, São Paulo-SP, p. 32-37, 2004.
- FIALHO, C. M. T.; SILVA, G. R.; FREITAS, M. A. M.; FRANÇA, A. C.; MELO, C. A. D.; SILVA, A. A. Competição de plantas daninhas com a cultura do café em duas épocas de infestação. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v. 28, p. 969-978, 2010.
- FONTES, J. R. A.; GONÇALVES, J. R. P. Manejo integrado de plantas daninhas. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PRAGAS, 1., 2009, Belém, PA. Manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas em grãos e fruteiras. *Anais...* Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. 1 CD.ROM.
- GAZZIERO, L. P. D.; VARGAS, L.; ROMAN, E. S. Manejo e controle de plantas daninhas em soja. In: Vargas, L.; Roman, E.S. (Orgs.). *Manual e controle de plantas daninhas*. Bento Gonçalves - RS: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p.595 – 635.
- GUIMARÃES, A. J. M.; ARAÚJO, G. M.; CORRÊA, G. F. Estrutura fitossociológica em área natural e antropizada de uma vereda em Uberlândia, MG. *Acta Botanica Brasilica*, v. 16, n.3, p. 317-329, 2002.
- HOFFMANN NETO, E. G. *Tecnologias para produção de forragem em solos de cerrado do Brasil Central*. 1999. 63p. Relatório do Estágio de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
- 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*, v. 8. n. 8. p. 8, 2012.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. *Tempo: Estação UNAI (A542)*. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/>. Acesso em: 19 de Jan. 2022.
- JACOMINE, P. K. T. A nova classificação brasileira de solos. *Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica*, Recife, v. 5 e 6, p.161-179, 2008-2009.
- JACOMINE, P. K. T. Solos sob matas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITAO FILHO, H.de F. (Ed.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo, SP: Edusp / Fapesp, 2000. p.27-31
- 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*, v.22, n.4, p.553-560, 2004.

KUVA, M. A.; PITELLI, R. A.; SALGADO, T. P.; ALVES, P. L. C. A. Fitossociologia de comunidades de plantas daninhas em agroecossistema cana-crua. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v.25, n. 3, p. 501-511, 2007.

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.C.; POLETINE, J. P.; OLIVEIRA NETO, A. M.; GUERRA, N.; JUSTINIANO, W. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em calçadas do município de Paraguaçu Paulista – SP. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v. 28, n. 1, p. 53-60, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582010000100007>

MARCHI, S. R.; BOGORNI, D.; BIAZZI, L.; BELLÉ, J. R. Associações entre glifosato e herbicidas pós-emergentes para o controle de trapoeraba em soja RR. *Revista Brasileira de Herbicidas*, v.12, n.1, p.23-30, jan./abr. 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.7824/rbh.v12i1.173>

MARQUES, F.A.; NASCIMENTO, A. F.; FILHO, J. C. A.; SILVA, A. B. *Solos do Nordeste*. EMBRAPA, Ministério da Cultura, Pecuária e Abastecimento, 2014.

MAULE, R. F.; MAZZA, J. A.; JÚNIOR, G. B. M. Produtividade agrícola de cultivares de cana-de-açúcar em diferentes solos e épocas de colheita. *Scientia Agricola*, v.58, n.2, p.295-301, abr./jun. 2001.

MONTEIRO, L. A. *Modelagem agrometeorológica com base para a definição de ambientes de produção para a cultura da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo*. 2012. 116 p. Dissertação (Mestre em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2012.

MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. *Manual de identificação de plantas infestantes: hortifrúti*. São Paulo: FMC Agricultural Products, 2011. 1017 p.

MORO, M. F.; MARTINS, F. R. Métodos de levantamento do componente arbóreo-arbustivo. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; NETO, J. A. A. M. *Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos*. Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, 2011. P. 174-212.

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

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.

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. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582008000100004>

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 6 ago. 2022.

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.

PITELLI, R. A. Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. *Journal Conserb*, v. 1, n. 2, p. 1-7, 2000.

PITELLI, R. A. O termo Planta-Daninha. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v. 33, n. 3, 2015.

PRADO, H. Ambientes de produção de cana-de-açúcar na região centro-sul do Brasil. *Encarte do informações agrônômicas*, n. 110, p. 12-17, 2005.

PRADO, H. *Pedologia fácil - Aplicações na agricultura*. 2. ed. rev. ampl. Piracicaba: O Autor, 145 p. 2008.

PRADO, T. A. B. *Impactos do manejo agrícola em perfis de latossolos e nos ambientes de produção de cana-de-açúcar*. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Agricultura e Ambiente) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2019.

SALES, S. M. *Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em diferentes ambientes de produção na Fazenda Experimental Santa Paula, Campus Unaí*. 2021. 40p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Unaí, 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.

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.

SILVA, D. A.; JOSÉ, A. A. A.; JOSÉ, M. A. A.; PAULO, R. R. R.; R. D. M.; EVERTON, L. F.; PEDRO, H. S. M. Caracterização de plantas daninhas em área rotacionada de milho e feijão-caupi em plantio direto. *Scientia Agropecuaria*, Trujillo, v. 9, n. 1, p.7-15, 2018.

SILVA, D. M. R.; SANTOS, J. C. C.; SILVA, C. H.; SANTOS, S. A.; COSTA, R. N. Levantamento fitossociológico: interferência de plantas espontâneas associadas ao cultivo de feijão carioca. *Revista Agrotecnologia*, v.8, n.2, p.37-43, 2017 DOI: 10.12971/2179-5959/agrotecnologia.v8n2p37-43

TAVARES, C. J.; JAKELAITIS, A.; REZENDE, B. P. M.; CUNHA, P. C. R. Fitossociologia de plantas daninhas na cultura do feijão. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 8, n. 1, p. 27-32, 2013.

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. S. Interferência de plantas daninhas sobre plantas cultivadas. *Revista ACSA*, v. 8, n. 1, p. 01-06, jan - mar, 2012.