

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Instituto de Ciências Agrárias - ICA

Isamara Aparecida Alves Gonçalves

**SIMILARIDADE DE PLANTAS DANINHAS ENTRE CLASSES DE SOLO
NA PRIMAVERA/VERÃO E OUTONO/INVERNO NA FAZENDA
EXPERIEMENTAL SANTA PAULA, UFVJM - CAMPUS UNAÍ**

Unai

2022

Isamara Aparecida Alves Gonçalves

**SIMILARIDADE DE PLANTAS DANINHAS ENTRE CLASSES DE SOLO NA
PRIMAVERA/VERÃO E OUTONO/INVERNO NA FAZENDA 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 Engenheira Agrônoma.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Mariana Rodrigues Bueno

**Unaí
2022**

Isamara Aparecida Alves Gonçalves

**SIMILARIDADE DE PLANTAS DANINHAS ENTRE CLASSES DE SOLO NA
PRIMAVERA/VERÃO E OUTONO/INVERNO NA FAZENDA 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 Engenheira Agrônoma.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Mariana Rodrigues Bueno

Data de aprovação 23 / 02 / 2022.



Prof.^a Dr.^a Mariana Rodrigues Bueno
Instituto de Ciências Agrárias - UFMG



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



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

**Unai
2022**

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, pela minha vida, e por ter me concesso chegar até aqui.

A minha família, em especial minha mãe Cristina Alves Pereira, meu pai Wagner Jose Rocha e a minha irmã Ingrid Alves Rocha, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Aos meus amigos, de maneira especial a Larissa Marques de Oliveira, Rosy Mara Oliveira da Silva, Diego Alves Barbosa e Rômulo Mendes Araujo que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho.

A todas as pessoas do Grupo de Pesquisa em Plantas Daninhas e Tecnologia de Aplicação (PD Tec), a minha prezada e querida orientadora Mariana Rodrigues Bueno, por me guiar em cada passo dessa trajetória, por todas as sugestões, dedicação, compreensão e ajuda. Foi uma honra tê-la como orientadora.

A Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, a qual me deu a oportunidade para realização de um sonho e a todos os mestres que contribuíram com a minha formação acadêmica e profissional durante a minha vida. Obrigado pela incansável dedicação e confiança.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RL - Neossolo Litólico
FF - Plintossolo Pétrico
CX - Cambissolo Háplico
NV - Nitossolo vermelho
LA - Latossolo Amarelo
LV - Latossolo Vermelho

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
2 OBJETIVO GERAL.....	10
2.1 Objetivos Específicos	10
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3.1 Plantas Daninhas	11
3.2 Fitossociologia e Índice de Similaridade.....	12
3.3 Classes de Solo	13
4 MATERIAL E MÉTODOS	14
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS.....	29

RESUMO

O levantamento fitossociológico é um instrumento que além de proporcionar conhecimentos sobre as espécies de plantas daninhas presentes numa determinada área, permite realizar planejamentos sobre o manejo e o uso dessas áreas para fins agrícolas. O presente trabalho teve com objetivo avaliar o índice de similaridade das plantas daninhas em diferentes ambientes de produção na primavera/verão e no outono/inverno, na Fazenda Experimental Santa Paula (FESP) pertencente ao Campus de Unaí da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). Foram realizados dois levantamentos fitossociológicos de plantas daninhas, um no período da primavera-verão (entre os meses de novembro e dezembro de 2020) e outro no período do outono-inverno (entre os meses de julho e agosto de 2021). Os levantamentos foram realizados em seis classes de solo da FESP: Neossolo Litólico, Plintossolo Pétrico, Cambissolo Háplico, Nitossolo Vermelho, Latossolo Amarelo e Latossolo Vermelho. Foram avaliados o índice de similaridade de Sorensen dentro e entre as épocas de avaliação, e a similaridade florística entre as classes de solo comparando os dados do levantamento realizado na primavera/verão com os dados do levantamento do outono/inverno. As famílias de plantas daninhas com maior ocorrência de espécies em todas as áreas, e que estiveram presentes nos levantamentos da primavera/verão e outono/inverno foram Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Malvaceae e Amaranthaceae. Os maiores índices de similaridade encontrados no verão foram entre Cambissolo Háplico e Latossolo Vermelho (67,7%) e no inverno entre Latossolo Vermelho e Latossolo Amarelo (68,3%). A correlação entre os levantamentos realizados nas duas épocas mostrou que a maior similaridade aconteceu para as áreas de Nitossolo Vermelho (46,7%), com 14 plantas daninhas em comum. Em contrapartida o menor índice de similaridade ocorreu nas áreas de Neossolo Litólico (27,8%), as quais apresentaram apenas cinco espécies em comum entre os dois levantamentos.

Palavras - chaves: Diagrama de Venn. Fitossociologia. Índice de Similaridade de Sorensen.

ABSTRACT

The phytosociological survey is an instrument that, in addition to providing knowledge about the species of weeds present in each area, carries out plans on the management and use of these areas for agricultural purposes. The present study aimed to evaluate the weed similarity index in different production environments in spring/summer and fall/winter, at Santa Paula Experimental Farm (FESP) belongs to the Unaí Campus of the Vales do Jequitinhonha e Mucuri Federal University (UFVJM). Two phytosociological weed surveys were carried out, one in the spring-summer period (between November and December 2020) and the other in the fall-winter period (between July and August 2021). The surveys were carried out in six soil classes at FESP: Litholic Neosol, Petric Plintosol, Haplic Cambisol, Red Nitosol, Yellow Latosol and Red Latosol. The Sorensen Similarity Index within and between the evaluation times, and the floristic similarity between soil classes were evaluated comparing the spring/summer survey data with the fall/winter data. The weed families with the highest occurrence of species in all areas, and which were present in the spring/summer and fall/winter surveys were Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Malvaceae and Amaranthaceae. The highest similarity indices found in spring/summer were between Haplic Cambisol and Red Latosol (67.7%) and in fall/winter between Red Latosol and Yellow Latosol (68.3%). The correlation between the surveys carried out in the two seasons showed that the greatest similarity occurred for the Red Nitosol areas (46.7%), with 14 weeds in common. On the other hand, the lowest similarity index occurred in the Litholic Neosol areas (27.8%), which had only five species in common between the two surveys.

Keywords: Venn Diagram. Phytosociology. Sorensen Similarity Index.

1 INTRODUÇÃO

A agricultura no Brasil vem crescendo muito nos últimos tempos com o auxílio da intensificação de tecnologias, contribuindo assim para obtenção de altos índices de produtividade nas culturas (VASCONCELOS *et al.*, 2012). No entanto, fatores como a ocorrência de plantas daninhas podem interferir negativamente no rendimento e na produtividade das lavouras, resultando em prejuízos diretos e indiretos.

As plantas daninhas podem ser definidas como plantas que ocorrem em locais onde não são desejadas, e causam danos a outras plantas de interesse. As plantas daninhas necessitam de água, luz, nutrientes e espaço, os quais também são fatores que as plantas de interesse necessitam (KARAM; MELHORANÇA, 2008), fato que leva a uma competição entre plantas daninhas e cultura, interferindo negativamente no crescimento e no desenvolvimento da cultura de interesse. As plantas daninhas podem ser hospedeiras de doenças e pragas, produzem grande quantidade de sementes e propágulos, além de poder produzir e liberar substâncias alelopáticas (FILHO; MACEDO; SILVA, 2015).

As plantas daninhas são classificadas em monocárpicas e policárpicas. As monocárpicas se dividem em anuais e bianuais. Nas anuais o ciclo varia de 40 a 160 dias, sua classificação pode ser dividida em anuais de verão e anuais de inverno. As plantas, as anuais de verão germinam normalmente na primavera e vegetam durante todo o verão, como por exemplo as espécies *Amaranthus retroflexus* (caruru de espinhos) e *Digitaria horizontalis* (capim-colchão). Já as anuais de inverno germinam normalmente no outono/inverno, como por exemplo a espécie *Lepidium virginicum* (mentruz). As bianuais germinam na primavera/verão e se desenvolvem durante todo o inverno/verão, como por exemplo a *Sida rhombifolia* (guanxuma). As policárpicas são plantas perenes como *Cyperus rotundus* (tiririca), *Panicum maximum* (capim colonião) e são divididas em simples e complexas, as simples se propagam por meio de sementes (sexuada) e as complexas por meio de sementes e partes vegetativas (assexuada) (BRIGHENTI; OLIVEIRA, 2011; LORENZI, 2014).

Entender sobre o ciclo de vida das plantas daninhas presentes em uma área cultivada traz informações muito importantes em relação ao manejo que poderá ser adotado nessas áreas, principalmente quanto a redução da comunidade infestantes de plantas daninhas. Em geral os principais métodos de controle aplicados para reduzir a população de plantas daninhas são preventivo, cultural, físico, mecânico, biológico e químico (AGOSTINETTO *et al.*, 2015).

O estabelecimento de uma população de plantas daninhas depende das circunstâncias locais, como o clima, solo, métodos de controle utilizados, bancos de sementes. Os estudos

fitossociológicos comparam as populações de plantas daninhas em um local específico, sendo assim, as repetições programadas dos estudos fitossociológicos podem indicar tendência de variação de importância de determinada espécie (CHAVES *et al.*, 2013; OLIVEIRA; FREITAS, 2008) além de auxiliar na escolha do período, estabelecimento e no tipo de controle a ser adotado (PINOTTI *et al.*, 2010).

A fitossociologia consiste no estudo de todos os fatos que se relacionam com a vida das plantas dentro da comunidade, com a finalidade de retratar o complexo vegetação, solo e clima, ou seja, o ambiente de produção que essas espécies habitam. Hoje em dia, a fitossociologia é a área da ecologia vegetal mais utilizada para diagnóstico quali-quantitativo na formação da vegetação (CHAVES *et al.*, 2013).

As classes de solos aponta a capacidade produtiva de cada cultura, que podem ser influenciadas pelo clima local (precipitação pluviométrica, temperatura, radiação solar e evaporação) e também pelos atributos dos solos (físico, hídrico, morfológico, químico e mineralógicas). Os componentes dos ambientes de produção relacionando ao tipo de solo são denotado principalmente pela profundidade do solo, que tem uma relação direta com a capacidade de retenção de água e o volume de solo explorado pelas raízes, bem como da fertilidade natural de cada solo (CAVALCANTE; PRADO, 2010).

Dessa forma identificar corretamente as espécies infestantes dentro de uma área, nas diferentes épocas do ano (primavera/verão e outono/inverno). Principalmente quando as áreas são compostas por diferentes classes de solos e usos agropecuários, é fundamental para determinar a melhor estratégia de manejo integrado de plantas daninhas. Visando a redução da população de plantas indesejáveis e a manutenção das plantas com algum interesse econômico, agrícola ou até medicinal, de forma economicamente viável e ambientalmente correta.

2 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho foi avaliar o índice de similaridade das plantas daninhas em classes de solos na primavera/verão e no outono/inverno, na Fazenda Experimental Santa Paula pertencente ao Campus de Unaí da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhona e Mucuri.

2.1 Objetivos Específicos

- Identificar as principais plantas infestantes encontradas nas estações da primavera/verão e no outono/inverno em cada classe de solo por Família, Gênero e Espécie.

- Verificar o índice de similaridade e a similaridade florística entre as espécies de plantas daninhas encontradas entre os levantamentos da primavera/verão e no outono/inverno.
- Verificar se há predominância de algum tipo de espécie daninha nas diferentes classes de solo e nas duas épocas do ano.
- Sugerir os melhores usos das diferentes áreas agricultáveis da FESP, bem como delinear as melhores estratégias de manejo das plantas daninhas, como foco nas espécies de difícil controle.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Plantas daninhas

As “plantas daninhas” ou “erva daninhas” têm inúmeras definições, deste modo, podem ser definidas como uma planta que se desenvolve em um local não desejado ou uma planta que causa mais danos que benefícios. Todavia, em geral essas plantas tem em comum sua indesejabilidade em determinados locais, épocas e forma de ocorrência, por interferir direta ou indiretamente nas atividades do homem (produção agrícola, rodovias, hidrelétricas e outras). (PITELLI, 2015).

De acordo com Brighenti e Oliveira (2011) as plantas daninhas são divididas em monocárpicas e policárpicas. As monocárpicas crescem, florescem e frutificam, podendo ser classificadas em anuais ou bianuais. As plantas anuais de verão termina seu ciclo antes do inverno e as plantas anuais de inverno produzem suas sementes todo o verão. Já as bianuais completam seu ciclo entre 1 a 2 anos, sendo que são poucas espécies existentes no Brasil. As plantas policárpicas conhecidas como plantas perenes, ou seja, que seu ciclo de vida é longo, permite sua existência por mais de 2 anos.

Para se desenvolver as plantas daninhas necessitam de nutrientes, água, luz e espaço, os quais também são fatores exigidos pela cultura, dessa forma faz com que se tenha uma competitividade entre a planta daninha com a cultura (KARAM; MELHORANÇA; OLIVEIRA, 2007). Devido às plantas daninhas terem um desenvolvimento rápido e germinação desuniforme elas possuem um difícil controle, portanto pode ser utilizado os métodos de controles que mais se adaptam as condições das propriedades, as quais se classificam em: controle preventivo, cultural, físico/mecânico, biológico, e químico, com objetivo de proporcionar a máxima vantagem competitiva para a cultura sobre as espécies infestantes. (BRIGHENTI; OLIVEIRA, 2011; AGOSTTINETO *et al.*, 2015).

O controle preventivo consiste no uso de práticas que visam prevenir a introdução de propágulos, oriundos de outros locais, ou dificultar a reprodução de planta daninhas, principalmente em áreas ainda não infestadas (AGOSTINETTO *et al.*, 2015). O controle cultural constitui-se no uso de práticas comuns como, o uso de variedades adaptadas as regiões, densidade de plantio, espaçamento entre plantas, época de plantio, uso de cobertura do solo e a rotação de cultura, as quais aumentam a competitividade da cultura e reduzem o banco de sementes no solo (KARAM, 2007).

O controle físico consiste na utilização de técnicas como cobertura morta, drenagem, eletricidade (corrente elétrica e micro-ondas), fogo, inundação, solarização e no controle das plantas daninhas (OLIVEIRA; BRIGHENTI, 2018). No controle mecânico de plantas daninhas é utilizado equipamentos que eliminam as plantas daninhas. Algumas ferramentas que são utilizadas no controle mecânico são: Arranquio manual, enxada, roçadeira, cultivo mecanizado: rolo de facas, cultivador de dentes, cultivador rotativo, revolvimento do solo (OLIVEIRA; BRIGHENTI, 2018).

O controle biológico de plantas daninhas envolve o uso de organismos vivos (fungos, insetos, bactérias etc.) capazes de diminuir as plantas daninhas, e busca o equilíbrio populacional entre o inimigo natural e a planta daninha (CARVALHO, 2013).

O controle químico de plantas daninhas consiste na utilização de herbicidas, e proporciona um grande rendimento operacional, o qual requer uma pequena mão-de-obra comparado aos outros métodos, além disso proporciona economia de trabalho e energia pela redução dos custos de colheita e de secagem de grãos, em função da eliminação das plantas daninhas (OLIVEIRA; SILVÉRIO, 2011).

3.2 Fitossociologia e Índice de similaridade

O levantamento fitossociológico de plantas daninhas é uma prática que visa conhecer a formação, densidade e identificação das espécies que são mais importantes, auxiliando na escolha do período, estabelecimento e no tipo de controle a ser adotado (PINOTTI *et al.*, 2010). Com a realização do levantamento fitossociológico é possível conhecer a comunidade de plantas infestantes, sendo essas resultantes da ação de vários fatores ambientais que acontecem sobre as espécies em um local específico. Portanto, a relação que possa existir entre a vegetação e o meio ambiente e a similaridade entre tipos de vegetação, possibilita formar sistematicamente as unidades da vegetação (ENCINAS *et al.*, 2009).

A fitossociologia é de grande relevância na determinação das espécies mais importantes

dentro de uma determinada população. Por meio dos levantamentos fitossociológicos é possível estabelecer graus de hierarquia entre as espécies e estimar a necessidade de ações voltadas para a preservação e conservação do ambiente (CHAVES *et al.*, 2013). Além disso, o levantamento fitossociológico permite estimar o índice de similaridade das comunidades de plantas infestantes.

O índice de similaridade ou coeficiente de similaridade, é compreendido como uma medida que busca expor de maneira objetiva o grau de semelhança entre duas ou mais comunidades botânicas (SORENSEN, 1972; GUARANY, 2017). Uma das formas de se calcular a similaridade é por meio do índice de similaridade de Sorensen (IS) (SORENSEN, 1972), com amplitude de 0 a 100, sendo máximo quando todas as espécies são comuns às duas áreas e mínimo quando não existem espécies em comum.

A similaridade florística entre diferentes agrupamentos é um estudo que pode complementar os índices de similaridade, e pode ser avaliada por métodos como o Diagrama de Venn. Esses diagramas se baseiam na presença e ausência das espécies, e permite avaliar a conexão florística entre diferentes ambientes de produção (OLIVEIRA *et al.*, 2015; OLIVEIRA FILHO; RATTER, 2009).

3.3 Classes de Solo

O solo é um dos recursos naturais mais utilizados para atender a demanda por alimento, o qual é constituído de materiais minerais e orgânicos, sendo estruturado em camadas e, ou, horizontes decorrentes da ação dos fatores de formação (material de origem, clima, relevo, tempo e organismos) em uma determinada condição de relevo, através do tempo (SANTOS, *et al.*, 2015).

O corpo tridimensional representado pelo solo é chamado de pedon. A face do pedon que vai da superfície ao material de origem, a unidade básica de estudo do solo é chamada de perfil o qual é utilizado para estudar a variabilidade de atributos, propriedades e características dos horizontes ou camadas do solo (SANTOS, *et al.*, 2018).

O primeiro nível categórico de solos é formado por diferentes classes que contém a presença ou ausência de determinados atributos, horizontes diagnósticos ou propriedades que são passíveis de serem identificadas no campo (SANTOS, *et al.*, 2018). O sistema Brasileiro de Classificação de Solos contém as 13 grandes classes de solos as quais são: Argissolos, Cambissolos, Chernossolos, Espodossolos, Gleissolos, Latossolos, Luvisolos, Neossolos, Nitossolos, Organossolos, Planossolos, Plintossolos e Vertissolos (JACOMINE, 2008),

pertencentes ao primeiro nível categórico.

Os Neossolos são solos poucos evoluídos e sem a presença do horizonte B. O Neossolo Litólico são solos geralmente pedregosos e rasos, possuem fertilidade natural alta quando derivados de rochas básicas e/ou de cálcarios (MARQUES *et al.*, 2014).

Os Plintossolos possuem acúmulo e segregação de ferro, solos formados em ambientes imperfeitamente ou mal drenados, tendo como característica principal a plintização com ou sem petroplintita, possuem baixa fertilidade natural, drenagem imperfeita a má, e pedregosidade (MARQUES *et al.*, 2014).

Os Cambissolos são solos com pouco desenvolvidos com horizonte B incipiente, sendo constituídos por material mineral (SANTANA, 2002). Os Nitossolos Vermelhos são solos argilosos ou muito argiloso, bem estruturados com gradiente textural menor ou igual 1,5, apresentam horizonte B nítico, constituídos por material mineral com predominância em caulinita (MARQUES *et al.*, 2014). Os Latossolos são solos com horizonte B latossólico, altamente intemperizados, solos profundos de boa drenagem, na maioria das vezes são de baixa fertilidade natural, (PEREIRA *et al.*, 2019).

Os atributos físicos e químicos do solo possuem influência direta na incidência e desenvolvimento das plantas daninhas visto que, por exemplo a textura influencia no armazenamento de água no solo, quanto mais argiloso for provavelmente mais água o solo consegue reter, e quanto mais arenoso menor será a capacidade do solo reter água, a qual é disponibilizada para as plantas (KLEIN *et al.*, 2010).

A textura tem grande ação no comportamento físico-hídrico e químico do solo, sendo um dos principais indicadores de produtividade e qualidade do solo, devido a isto, sua avaliação é de extrema relevância para o uso e manejo dos solos utilizados para a agricultura (SANTOS *et al.*, 2018). O surgimento e desenvolvimento de diferentes espécies vegetais e a percolação de água e solutos estão ligados diretamente a textura do solo, especialmente o teor de argila, o qual define em boa parte a distribuição do diâmetro dos poros do solo, estimulando a área de contato entre as partículas sólidas e a água (KLEIN *et al.*, 2010).

4 MATERIAL E MÉTODOS

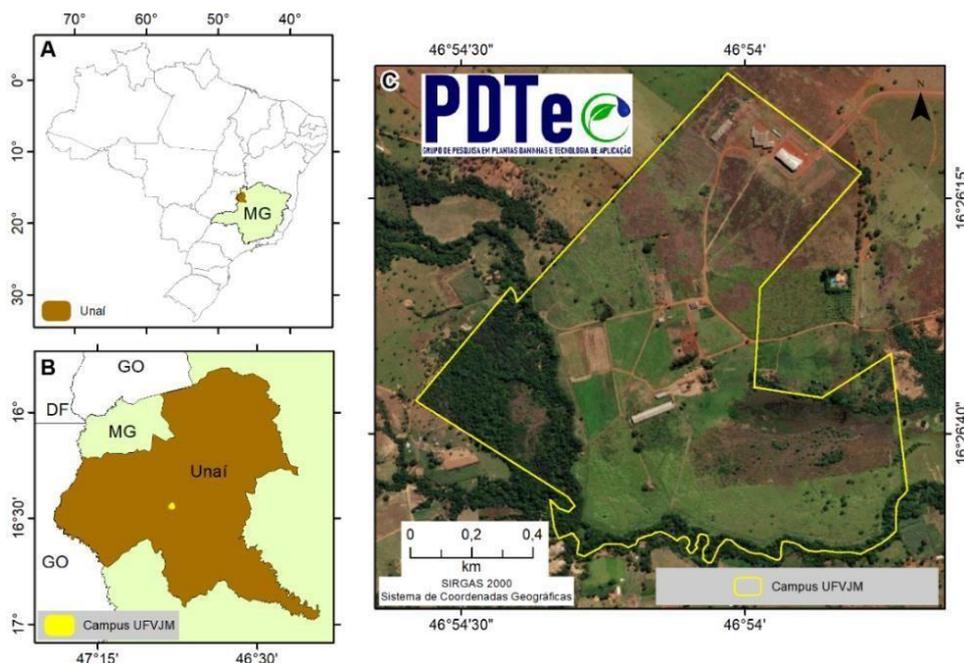
O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Santa Paula (FESP) o qual pertence ao Instituto de Ciências Agrárias (ICA), Campus Unaí, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), no Município de Unaí-MG, com altitude média de 560 m e posição geográfica conforme detalhado na Figura 1. 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 (últimos cinco anos) de 24°C e 1230 mm respectivamente (INMET, 2022).

Foram realizados dois levantamentos fitossociológicos de plantas daninhas, um no período da primavera-verão (entre os meses de novembro e dezembro de 2020) e outro no outono-inverno (entre os meses de julho e agosto de 2021). Os levantamentos foram realizados em seis classes de solo da FESP, conforme a Tabela 1. O mapa de solos e os locais onde se encontra cada um deles está detalhado na Figura 2.

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

Figura 1 - Localização geográfica da Fazenda Experimental Santa Paula (FESP), Campus Unai.



Fonte: Elaborado por André M. de Andrade. Unai/MG, 2021.

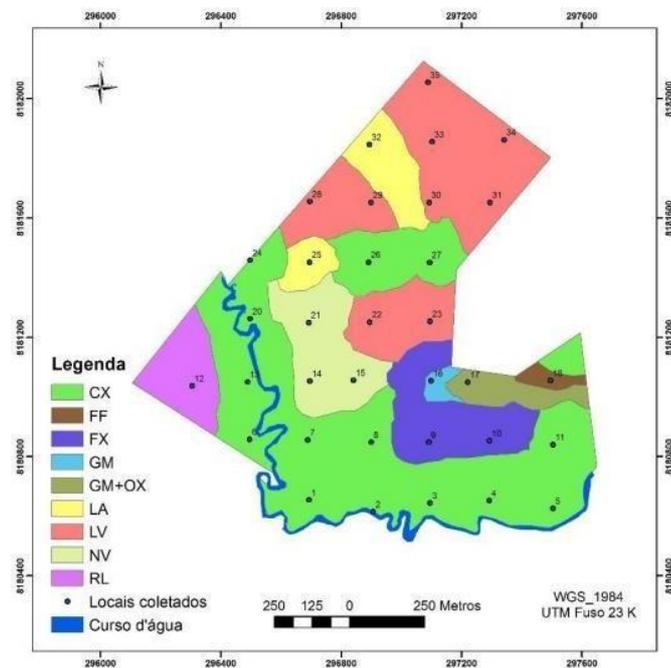
Tabela 1 - Classes de solo, porcentagem de área que ocupada na Fazenda Experimental Santa Paula pertencente ao Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da UFVJM, campus Unaí e características gerais de cada tipo de solo. Unaí/MG, 2021.

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

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

Para os levantamentos fitossociológicos foi aplicado o método do quadrado inventário ou censo da população vegetal (BRAUN-BLANQUET, 1979), no qual se utilizou um quadrado de ferro soldado, com dimensões de 0,5 x 0,5 m (constituindo uma área total de 0,25 m²). O quadrado foi lançado aleatoriamente 10 vezes (10 repetições) em cada classe de solo, em caminhamento aleatório, tendo como referencial alguns dos pontos amostrados no mapa de solos (local de coleta das amostras de solo – Figura 2), totalizando 60 parcelas por levantamento. Os solos avaliados têm diferentes usos, dessa forma as amostras foram coletadas em áreas não manejadas por serem áreas de preservação permanente (APP) ou reserva legal (ReLe) (RL e FF), em áreas manejadas com experimentos (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). As coletas foram realizadas nas áreas centrais de cada classe de solo, evitando coletar amostras nas delimitações de cada classe.

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. 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 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, 2010a; MOREIRA e BRAGANÇA, 2010b; MOREIRA e BRAGANÇA, 2011).

Foi avaliado de acordo com as metodologias propostas por Braun-Blanquet (1979) e Müeller-Dombois & Ellenberg (1974) o índice de similaridade de Sorensen (IS) (SORENSEN, 1972) dentro e entre as épocas (verão e inverno) de avaliação. Bem como a similaridade florística entre as classes de solos e comparando aos dados do levantamento realizado no verão x inverno (OLIVEIRA *et al.*, 2015; OLIVEIRA FILHO; RATTER, 2009).

- Índice de Similaridade (IS): para a avaliação da similaridade (estimativa do grau de semelhança na composição de espécies) entre as populações botânicas (SORENSEN, 1972). O IS varia de 0 a 100, sendo máximo quando todas as espécies são comuns às duas áreas e mínimo quando não existem espécies em comum. Os resultados do IS foram apresentados na forma de matriz de similaridade.

$$IS = (2x \frac{a}{b} + c) \times 100$$

Em que:

a = número de espécies comuns às duas áreas;

b e c = número total de espécies nas duas áreas comparadas.

- Similaridade Florística (SF): foram confeccionados diagramas de Venn, com base na presença e ausência das espécies, que permitiu avaliar a conexão florística entre as classes de solos (OLIVEIRA MENINO *et al.*, 2015; OLIVEIRA FILHO; RATTER, 2009), e evidenciou o número de espécies exclusivas e comuns para cada classe entre as épocas de avaliação (verão e inverno). Para confecção dos diagramas foi utilizado o programa e metodologia usada por OLIVEROS (2007-2015) 2022.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas tabelas 2 e 3 estão disponíveis todas as espécies que foram identificadas nos dois levantamentos realizados primavera/verão e outono/inverno. No levantamento da primavera/verão foram identificadas 68 espécies de plantas daninhas, agrupadas em 17 famílias e no levantamento do outono/inverno foram identificadas 64 espécies de plantas daninhas, agrupadas em 20 famílias. Plantas das famílias Portulacaceae e Rubiaceae foram identificadas apenas na primavera/verão, e, apesar de estarem presente nos dois levantamentos, foram identificadas poucas espécies das famílias Commelinaceae, Convolvulaceae e Euphorbiaceae.

Tabela 2 - Famílias e espécies de plantas daninhas identificadas no levantamento fitossociológico realizado na primavera/verão, nas diferentes classes de solos da Fazenda Experimental Santa Paula, pertencente ao ICA/UFVJM, Campus Unaí. Unaí/MG, 2022.

Espécie de Planta Daninha		Classes de Solo					
Nome científico	Nome comum	RL ¹	FF ²	CX ³	NV ⁴	LA ⁵	LV ⁶
Amaranthaceae							
<i>Alternanthera tenella</i>	Apaga-fogo, alecrim	-7	+8	+	+	+	+
<i>Amaranthus deflexus</i>	Caruru-rasteiro, bredo	-	+	-	+	-	-
<i>Amaranthus hybridus</i>	Caruru roxo, crista de galo	-	-	-	-	+	+
<i>Amaranthus spinosus</i>	Caruru-de-espinho, caruru-de-porco	-	+	+	-	-	+
<i>Amaranthus viridis</i>	Caruru-de-mancha, caruru verde	-	-	+	-	-	+
<i>Celosia argentea</i>	Amaranto africano	-	-	-	+	-	-
<i>Gomphrena celosioides</i>	Perpétua, perpeta roxa	-	-	-	+	-	+
Asteraceae							
<i>Acanthospermum hispidum</i>	Carrapicho-de-carneiro, espinho-de-carneiro	+	-	+	-	-	+
<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentraso, 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</i>	Língua 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, margaridinha	-	-	-	-	-	+
Boraginaceae							
<i>Heliotropium indicum</i>	Borragem brava, borragem	-	+	+	-	-	-
Commelinaceae							
<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeiraba, rabo-de-cachorro	-	+	+	+	+	+
<i>Commelina erecta</i>	Trapoeiraba, capoeiraba	+	-	-	-	-	-
Convolvulaceae							
<i>Ipomea purpurea</i>	Corda-de-viola-roxa	-	+	+	+	+	+
<i>Ipomoea triloba</i>	Corda-de-viola-rocha, corriola	-	-	-	+	-	-
<i>Merremia aegyptia</i>	Jetirana, campainha	-	-	-	+	-	-
Cucurbitaceae							
<i>Momordica charantia</i>	Melão de São Caetano	-	+	-	-	-	-
Cyperaceae							
<i>Cyperus iria</i>	Tiririca, tiririca-do-brejo	+	-	-	-	+	-
<i>Rhynchospora nervosa</i>	Capim estrela	+	-	-	-	-	-
Euphorbiaceae							
<i>Chamaesyce hirta</i>	Erva-de-santa-luzia, erva-de-sangue	-	-	+	+	-	-
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i>	Erva-de-santa-luzia, erva-andorinha	-	-	+	-	-	+
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Leiteira, amendoim-bravo	-	-	-	-	+	-
<i>Ricinus communis</i>	Mamona, mamoneira	-	+	+	-	+	+
Fabaceae							
<i>Aeschynomene viscidula</i>	Cortiça	-	-	-	+	-	-
<i>Crotalaria incana</i>	Crotalária, chocalho	-	+	-	-	+	-

...continua.

<i>Desmodium adscendens</i>	Pega pega, carrapicho	+	-	-	-	-	-
<i>Desmodium barbatum</i>	Beijo de boi	+	-	-	-	-	-
<i>Desmodium tortuosum</i>	Beijo de boi, pega-pega	-	+	-	-	+	-
<i>Mimosa hirsutissima</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 branco, mata-pasto-liso	-	+	+	+	+	+
<i>Senna occidentalis</i>	Fedegoso, mamangá	-	-	+	-	-	-
<i>Stylosanthes guianensis</i>	Estilosante	+	-	-	-	-	-
Lamiaceae							
<i>Hyptis suaveolens</i>	Cheirosa, betônica-brava	-	-	-	+	+	+
<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	Hortelã do campo	-	+	-	-	+	-
Malvaceae							
<i>Sida cordifolia</i>	Malva-branca, malva-veludo	+	+	+	+	+	+
<i>Sida glaziovii</i>	Guanxuma-branca, mata-pasto	-	+	-	-	+	+
<i>Sida rhombifolia</i>	Guanxuma, mata-pasto	+	-	+	+	+	+
<i>Sida urens</i>	Guanxum-dourada, guanxuma-rasteira	-	-	+	-	-	+
<i>Sidastrum micranthum</i>	Malva preta, malvisco	-	-	-	+	-	-
<i>Waltheria indica</i>	Malva veludo, malva-sedosa	+	-	-	+	-	-
Poaceae							
<i>Andropogon gayanus</i>	Capim andropogon, capim gamba	+	+	+	-	+	-
<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, milhã	-	-	-	-	+	-
<i>Echinochloa colona</i>	Capim arroz, capim-coloninho	-	-	-	+	-	-
<i>Eleusine indica</i>	Capim-pé-de-galinha, capim-de-pomar	-	-	+	+	-	+
<i>Panicum maximum</i>	Capim colômbio, capim-guiné	-	+	+	+	+	+
Portulacaceae							
<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega, bredo-de-porco	-	+	+	+	-	+
Phyllanthaceae							
<i>Phyllanthus tenellus</i>	Quebra pedra, arrebenta-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>Solanum palinacanthum</i>	Joá-bravo, arrebenta-cavalo	-	-	+	+	+	+
Verbenaceae							
<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Gervão, gervão-roxo	+	-	-	+	-	-

¹RL: Neossolo Litólico; ²FF: Plintossolo Pétrico; ³CX: Cambissolo Háplico; ⁴NV: Nitossolo Vermelho; ⁵LA: Latossolo Amarelo; ⁶LV: Latossolo Vermelho; ⁷(-) indica que a planta não foi encontrada nessa classe de solo. ⁸(+) indica que a planta foi encontrada nessa classe de solo.

Tabela 3 - Famílias e espécies de plantas daninhas identificadas no levantamento fitossociológico realizado no outono/inverno, nas diferentes classes de solos da Fazenda Experimental Santa Paula, pertencente ao ICA/UFVJM, Campus Unaí. Unaí/MG, 2022.

Família/Nome científico	Espécie de Planta Daninha Nome comum	Classes de Solo					
		RL ¹	FF ²	CX ³	NV ⁴	LA ⁵	LV ⁶
Amaranthaceae							
<i>Alternanthera tenella</i>	Apaga-fogo, alecrim	-	-	+	+	+	+
<i>Amaranthus deflexus</i>	Caruru-rasteiro, bredo	-	-	-	+	-	-
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Caruru gigante, cauru áspero	-	-	+	-	-	-
<i>Amaranthus spinosus</i>	Caruru-de-espinho, caruru-de-porco	-	-	+	+	+	+
<i>Gomphrena celosioides</i>	Perpétua, perpeta roxa	-	-	-	-	+	+
<i>Gromphrena globosa</i>	Amaranto-globoso, gonfrena	-	-	-	+	-	-
Anacardiaceae							
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira-vermelha	+	-	-	-	-	-
Asteraceae							
<i>Acanthospermum hispidum</i>	Carrapicho-de-carneiro, espinho-de-carneiro	-	-	+	+	-	-
<i>Ageratum conyzoides</i>	Mentrasto, catinga 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, margaridinha	-	-	-	+	+	+
<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 lanstykii</i>	Salgueiro-d'água, camarão	+	-	-	-	-	-
Commelinaceae							
<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba, rabo-de-cachorro	-	+	+	+	-	+
Convolvulaceae							
<i>Ipomoea hederifolia</i>	Corde-de-viola, corriola	-	-	-	+	-	-
<i>Ipomoea triloba</i>	Corde-de-viola-rocha, corriola	-	+	+	+	-	+
Cucurbitaceae							
<i>Momordica charantia</i>	Melão de São Caetano	-	+	-	-	-	-
Cyperaceae							
<i>Cyperus aggregatus</i>	Tiririca, junça	-	+	-	-	-	-
Dennstaedtiaceae							
<i>Pteridium aquilinum</i>	Samambaia	+	-	-	-	-	-
Euphorbiaceae							
<i>Chamaesyce hirta</i>	Erva-de-santa-luzia, erva-de-sangue	+	-	+	+	-	-
<i>Ricinus communis</i>	Mamona, mamoneira	-	+	-	+	+	+
Fabaceae							
<i>Bauhinia unguolata</i>	Mororó, Mororó vermelho	+	+	-	-	-	-

...continua.

<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 branco, mata-pasto-liso	-	-	+	+	-	-
<i>Stylosanthes guianensis</i>	Estilosante	+	-	-	-	-	-
Lamiaceae							
<i>Hyptis brevipes</i>	Hortelã-do-mato	+	-	-	-	-	-
<i>Leucas martinicensis</i>	Falsa menta, mentinha	+	-	-	-	-	-
<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	Hortelã do campo	-	-	-	+	-	-
Malvaceae							
<i>Sida cordifolia</i>	Malva-branca, malva-veludo	-	-	-	+	+	-
<i>Sida glaziovii</i>	Guanxuma-branca, mata-pasto	-	+	-	-	+	-
<i>Sida rhombifolia</i>	Guanxuma, mata-pasto	+	+	+	+	+	+
<i>Sida urens</i>	Guanxum-dourada, guanxuma-rasteira	-	-	-	-	+	+
<i>Sidastrum micranthum</i>	Malva preta, malvisco	-	+	+	-	+	+
<i>Triumfetta rhomboidea</i>	Amor do campo, carrapichão	+	-	-	-	-	-
<i>Urena lobata</i>	Malva roxa, malvisco	-	+	-	+	+	+
<i>Waltheria indica</i>	Malva veludo, malva-sedosa	+	-	+	+	-	+
Melastomataceae							
<i>Miconia albicans</i>	Canela de velho	+	-	-	-	-	-
Oxalidaceae							
<i>Oxalis confertissima</i>	Trevo	+	-	-	-	-	-
Poaceae							
<i>Andropogon gayanus</i>	Capim andropogon, capim gamba	+	+	+	-	-	+
<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 preta, erva de bicho	-	-	-	+	-	-
<i>Solanum palinacanthum</i>	Joá-bravo, arrebeta-cavalo	-	+	+	+	-	+
Verbenaceae							
<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Gervão, gervão-roxo	+	-	-	+	-	-

¹RL: Neossolo Litólico; ²FF: Plintossolo Pétrico; ³CX: Cambissolo Háplico; ⁴NV: Nitossolo Vermelho;

⁵LA: Latossolo Amarelo; ⁶LV: Latossolo Vermelho; ⁷(-) indica que a planta não foi encontrada nessa classe de solo. ⁸(+) indica que a planta foi encontrada nessa classe de solo.

As famílias com maior representatividade de espécie presente em ambas as épocas foram: Amaranthaceae, Asteraceae, Fabaceae, Malvaceae e Poaceae. No verão em ordem de importância Fabaceae (12) > Asteraceae (11) > Poaceae (10) > Amaranthaceae (7) > Malvaceae (6); e no inverno Asteraceae (12) > Fabaceae (9) > Malvaceae (8) > Poaceae (7) > Amaranthaceae (6). Provavelmente essas famílias tiveram uma maior representatividade nas coletas devido a suas espécies produzirem grande quantidade de sementes e serem de fácil dispersão (MACIEL *et al.*, 2010).

No Brasil há uma diversidade de famílias de plantas daninhas encontradas em trabalhos envolvendo fitossociologia, todavia as que aparecem com maior frequência são Asteraceae e Poaceae (SILVA *et al.*, 2018; SANTOS *et al.*, 2020), bem como as demais famílias mais encontradas neste trabalho: Amaranthaceae, Fabaceae e Malvaceae.

Segundo Caetano *et al.*, (2018), em um levantamento realizado na cultura da soja as famílias, Poaceae e Asteraceae foram as mais representativas. Resultado semelhante foi observado por Tavares *et al.*, (2013) em um levantamento realizado no cultivo do feijão. Conforme Cardoso *et al.*, (2013), espécies da família Malvaceae se sobressairam num ensaio envolvendo a cultura da mandioca, assim como no trabalho de Sena *et al.*, (2019), onde daninhas da família Malvaceae foram predominantes em pomar da cultura da manga. No levantamento fitossociológico em pastagem realizado por Inoue *et al.*, (2012), as plantas da família Fabaceae tiveram destaque, da mesma forma que no levantamento realizado na cultura da bata-doce por Cavalcante *et al.*, (2018).

Em outros levantamentos de plantas daninhas a família Amaranthaceae foi predominante na cultura do feijão comum (BATISTA *et al.*, 2016) e na cultura do milho (NASCIMENTO *et al.*, 2012). Plantas das famílias Euphorbiaceae e Commelinaceae também comumente aparecem em áreas cultivadas, sendo as Euphorbiaceae destaque em levantamentos realizados na cultura de cana-de-açúcar (OLIVEIRA; FREITAS, 2008), na cultura de girassol (ADEGAS *et al.*, 2012) e em café orgânico (Maciel *et al.*, 2010) e Commelinaceae com a maior representatividade na cultura da banana (MONQUERO; SILVA, 2007).

Ao analisar a Tabela 4a, verifica-se que a similaridade entre as áreas de estudo na primavera/verão, variou de 14,6% entre Neossolo Lítico (RL) e Plintossolo Pétrico (FF), a 67,7%, entre Cambissolo Háptico (CX) e Latossolo Vermelho (LV). E no outono/inverno (Tabela 4b), variou de 5,4%, entre RL e LA (Latossolo Amarelo), até 68,3%, entre LA e LV. É importante ressaltar que o IS varia de 0 a 100, sendo máximo quando todas as espécies são comuns às duas áreas e mínimo quando não existem espécies em comum (SORENSEN, 1972). Para alguns autores, índices maior que 50% já indicam alta similaridade (FONSECA; SILVA

JUNIOR, 2004; SILVA 2019), dessa forma quanto maior for o IS menor será a diversidade de plantas presentes na área (ALENCAR, 2021). Portanto, para as combinações entre CX e LV no verão e LA e LV no inverno é possível inferir que há uma baixa diversidade de espécies entre essas áreas.

Tabela 4 - Matriz de Similaridade (%) entre a comunidade infestante presente no levantamento fitossociológico realizado na primavera/verão (a) e no outono/inverno (b), nas diferentes classes de solo da Fazenda Experimental Santa Paula, pertencente ao ICA/UFVJM, Campus Unaí. Unaí/MG, 2022.

a)

	RL ¹	FF ²	CX ³	NV ⁴	LA ⁵	LV ⁶
RL						
FF	14,6					
CX	22,2	52,0				
NV	21,2	42,3	53,6			
LA	28,0	58,2	54,2	42,6		
LV	18,9	55,2	67,7	53,1	62,7	

b)

	RL	FF	CX	NV	LA	LV
RL						
FF	15,0					
CX	19,5	48,9				
NV	16,3	41,5	55,6			
LA	5,4	48,8	33,3	48,0		
LV	15,0	59,1	57,8	56,6	68,3	

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

A baixa similaridade entre RL e FF pode ser explicada pelo fato desses solos possuírem pequena profundidade efetiva e de distinta fertilidade, sendo este fator limitante para o desenvolvimento do sistema radicular das plantas daninhas, tendo ainda baixa capacidade de sustentar a vegetação, além de baixas reservas de nutrientes (SHINZATO et al., 2010). Outro fato que pode ser levado em consideração para essa baixa similaridade é o fato desses solos estarem localizados em zonas não manejadas, pois são Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL) da FESP. A ocorrência de alta similaridade entre o CX e LV é devido a serem profundos, o qual auxilia a planta ter um melhor desenvolvimento radicular, são solos drenados, além da elevada fertilidade natural (SHINZATO et al., 2010; ALVES et al., 2014). Outro fato que pode ter contribuído para essa alta similaridade é que, como pode ser observado na Figura 3, algumas áreas de CX e LV fazem divisas, e no passado essas áreas foram manejadas com pastagens. O trânsito livre de animais dentro dessas áreas também é uma forma de dispersão de sementes de plantas daninhas, sejam aquelas aderidas ao pelo ou mesmo as que sobrevivem ao trato digestivo do animal.

A baixa similaridade de plantas daninhas no inverno entre RL e LA pode ser explicada em virtude desses solos serem bem distintos quanto aos seus atributos morfológicos. As plantas se desenvolvem bem em LA, pois este apresenta textura muito argilosa e boa profundidade, e mesmo com a baixa fertilidade natural apresenta boas características físicas (ALVES et al., 2014). Além disso a fertilidade pode ser corrigida por meio de adubações, calagem e gessagem durante o manejo agrícola. Enquanto que o RL, além de ser um solo pouco desenvolvido e raso (MEDEIROS et al., 2013), está presente nas APP's e RL da FESP, as quais são áreas preservadas, próximas ao Córrego do Capão do Arroz, área com limitação de tráfego humano e animal, o que reduz a possibilidade de dispersão e ocupação de novas espécies de plantas daninhas nessas áreas.

O LA e o LV são solos muito profundos, de baixa fertilidade natural e com boas características físicas, fatores que contribuem para um bom crescimento e desenvolvimento do sistema radicular das plantas daninhas (SHINZATO et al., 2010; ALVES et al., 2014). Além das características intrínsecas de cada solo, essas áreas fazem divisa umas com as outras, e já estão em pousio há mais de cinco anos, dessa forma as plantas daninhas monocárpicas e policárpicas muitas vezes não tem seu desenvolvimento interrompido, permitindo que continuem formando sementes e se disseminando nessas áreas a curtas e longas distâncias.

A correlação entre os levantamentos realizados na primavera/verão e no outono/inverno para cada classe de solo (Tabela 5) mostraram que a maior similaridade aconteceu para as áreas de NV (46,7%), apresentando 14 plantas daninhas em comum (*Alternanthera tenella*, *Amaranthus deflexus*, *Bidens subalternans*, *Chamaesyce hirta*, *Commelina benghalensis*, *Cynodon dactylon*, *Ipomoea triloba*, *Panicum maximum*, *Senna obtusifolia*, *Sida cordifolia*, *Sida rhombifolia*, *Solanum palinacanthum*, *Stachytarpheta cayennensis* e *Waltheria indica*), (Figura 3d).

Em contrapartida, o menor IS ocorreu nas áreas de NL (27,8%), as quais apresentaram apenas cinco espécies em comum (*Andropogon gayanus*, *Sida rhombifolia*, *Stachytarpheta cayennensis*, *Stylosanthes guianensis* e *Waltheria indica*) (Figura 3a).

As áreas de CX, apresentaram o segundo maior IS (44,0%) (Tabela 5) e compartilharam 11 espécies entre as duas estações do ano (*Acanthospermum hispidum*, *Alternanthera tenella*, *Amaranthus spinosus*, *Andropogon gayanus*, *Chamaesyce hirta*, *Commelina benghalensis*, *Mimosa quadrivalvis*, *Panicum maximum*, *Senna obtusifolia*, *Sida rhombifolia* e *Solanum palinacanthum*) (Figura 3c). Os CX possuem elevada fertilidade e são profundos, proporcionando um bom desenvolvimento para as plantas daninhas (MELO et al., 2004). As áreas de Plintossolo Pétrico, compartilham a presença de 7 espécies (*Andropogon gayanus*,

Commelina benghalensis, *Mimosa quadrivalvis*, *Momordica charantia*, *Panicum maximum*, *Ricinus communis* e *Sida glaziovii*) (Figura 3b).

Tabela 5 - Índice de Similaridade (%) da comunidade infestante presente entre o levantamento fitossociológico realizado na primavera/verão e no outono/inverno nas diferentes classes de solo da Fazenda Experimental Santa Paula, pertencente ao ICA/UFVJM, Campus Unaí. Unaí/MG, 2022.

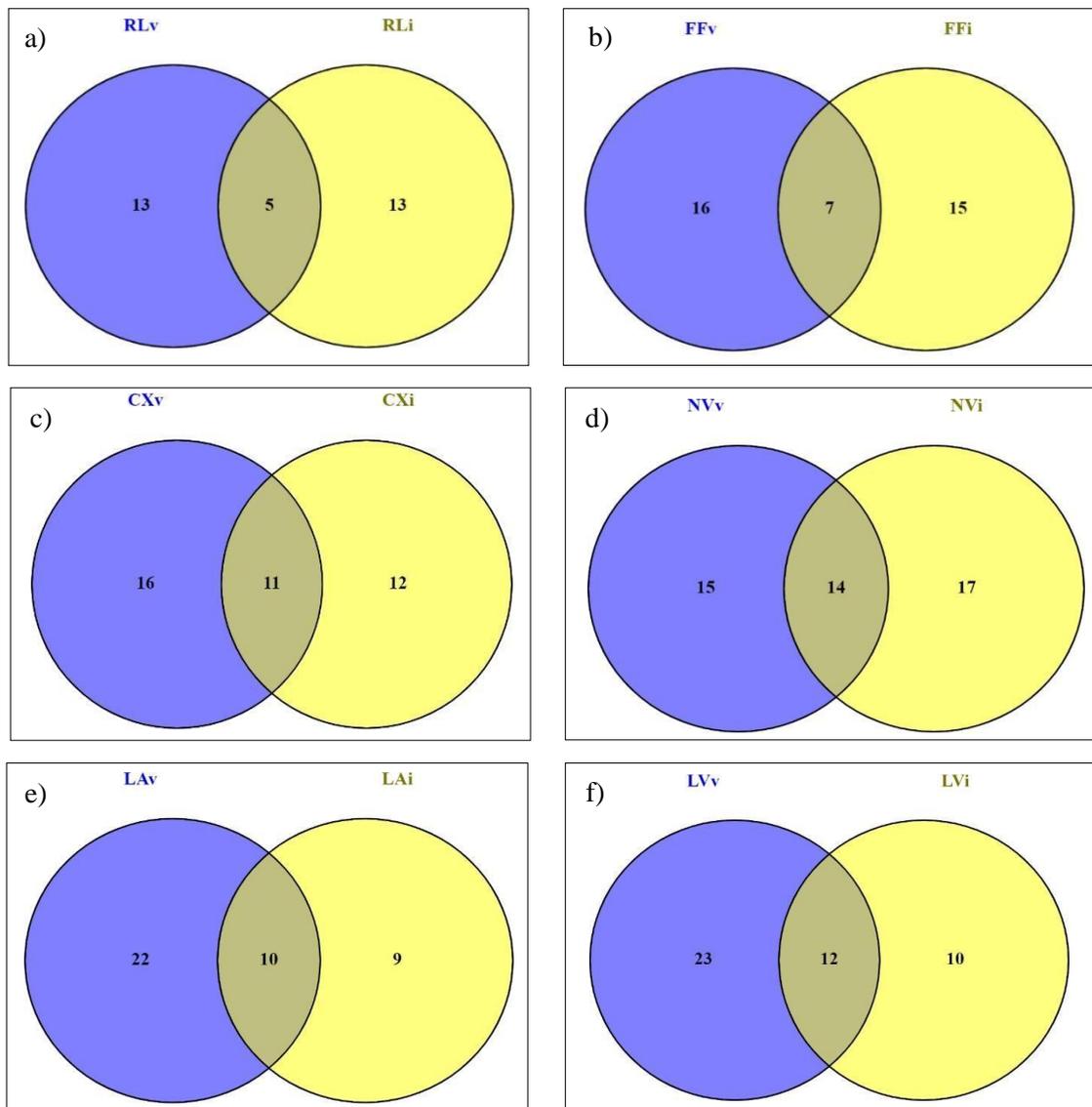
Critério de Comparação	Índice de Similaridade (%)
¹ RL _v ⁷ X RL _i ⁸	27,8
² FF _v X FF _i	31,1
³ CX _v x CX _i	44,0
⁴ NV _v X NV _i	46,7
⁵ LA _v X LA _i	39,2
⁶ LV _v X LV _i	42,1

¹RL: Neossolo Litólico; ²FF: Plintossolo Pétrico; ³CX: Cambissolo Háplico; ⁴NV: Nitossolo Vermelho; ⁵LA: Latossolo Amarelo; ⁶LV: Latossolo Vermelho; ⁷v: primavera/verão; ⁸i: outono/inverno.

O NV, compartilham a presença de 14 espécies entre os dois levantamentos (*Alternanthera tenella*, *Amaranthus deflexus*, *Bidens subalternans*, *Chamaesyce hirta*, *Commelina benghalensis*, *Cynodon dactylon*, *Ipomoea triloba*, *Panicum maximum*, *Senna obtusifolia*, *Sida cordifolia*, *Sida rhombifolia*, *Solanum palinacanthum*, *Stachytarpheta cayennensis* e *Waltheria indica*) (Figura 3d). Os NV são profundos, com boa drenagem, textura argilosa ou muito argilosa, os quais resultam em bom ambiente de desenvolvimento para as plantas (PEREIRA; NETO, 2004).

Por fim no LA, houve o compartilhamento de 10 espécies (*Alternanthera tenella*, *Blainvillea rhomboidea*, *Emilia fosbergii*, *Mimosa hirsutissima*, *Mimosa quadrivalvis*, *Panicum maximum*, *Ricinus communis*, *Sida cordifolia*, *Sida glaziovii* e *Sida rhombifolia*) (Figura 3e), enquanto que para o Latossolo Vermelho foram compartilhadas 12 espécies (*Alternanthera tenella*, *Amaranthus spinosus*, *Brachiaria plantaginea*, *Commelina benghalensis*, *Gomphrena celosioides*, *Mimosa quadrivalvis*, *Panicum maximum*, *Ricinus communis*, *Sida rhombifolia*, *Sida urens*, *Solanum palinacanthum* *Tridax procumbens*) (Figura 3f).

Figura 3 - Diagrama de Venn representando a similaridade florística entre o número de espécies de plantas daninhas exclusivas e compartilhadas presentes entre os levantamentos fitossociológico realizado na primavera/verão e no outono/inverno nas diferentes classes de solo: a) Neossolo Litólico; b) Plintossolo Pétrico; c) Cambissolo Háplico; d) Nitossolo Vermelho; e) Latossolo Amarelo e f) Latossolo Vermelho, da Fazenda Experimental Santa Paula, pertencente ao ICA/UFVJM, Campus Unaí. Unaí/MG, 2022.



Fonte: OLIVEROS, J.C. (2007-2015) VENNY. Elaboração própria.

A baixa similaridade ocorrida nas áreas de RL pode ser explicada pelo fato de, a primavera/verão na região do cerrado ser características por temperaturas mais altas e aumento dos índices pluviométricos, enquanto o outono/inverno por temperaturas mais um pouco mais amenas e redução das chuvas. O RL não consegue reter água pelo fato de ser um solo pedregoso

desde a superfície e raso (pouca profundidade), e a água é um fator restritivo relacionada ao crescimento vegetal, o qual é responsável por disponibilizar os nutrientes para a solução do solo (SANTOS, *et al.*, 2018), conseqüentemente a planta tem dificuldade em desenvolver suas raízes.

Em contrapartida o fato de ter mais água na primavera/verão pode ter contribuído para a alta similaridade ocorrida no NV, uma vez que essa classe de solo consegue reter melhor a água, devido a ter textura argilosa ou muito argilosa além de ser um solo profundo. A textura do solo afeta a quantidade de água no solo, quanto maior for o teor de argila maior será a quantidade de água retida no solo (URACH, 2007). Quanto a estrutura do solo, ela atua sobre as características dos poros, onde o ar e a água ficam retidos (RALISCH, 2017), então quando o solo mais estruturado for mais água ele consegue reter e quanto maior for sua estrutura mais tempo a água gasta para percolar por toda a estrutura.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As famílias de plantas daninhas com maior ocorrência de espécies em todas as classes de solos, e que estiveram presentes nos levantamentos da primavera/verão e outono/inverno foram Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Malvaceae e Amaranthaceae.

Os maiores índices de similaridade (IS) encontrados na primavera/verão foram entre CX e LV (67,7%), e os menores foram entre RL e FF (14,6%) respectivamente. Assim como no outono/inverno o maior IS calculado foi entre LV e LA (68,3%), e o menor entre RL e LV (5,4%).

A correlação entre os levantamentos realizados na primavera/verão e no outono/inverno mostrou que a maior similaridade aconteceu para as áreas de NV (46,7%), e o menor IS ocorreu nas áreas de RL (27,8%).

Para qualquer atividade agrícola que venha a se instalar nos diferentes ambientes de produção da FESP, deve-se fazer o manejo de plantas daninhas para reduzir prioritariamente o número de indivíduos das famílias Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Malvaceae e Amaranthaceae, uma vez que as espécies dessas famílias foram mais presentes dentro das classes de solo avaliadas. O foco principal deve ser nas espécies capazes de formar grandes touceiras (*Panicum maximum*, *Brachiaria plantaginea*, *Andropogum gayanus* e *Penisetum setosum*), nas de fácil dispersão (*Waltheria indica*, *Sida sp.*, *Amaranthus sp.* e *Alternanthera tenella*), e nas que apresentam algum tipo de tolerância ou resistências a herbicidas (*Conyza sp.*, *Commelina benghalensis*, *Bidens sp.* e *Eleusine indica*).

REFÊRENCIAS

- ADEGAS, F. S.; OLIVEIRA, M. F.; VIEIRA, O.V.; PRETE, C. E. C.; GAZZIERO, D. L. P.; VOOL, E. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura do girassol. **Planta Daninha**, v. 28, p. 705-716, 2010.
- AGOSTINETTO, D.; VARGAS, L.; BIANCHI, M. A. **Manejo e controle de plantas daninhas**. Embrapa Trigo-Capítulo em livro científico (ALICE), cap.8, p. 169-183, 2015.
- ALENCAR, B. T. B. **Levantamento e análise do banco de sementes de plantas daninhas em plantios florestais**. 2021, 79f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, MG. 2021.
- ALBRECHT, L. P.; ALBRECHT, A. J. P.; DANILUSSI, M. T. Y.; LORENZETTI, J. B. Métodos de controle de plantas daninhas. **Matologia**, p. 2021. 145p.
- BATISTA, P. S. C.; OLIVEIRA, V.S.; CAXITO, A.M.; CARVALHO, A.J.; ASPIAZÚ, I. A. Levantamento Fitossociológico de Plantas Daninhas em Cultivares de Feijão-Comum de Diferentes Tipos de Crescimento, no Norte de Minas Gerais. **Planta Daninha**, v. 34, n. 3, p. 497-507, 2016.
- BRAUN-BLANQUET, J. **Fitossociologia: bases para el estudio de las comunidades vegetales**. Madrid: H. Blume, 1979. 820 p.
- BRIGHENTI, A. M.; OLIVEIRA, M. F. de. **Biologia de plantas daninhas**. Embrapa Milho e Sorgo-Capítulo em livro científico (ALICE), cap.1, p. 1-32, 2011.
- CAETANO, A. P. O.; NUNES, R. T. C.; RAMPAZZO, M. C.; SILVA, G. L.; SOARES, M. R. S.; JOSÉ, A. R.S. Levantamento fitossociológico na cultura da soja em Luís Eduardo Magalhães-BA. **Scientia Agraria Paranaensis**, p. 359-367, 2018.
- CARDOSO, A. D.; VIANA, A. E. S.; BARBOSA, R. P.; TEIXEIRA, P. R. G.; JÚNIOR, N. dos. 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, n. 5, p. 1130-1140, 2013.
- CARVALHO, L. N. de. **Plantas daninhas**. 1 ed. Lages, SC: Editado pelo autor, 2013. Disponível em: https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidade/leonardobiancodecarvalho/livro_plantasdaninhas.pdf.
- 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.
- CAVALCANTE, J. T.; FERREIRA, P. V.; CUNHAS, J. L. X. L.; SILVA, M. T. da.; CARVALHO, I. D. E. de.; PAES, R. A. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em cultivo de genótipos de batata-doce. **Revista Ciência Agrícola**, v. 16, n. 2, p. 46-59, 2018.
- CHAVES, A. D. C. G.; SANTOS, R. M. D. S.; SANTOS, J. O. D.; FERNANDES, A. D. A.; MARACAJÁ, P. B. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a

conservação e preservação das florestas. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 2, p. 43-48, 2013.

COSTA, R. N.; SILVA, D. M. R.; ROCHA, A. O.; LIMA, A. N. da S.; SANTOS, J. C. C. dos.; SILVA, L. K. S.; ACCHILE, S. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em área de produção de mamão. **Revista Científica Rural**, v. 21, n. 3, p. 183-193, 2019.

ENCINAS, J. I.; REZENDE, A. V.; CHRISTIAN, R. I.; SANTANA, O. A. **Contribuição dendrométrica nos levantamentos fitossociológicos**. Brasília, DF. p. 9-18, 2009.

EQUIPE MAIS SOJA. **Como são classificados os solos no Brasil?** 2019. Disponível em: <https://maissoja.com.br/como-sao-classificados-os-solos-no-brasil/>.

FILHO, E. R. M.; MACEDO, L. P. M.; SILVA, A. R. S. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em cultivo de banana irrigada. **Holos**, v. 2, p. 92-97, 2015.

FONSECA, M. S.; SILVA JUNIOR, M. C. Fitossociologia e similaridade florística em trechos de Cerrado sentido restrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. **Acta Botânica Brasília**, v. 18, n. 1, p. 19-29, 2004.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos. **Morfologia de gramíneas**. Embrapa Trigo- Capítulo em livro científico (ALICE), Cap.2, p. 185-197, 2009.

GUARANY, L. **Índice de similaridade e a lei da Mata Atlântica**. Viçosa, MG: Mata Nativa, 2017. Disponível em: <https://www.matanativa.com.br/indice-de-similaridade-e-lei-mata-atlantica/>. Acesso em: 22 de Dez. 2021.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Tempo: Estação UNAI (A542)**. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/>. Acesso em: 19 de Jan. 2022.

INOUE, M. H.; SILVA, B.E.; PEREIRA, K.M.; SANTANA, D. C.; CONCIANI, P.A.; SZTOLTZ, C.L. Levantamento fitossociológico em pastagens. **Planta Daninha**, v. 30, n. 1, p. 55-63, 2012.

JACOMINE, P. K. T. A nova classificação brasileira de solos. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, v. 5, p. 161-179, 2008.

KARAM, D. Manejo integrado de plantas daninhas. In: Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PLANTAS DANINHAS NO SEMI-ÁRIDO, 1., 2007, Mossoró. **Anais...** Mossoró: UFERSA, 2007., 2007.

KARAM, D.; MELHORANÇA, A. L.; OLIVEIRA, M. F. de. Plantas daninhas na cultura do milho. In: **Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: semana agronomica do oeste baiano-seagro, 4., Luís Eduardo Magalhães: Agroleem; Fundação BA, 2007.

KLEIN, V. A.; BASEGGIO, M.; MADALOSSO, T.; MARCOLIN, C. D. Textura do solo e a estimativa do teor de água no ponto de murcha permanente com psicrômetro. **Ciência Rural**, v. 40, p. 1550-1556, 2010.

- 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 N. A. M. D.; GUERRA, N.; JUSTINIANO, W. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em cafezal orgânico. **Bragantia**, v. 69, p. 631-636. 2010.
- MARQUES, F. A.; NASCIMENTO, A. F. do.; FILHO, J. C. de. A.; SILVA, A. B. Solos do nordeste. **Embrapa Solos-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E)**, p. 3-8, 2014.
- MEDEIROS, L. C. de.; MEDEIROS, L. C. de.; MEDEIROS, B. V. V. de.; SOBRINHO, F. E.; GURGEL, M. T. Caracterização físico química de um neossolo litólico na região Seridó do RN. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 4, p. 01-07, 2013.
- MELO, F. de. B.; CAVALCANTE, A. C.; JÚNIOR, A. S. de. A.; BASTOS, E. A. Levantamento detalhado dos solos da área da Embrapa Meio-Norte/UEP de Parnaíba. **Embrapa Meio-Norte-Documentos (INFOTECA-E)**, Teresinha, PI. p. 13-16, 2004.
- MONQUERO, P. A.; SILVA, A. C. Levantamento fitossociológico e banco de sementes das comunidades infestantes em áreas com culturas perenes. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 29, n. 3, p. 315-321, 2007.
- MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. **Manual de identificação de plantas infestantes: arroz**. São Paulo: FMC Agricultural Products, 2010a. 854 p.
- MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. **Manual de identificação de plantas infestantes: Cultivos de Verão**. São Paulo: FMC Agricultural Products, 2010b. 642 p.
- MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. **Manual de identificação de plantas infestantes: Hortifrutí**. São Paulo: FMC Agricultural Products, 2011. 1017 p.
- MÜELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. A. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley, 1974. 547 p.
- NASCIMENTO, P. G. M. L.; SILVA, M. G. O. da.; FONTES, L. de, O.; RODRIGUES, A. P. M. dos S.; MEDEIROS, M. A. de.; FREITAS, F. C. L. de. Levantamento Fitossociológico das comunidades infestantes em diferentes sistemas de plantio de milho em Mossoró-RN. **Agropecuária científica no semiárido**, v. 7, n. 3, 2012.
- OLIVEROS, J. C. (2007-2015) **Venny. An interactive tool for comparing lists with Venn's diagrams**. Disponível em: <https://bioinfo.gp.cnb.csic.es/tools/venny/index.html>. Acesso em 04 fev. 2022.
- OLIVEIRA J. R. de.; SILVÉRIO, R. Introdução ao controle químico. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba: omnipax. Cap.6, p. 125-140, 2011.

- OLIVEIRA, M. F. de.; BRIGHENTI, A. M. **Controle de plantas daninhas: métodos físico, mecânico, cultural, biológico e alelopátia**. Embrapa Milho e Sorgo-Livro técnico (INFOTECA-E), Brasília, DF: Embrapa, 2018.
- 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 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, A. R.; FREITAS, S. de P. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. **Planta daninha**, 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.
- PEREIRA, M. G.; ANJOS, L. H. C. dos.; PINHEIRO, J. C. R.; PINTO, L. A. da S. R.; SILVA NETO, E. C. da.; FONTANA, A. **Formação, classificação e cartografia dos solos**. Ponta grossa: Atena Editora, cap. 1, p. 1-19, 2019. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1112549>. Acesso em: 20 de Jan. 2022.
- PEREIRA, L. C.; NETO, F. L. **Avaliação da aptidão agrícola das terras: proposta metodológica**. Embrapa Meio Ambiente-Documentos (INFOTECA-E), Jaguariúna, SP. p. 10-12, 2004.
- 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**, p. 120-125, 2010.
- PITELLI, R. A. O termo planta-daninha. **Planta Daninha**, v. 33, n. 3, p. 622-623, 2015.
- RALISCH, R.; DEBIASI, H.; FRANCHINI, J. C.; TOMAZI, M.; HERNANI, L. C.; MELO, A. da S.; SANTI, A.; MARTINS, A. L. da S.; BONA, F. D. **Diagnóstico rápido da estrutura do solo (DRES)**. Embrapa Solos-Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E), cap. 19, p. 184-197, 2017.
- SANTANA, S. O. de.; SANTOS, R. D. dos.; GOMES, I. A.; JESUS, R. M. de.; ARAUJO, Q. R. de.; MENDONÇA, J. R.; CALDERANO, S. B.; FILHO, A. F. F. Solos da região sudeste da Bahia: atualização da legenda de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. **Embrapa Solos-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, p. 10-14, 2002.
- SANTOS, H. G. do.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS L. H. C. do.; OLIVEIRA, V. A. do.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de.; FILHO, J. C. de. A.; OLIVEIRA, J. B. de.; CUNHA, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1094003>. Acesso em: 20 Jan. 2022.

SANTOS, R. D. dos; SANTOS, H. G. dos.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. dos.; SHIMIZU, S. H. **Manual de descrição e coleta de solos no campo**. Sociedade brasileira de ciência do solo. 7. ed. (Revisada e ampliada) Viçosa, 2015.

SANTOS, T. S. dos.; LIRA, A. A.; ALBUQUERQUE, J. A. A.; SILVA, E. S.; MEDEIROS, R. D.; NETO, J. L. L. M. Levantamento de plantas daninhas em soja cultivada sob diferentes espaçamentos em Savana Amazônica. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 63, 2020.

SENA, F. H. S. de.; ASPIAZÚ, I.; SILVA, N. P. da.; OLIVEIRA, R. M. de.; SILVA, K. M. de. J.; MATRANGOLO, C. A. R.; BRITO, C. F. B. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em pomares de mangueira no semiárido mineiro. **Nativa**, v. 7, n. 5, p. 500-505, 2019.

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.

SHINZATO, E.; TEIXEIRA, W. G.; MENDES, A. M. **Solos**. Embrapa Solos-Capítulo em livro científico (ALICE), cap. 4, p. 57-76, 2010.

SILVA, J. A. D. N. **Banco de sementes e seletividade de herbicidas na palma forrageira**. 2019. 85f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Rio Claro – Alagoas.

SHINZATO, E.; TEIXEIRA, W. G.; DANTAS, M. E. **Principais classes de solos**. Embrapa Solos-Capítulo em livro científico (ALICE), Porto velho. cap. 4, p. 57- 70, 2015.

SILVA, D. A.; ALBUQUERQUE, J. A. A.; ALVES, J. M. A.; ROCHA, P. R. R.; MEDEIROS, R. D.; FINOTO, E. L.; MENEZES, P. H. S. Caracterização de plantas daninhas em área rotacionada de milho e feijão-caupi em plantio direto. **Scientia Agropecuaria**, v. 9, n. 1, p. 7-15, 2018.

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

URACH, F. L. **Estimativa da retenção de água em solos para fins de irrigação**. 2007. 81p. Dissertação de mestrado (Engenharia de água e solo) - Universidade Federal de Santa Maria, 2007.

VOLL, E.; ADEGAS, F. S.; GAZZIERO, D. L. P.; BRIGHENTI, A. M.; OLIVEIRA, M. C. N. de. Amostragem do banco de semente e flora emergente de plantas daninhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, p. 211-218, 2003.