

**OTÁVIO CARDOSO FILHO**

**ECOLOGIA E DINÂMICA DE PLANTAS DANINHAS EM  
CULTIVOS DE EUCALIPTO, EM DIFERENTES RELEVOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ciências Agrárias do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Agrárias. Área de concentração em Agroecologia.

Orientador: Prof. Leonardo David Tuffi Santos

Montes Claros  
2011

Cardoso Filho, Otávio.

C268e  
2011      Ecologia e Dinâmica de Plantas Daninhas em Cultivos de Eucalipto em diferentes Relevos / Otávio Cardoso Filho. Montes Claros, MG: Instituto de Ciências Agrárias/UFMG, 2011.  
84 p.: il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias, área de concentração em Agroecologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

Orientador: Prof. Leonardo David Tuffi Santos.

Banca examinadora: Maria das Dores Magalhães Veloso, Reginaldo Arruda Sampaio, Bruno Francisco Sant' Anna dos Santos, Leonardo David Tuffi Santos.

Inclui bibliografia: f: 77-84.

1. Sistemas Agroflorestais. 2. Silvicultura. 3. Plantas Daninhas – Eucalipto. I. Santos, Leonardo David Tuffi. II. Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais. III. Título.

CDU: 630

Elaborada pela Biblioteca Comunitária em Ciências Agrárias do ICA/UFMG

OTÁVIO CARDOSO FILHO

ECOLOGIA E DINÂMICA DE PLANTAS DANinhas EM CULTIVOS DE  
EUCALIPTO, EM DIFERENTES RELEVOS

Aprovada em 14 de julho de 2011.

---

Prof.<sup>a</sup> Maria das Dores Magalhães Veloso  
(UNIMONTES)

---

Prof. Reginaldo Arruda Sampaio  
(ICA/UFMG)

---

Prof. Bruno Francisco Sant' Anna dos Santos  
Coorientador (ICA/UFMG)

---

Prof. Leonardo David Tuffi Santos  
Orientador (ICA/UFMG)

Montes Claros  
2011

## **DEDICO**

Aos meus pais, Otávio Cardoso dos Santos e Maria Edna dos Santos, que sempre estiveram ao meu lado, com demonstrações de apoio, incentivo e muito orgulho.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente a DEUS, que me permitiu fazer parte deste mundo. Serei eternamente grato pela oportunidade de realização desta pesquisa. Senhor, obrigado!

Aos meus pais, que, em meio a tantas dificuldades, nunca mediram esforços para favorecer o meu crescimento. Sei que o orgulho neste momento também é de vocês. Isso me fortalece. Obrigado!

Aos meus irmãos, sobrinhos e cunhados, que sempre acreditaram e valorizaram o meu esforço. DEUS abençoe sempre essa família.

Ao meu orientador, professor Leonardo David Tuffi Santos, que, com muita sabedoria, conduz a sua vida profissional de forma impecável. Obrigado pela confiança, ensinamentos e oportunidades concedidas durante essa trajetória. A sua orientação me transformou em uma pessoa melhor e mais madura. Serei imensamente grato à sua paciência, disponibilidade e dedicação.

Ao Laboratório de Ecologia e Propagação Vegetal (LEPV) da UNIMONTES.

A Celulose Nipo Brasileira (CENIBRA) pelo financiamento e liberação das áreas para a pesquisa. Em especial a Fernando P. Leite, Alex G. B. Medeiros e Rinaldo C. Félix, que sempre estiveram prontos e dispostos a colaborar.

Aos professores, Maria das Dores Magalhães Veloso, Bruno Francisco Sant'Anna dos Santos e Regynaldo Arruda Sampaio a valiosa contribuição nesta pesquisa.

À professora Anna Christina de Almeida, que sempre acreditou em minha capacidade.

Ao grupo de estudos GESAF's, em especial a Antônio dos Santos Júnior, Vitor Diniz Machado e Matheus Caldeira Brant, que muito contribuíram, principalmente nas atividades de campo. Sou muito grato a vocês.

Aos meus colegas de mestrado: Manoel, Rômulo, Franciellen, Sarah, Héliida Vanessa, Diego Bardal, Patrícia e Vânia, as palavras de incentivo e momentos de descontração.

*“O que é um solo sozinho?  
É uma mãe estéril.  
O verde veio dar-lhe nova roupagem  
Humildes, mas preciosas  
Aos pés das grandes árvores  
Brotam plantas rasteiras, resistentes e  
persistentes...  
Daninhas? Nem sempre...  
No fio da enxada muitas se entregam.  
O solo chora as companheiras que se vão”.*

*(Tânia Lima)*

## RESUMO

Na presente pesquisa, objetivou-se avaliar a dinâmica de plantas daninhas em cultivos de eucalipto e identificar, nessas comunidades, espécies de importância para o ambiente e para o uso do homem. Foram realizados levantamentos florísticos e fitossociológicos em plantios homogêneos de eucalipto, em projetos Florestais da Celulose Nipo Brasileira (CENIBRA), nos municípios mineiros de Santana do Paraíso e Guanhães. Nas duas áreas avaliadas anterior ao plantio, foi realizada a dessecação das plantas daninhas como operação de preparo da área. Após a dessecação, as áreas foram caladas com 700, 1000 e 1500 Kg ha<sup>-1</sup> de calcário na baixada, encosta e parte alta, respectivamente, 30 dias antes do plantio. Após a calagem, as áreas foram subsoladas e sulcadas, com distribuição de 700 Kg ha<sup>-1</sup> de fosfato natural no sulco. Em Santana do Paraíso, o plantio, mudas do clone 837C foram plantadas em janeiro de 2010, com o espaçamento de 3X2,5 m. Seis meses após o plantio, incrementou-se adubação de reforço com 100 Kg ha<sup>-1</sup> de NPK (6-30-6), distribuída no entorno das mudas em todos os relevos. Posteriormente ao plantio, houve duas capinas químicas, com 2,5 L de glyphosate ha<sup>-1</sup>, com aplicação em área total, aos 60 e 180 dias após plantio (DAP). Em Guanhães, o plantio ocorreu em dezembro de 2009, utilizando-se o clone 213C99, com o espaçamento de 3,0 X 3,33 m. Oito meses após o plantio, houve reforço de NPK (6-30-6), sendo 100 Kg ha<sup>-1</sup> em todos os relevos. Posteriormente ao plantio, houve duas capinas química com glyphosate, com 2,5 L ha<sup>-1</sup>, aos 60 e 210 DAP. A área total amostrada para cada localidade foi de, aproximadamente, 10 hectares, compreendidos em três tipos de relevo: baixada, encosta e parte alta, sendo amostradas 10 parcelas de 1m<sup>2</sup> cada, escolhidas aleatoriamente em zig zag, correspondendo a 30 parcelas por município. A identificação taxonômica foi efetuada em duas épocas, referentes aos meses de março e novembro durante dois anos consecutivos, compreendendo quatro avaliações por município. As plantas daninhas foram identificadas mediante consultas a herbários, especialistas e comparação da literatura especializada. As amostras foram georreferenciadas, garantindo uma amostragem na mesma parcela nas diferentes épocas. Foi identificado, no município de Santana do Paraíso, um total de 3.893 indivíduos, distribuídos em 18 famílias e 61 espécies, com 17 delas consideradas como medicinais, 4 alimentícias, 5 com potencial na fixação do nitrogênio, 18 forrageiras, 3 tóxicas e 4 ornamentais. Em Guanhães, identificaram-se 1.166 indivíduos, sendo 13 famílias e 58 espécies, com 17 delas medicinais, 4 alimentícias, 7 fixadoras de nitrogênio, 12 forrageiras, 2 tóxicas e 4 ornamentais. Poaceae e Asteraceae foram as famílias mais ricas para as duas áreas avaliadas. Os índices de diversidade demonstraram aumento no decorrer do ciclo da cultura, principalmente na encosta e na parte alta. Os maiores valores de similaridade encontrados foram entre os relevos de baixada/encosta e encosta/parte alta.

**Palavras-chave:** Comportamento. Vegetação. Topografia. Período do ano.



## ABSTRACT

### DYNAMIN AND ECOLOGY OF WEEDS IN CROPS EUCALITO, IN DIFFERENT RELIEF

In the present study aimed to evaluate the dynamics of weeds in crops of eucalyptus and identify in these communities species of importance to the environment and to the use of man. They were realized floristic and phytosociological surveys in homogeneous stands of eucalyptus in Forestry projects of Celulose Nipo Brazilian (CENIBRA) in the mineira cities of Santana do Paraíso and Guanhães. In two areas evaluated prior to planting, it was realized desiccation of the weeds as an operation of area preparation. After the desiccation, the areas were prepared with lime with 700, 1000 and 1500 kg ha<sup>-1</sup> of limestone in the lowland, slope and in the upper area respectively, 30 days before planting. After liming, the areas were subsoiled and grooved, with distribution of 700 kg ha<sup>-1</sup> of natural phosphate in the groove. In Santana do Paraíso the planting, seedlings of clone 837C were planted in January 2010, with the spacing of 3X2, 5 m. Six months after planting, increased the fertilization of reinforcement with 100 kg ha<sup>-1</sup> NPK (6-30-6), distributed in the vicinity of the seedlings in all reliefs. Subsequent to planting, there were two chemical weeding with 2,5 L of glyphosate ha<sup>-1</sup>, with application in the entire area, at 60 and 180 days after planting (DAP). In Guanhães, planting occurred in December 2009 using the clone 213C99, with spacing of 3.0 x 3.33 m. Eight months after planting there was reinforcement of NPK (6-30-6), being 100 kg ha<sup>-1</sup> in all reliefs. Subsequent to planting, there were two chemical weeding with glyphosate at the rate of 2.5 L ha<sup>-1</sup> at 60 and 210 DAP. The total area sampled for each location was approximately 10 hectares, comprised of three types of relief: lowland, slope and upper area, being sampled 10 plots of 1m<sup>2</sup> each, chosen randomly in zig zag, corresponding to 30 parcels per municipality. The taxonomic identification was made in two times, concerning to the months of March and November for two consecutive years, including four assessments by municipality. The weeds were identified through consultations to herbaria, experts and comparison of the specialized literature. The samples were georeferenced, ensuring a sample in the same plot at different times. It was identified in the municipality of Santana do Paraíso, a total of 3,893 individuals, distributed in 18 families and 61 species, with 17 of them considered as medicinal, 4 food, 5 with potential in nitrogen fixation, 18 forage, 3 toxic and 4 ornamental. In Guanhães, we identified 1,166 individuals, being 13 families and 58 species, with 17 of them medicinal, 4 food, 7 nitrogen-fixing, 12 forage, 2 toxic and 4 ornamental. Poaceae and Asteraceae were the richest families for the two areas evaluated. The group of eucotiledôneas had emphasis on both localities. Diversity indices showed an increase during the crop cycle, especially in the slope and upper area. The highest values of similarity were found between the reliefs of lowland / slope and slope / upper area.

**Keywords:** Behavior. Vegetation. Topography. Time of year.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>FIGURA 1</b> – Mapa de localização do município de Santana do Paraíso – MG e croqui dos pontos de amostragem na área experimental.....	27
<b>FIGURA 2</b> – Mapa de localização do município de Guanhães – MG e croqui dos pontos de amostragem na área experimental.....	30
<b>FIGURA 3</b> – Quadrado de madeira e marcação central com estaca, demonstrando um dos pontos amostrais.....	32
<b>FIGURA 4</b> – Diagrama de Venn da comunidade de plantas daninhas encontrada em plantio de eucalipto nos relevos de baixada (A), encosta (B) e parte alta (C) do município de Santana do Paraíso – MG, em diferentes épocas.....	72
<b>FIGURA 5</b> – Diagrama de Venn da comunidade de plantas daninhas encontrada em plantio de eucalipto nos relevos de baixada (A), encosta (B) e parte alta (C) do município de Guanhães- MG, em diferentes épocas.....	74
<b>GRÁFICO 1</b> – Dados climatológicos de Santana do Paraíso – MG durante o período experimental de novembro de 2009 a março de 2011 .....	28
<b>GRÁFICO 2</b> – Dados climatológicos de Guanhães – MG durante o período experimental de novembro de 2009 a março de 2011 .....	31
<b>GRÁFICO 3</b> – Porcentagem de espécies por famílias de plantas daninhas presentes em plantios de eucalipto no município de Santana do Paraíso....	59
<b>GRÁFICO 4</b> – Número de indivíduos por espécies, de plantas daninhas presentes em plantios de eucalipto, no município de Santana do Paraíso – MG.....	61
<b>GRÁFICO 5</b> – Incidência dos grupos monocotiledônea, <i>eudicotiledonea</i> e cipó nos relevos de baixada, encosta e parte alta, em diferentes épocas do ano e as ações de intervenção do homem quanto a comunidade de plantas daninhas, em área de plantio de eucalipto, no município de Santana do Paraíso – MG .....	62
<b>GRÁFICO 6</b> – Porcentagem de espécies por famílias, presentes em plantios de eucalipto, no município de Guanhães – MG.....	64

**GRÁFICO 7** – Incidência dos grupos monocotiledônea, eudicotiledônea e cipó, nos relevos de baixada, encosta e parte alta, em diferentes épocas do ano, e as ações de intervenção do homem, quanto à comunidade de plantas daninhas, em área de plantio de eucalipto, no município de Guanhães – MG ..... 66

**QUADRO 1** – Situação das épocas de amostragem em relação ao ciclo da cultura do eucalipto e das práticas culturais empregadas no período de avaliação fitossociológica de plantas daninhas ..... 33

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1</b> - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 60 dias antes do plantio de eucalipto em áreas do município de Santana do Paraíso – MG, Novembro – 2009 .....	37
<b>TABELA 2</b> - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 90 dias após, o plantio, a adubação e a capina química, em plantios de eucalipto, no município de Santana do Paraíso – MG, março – 2010 .....	40
<b>TABELA 3</b> - Parâmetro fitossociológicos das espécies amostradas 90 dias após a segunda capina química em plantios de eucalipto, no município de Santana do Paraíso – MG, novembro – 2010.....	42
<b>TABELA 4</b> - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 14 meses após o plantio de eucalipto em áreas do município de Santana do Paraíso – MG, novembro - 2010 .....	45
<b>TABELA 5</b> - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 30 dias antes do plantio de eucalipto em áreas do município de Guanhães – MG, novembro - 2010 .....	47
<b>TABELA 6</b> - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 90 dias após o plantio, a adubação e a capina química, em plantios de eucalipto em áreas do município de Guanhães – MG, março – 2010 .....	50
<b>TABELA 7</b> - Parâmetro fitossociológicos das espécies amostradas 90 dias após segunda capina química em plantios de eucalipto em areas do município de Guanhães – MG, novembro - 2010 .....	52
<b>TABELA 8</b> - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 15 meses após o plantio de eucalipto em áreas do município .....	55
<b>TABELA 9</b> - Diversidade de Shannon ( $H'$ ) e equabilidade de Pielou ( $J'$ ) em função do relevo, do período do ano e de intervenções nas culturas de eucalipto, no município de Santana do Paraíso - MG- 2011 .....	68
<b>TABELA 10</b> - Diversidade de Shannon ( $H'$ ) e equabilidade de Pielou ( $J'$ ), em função do relevo, do período do ano e de intervenções nas culturas de eucalipto, no município de Guanhães - MG - 2011.....	69

**TABELA 11** - Comparação da similaridade de comunidades de plantas daninhas ocorrentes em eucalipto, em resposta ao relevo, no município de Santana do Paraíso – MG..... 71

**TABELA 12** - Comparação da similaridade de comunidades de plantas daninhas decorrentes em resposta ao relevo, no município de Guanhães - MG ..... 73

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABRAF	Associação Brasileira de Produtores de Floresta Plantada
CIAFLORESTA	Centro de Inteligência em Floresta
CENIBRA	Celulose Nipo Brasileira
Dr	Densidade Relativa
Fr	Frequência Relativa
GPS	Sistema de posicionamento global
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICA	Instituto de Ciências Agrárias
NPK	Nitrogênio, Fósforo, Potássio
IBRAFLOR	Instituto Brasileiro de Floricultura
UNIMONTES	Universidade Estadual de Minas Gerais

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
1.1 Objetivo Geral .....	<b>16</b>
1.2 Objetivos Específicos .....	<b>17</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>18</b>
2.1 Setor Florestal Brasileiro e a Cultura do Eucalipto .....	<b>18</b>
2.2 Eucalipto e os Tratos Silviculturais .....	<b>20</b>
2.3 Manejo de Plantas Daninhas na Cultura do Eucalipto.....	<b>22</b>
2.4 Importância Ecológica de Plantas Daninhas.....	<b>24</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>26</b>
3.1 Caracterização das Áreas de Estudos .....	<b>26</b>
3.1.1 Santana do Paraíso.....	<b>26</b>
3.1.2 Guanhães .....	<b>29</b>
3.2 Levantamento Florístico e Fitossociológico .....	<b>32</b>
3.3 Análise Fitossociológica .....	<b>34</b>
<b>4 RESULTADOS e DISCUSSÃO</b> .....	<b>36</b>
4.1 Florística e Fitossociologia .....	<b>36</b>
4.2 Parametros Fitossociológicos .....	<b>58</b>
4.2.1 Santana do Paraíso.....	<b>58</b>
4.2.2 Guanhães .....	<b>63</b>
4.3 Diversidade.....	<b>67</b>
4.3.1 Santana do Paraíso.....	<b>67</b>
4.3.2 Guanhães .....	<b>68</b>
4.4 Similaridade.....	<b>69</b>
4.4.1 Santana do Paraíso .....	<b>69</b>
4.4.2 Guanhães .....	<b>73</b>
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>76</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>77</b>

## INTRODUÇÃO

No Brasil, o eucalipto ganha lugar de destaque no setor florestal, ocupando área de, aproximadamente 4,2 milhões de hectares (ABRAF, 2010). Esses cultivos são implantados, principalmente, em pastagens degradadas, em regiões de biomas como o Cerrado e a Mata Atlântica. A escolha preferencial por parte dos produtores pelo plantio dessa espécie está relacionada ao seu rápido crescimento, á alta produtividade florestal e ao vasto uso de sua madeira (ABRAF, 2010), aliados à disponibilidade de tecnologias de cultivo de fácil adoção nas propriedades.

No cultivo do eucalipto, uma das maiores dificuldades para a obtenção de boa produtividade da cultura refere-se à disponibilidade dos fatores de crescimento, quase sempre escassos nos ambientes produtivos. Tal fato é agravado pela presença de plantas daninhas, boas competidoras, bem adaptadas a condições edafoclimáticas desfavoráveis, agressivas quanto à colonização de novas áreas e produtoras de elevado número de propágulos com alta capacidade de disseminação e longevidade (LORENZI, 1990).

Apesar de o gênero *Eucalyptus* possuir espécies com características que favoreçam o seu estabelecimento no campo, isso não as isenta da interferência de plantas daninhas, principalmente no início de seu desenvolvimento. Assim, torna-se necessário um intenso manejo dessas plantas nos dois primeiros anos de implantação da cultura, que, em caso de reinfestação, pode-se estender por quase todo o ciclo, por questões de operacionalidade e ganhos na produtividade (BENTIVENHA *et al.*, 2006).

O manejo das plantas daninhas é realizado mecânica e quimicamente (TOLEDO *et al.*, 2003). O controle químico pode provocar mudanças no meio ambiente, como alterações na diversidade de espécies vegetais; na atividade microbiológica do solo, inclusive de microrganismos benéficos, como as micorrizas, bactérias fixadoras de nitrogênio e bactérias solubilizadoras de



fosfatos; além de afetar as características físicas e químicas do solo (DODD; JEFFRIES, 1989; PAULA JUNIOR, 1993. Além disso, a própria cultura pode ser intoxicada pelo herbicida (TUFFI SANTOS *et al.*, 2005; 2007) e provocar prejuízos à sua produção. Além dos tratos culturais empregados, a topografia do terreno, as condições edafoclimáticas (OLIVEIRA; FREITAS, 2008) e a fase fenológica do eucalipto podem interferir na dinâmica de plantas daninhas nas áreas.

Estudos sobre a composição florística e estrutural de plantas daninhas em áreas cultivadas são importantes para o conhecimento das populações e da biologia das espécies presentes e, assim, auxiliar nas recomendações de tratos culturais. No manejo de plantas daninhas, a fitossociologia permite identificar espécies problema nas áreas cultivadas e acompanhar o comportamento dessas populações, em função das práticas de controle utilizadas (OLIVEIRA; FREITAS, 2008). Adicionalmente, espécies benéficas ao ambiente podem ser identificadas e representar o primeiro passo para o seu real aproveitamento ecológico no agroecossistema.

Poucas pesquisas têm buscado elucidar os impactos das práticas adotadas sobre o ambiente, bem como a contribuição das plantas daninhas para os diversos ecossistemas e para o homem.

### 1.1 Objetivo geral

Objetivou-se avaliar a dinâmica de plantas daninhas, em diferentes topografias do terreno e identificar as espécies de importância para o ambiente e para o uso do homem em cultivos de eucalipto nos municípios mineiros de Santana do Paraíso e Guanhães.

## 1.2 Objetivos específicos

- Avaliar a dinâmica e a similaridade das comunidades de plantas daninhas nos dois primeiros anos de cultivo de eucalipto, em áreas de baixada, encosta e parte alta;
- Identificar espécies de plantas daninhas presentes em plantios de eucalipto com potencial alimentício, medicinal, forrageiro, ornamentais, na fixação de nitrogênio e tóxicas;
- Avaliar as mudanças na diversidade de plantas daninhas nos dois primeiros anos em cultivos de eucalipto, em função do ciclo e manejo da cultura do eucalipto;
- Agrupar as plantas daninhas encontradas em cultivos de eucalipto em monocotiledônea, eudicotiledônea, em função do relevo e da época de avaliação.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Setor florestal brasileiro e a cultura do eucalipto

O Brasil ocupa uma área de aproximadamente 8.514.877 km<sup>2</sup>, segundo dados do IBGE e apresenta cerca de 6.782.500 ha de florestas plantadas, sendo que, desse total, 66,5% correspondem a plantios de eucalipto, 26,5% de pinus e 7,0% de outras espécies (ABRAF, 2010). Minas Gerais é o estado com maior área plantada, com 1.300.000 ha, seguido de São Paulo e Bahia (ABRAF, 2010).

O setor florestal começou a se expandir significativamente no país, a partir dos incentivos fiscais que ocorreram nas décadas de 1970 e 1980 e proporcionaram intensos plantios, com objetivo de reduzir o desmatamento das vegetações nativas (REZENDE *et al.*, 1996) e criar uma base florestal para o uso industrial e exportação. Entretanto, a implantação dos projetos florestais foi realizada sem planejamento (REIS; REIS, 1993). Tal fato desencadeou inúmeros problemas de natureza operacional e técnica, como: insuficiência de informação científica na área florestal, erros no planejamento do uso da terra, erro na escolha da espécie ou da procedência, uso de técnicas inadequadas na implantação e manejo, dentre outros, como a competição com outras plantas por recursos do meio.

Na atualidade, o setor florestal brasileiro tem passado por grandes avanços nas diversas regiões produtoras. Predomina no setor a agilidade nos mercados interno e externo, e a agregação de valores na cadeia produtiva (BAENA, 2005). Adicionalmente, garante uma importante contribuição socioeconômica e ambiental do país, decorrente do compromisso das atividades florestais com o desenvolvimento de pesquisas, a formação profissional, a capacidade empreendedora e atenção às condições ambientais (AHRENS, 2010).

Segundo a ABRAF (2010), são várias as culturas utilizadas em projetos florestais. Porém o gênero *Eucalyptus* é o mais utilizado no plantio industrial e comercial de madeira (JAMES; DEL LUNGO, 2005). Ocupa lugar de destaque nessa promissora atividade econômica, devido a uma série de fatores favoráveis à sua utilização, como o rápido crescimento, a alta produtividade, a capacidade adaptativa a diversas regiões ecológicas e o vasto uso de sua madeira. Assim cresce o interesse de investimentos por empresas de fomento, nacionais e internacionais que utilizam essa madeira como matéria prima para produtos industriais, principalmente nos segmento de celulose e papel (ABRAF, 2010). O *Eucalyptus* é um gênero que pertence à família Myrtaceae. O gênero possui arvores de grande porte e com mais de 700 espécies catalogadas (CNRB, 2005). Apresenta algumas características em comum entre as espécies: as folhas, geralmente, são coriáceas, cutinizadas com filotaxia alterna nas plantas adultas; a inflorescência é em forma de panícula ou umbela com flores andróginas; o fruto é do tipo cápsula deiscente com três a seis valvas apicais, denominado diplotégia (MARCHIORI; SOBRAL, 1997).

Dentre as espécies do gênero *Eucalyptus* mais utilizadas no Brasil destacam-se *Eucalyptus saligna*, *E. grandis*, *E. urophiila*, *E. dunii*, *E. terenticornis* e *E. camaldulensis*. O gênero é originário da Austrália e Indonésia (VITTI; BRITO, 2003). Chegou ao país em 1825, como planta ornamental e a partir de 1903 passou a ser utilizado para fins econômicos.

Segundo Bertola (2006), trata-se de uma planta com inúmeros benefícios, sendo útil na produção de celulose, na fabricação de móveis, na construção civil, na obtenção de óleo essencial usado em produtos de limpeza, alimentícios, remédios e perfumes, além do mel, de alta qualidade, oriundo do pólen em suas flores. Pode ser integrada a atividades agrícolas e pecuárias, além de servir como quebra-ventos, cercas vivas e proteção de animais (RIBASK, 2003) e como planta ornamental.

Existem inúmeras discussões a cerca de possíveis impactos negativos provocados pelo eucalipto ao meio ambiente. No entanto o seu uso no setor florestal tem contribuído de forma considerável para o superávit da balança comercial brasileira, batendo recordes de exportações (CIFIORESTA, 2010). Essa contribuição pode ser associada à facilidade de adaptação da cultura ao clima brasileiro, o que tem garantido bom desempenho produtivo, estabelecendo um crescimento anual, em media, de 25 metros cúbicos por hectares (CAETANO, 2007), que supera o observado em outros países em que a cultura é utilizada em reflorestamentos.

## 2.2 Eucalipto e os tratos silviculturais

O plantio do eucalipto é a etapa mais importante para o sucesso na implantação da floresta (PALUDZYSYN FILHO, 2010), seja ele mecanizado ou manual. O plantio mecanizado é recomendado em áreas de relevo plano e glebas maiores, enquanto o segundo é indicado para áreas de maiores declives ou de difícil mecanização.

Assim como qualquer outra cultura, o eucalipto requer atenção a particularidades que devem ser avaliadas, previamente à sua introdução, como espaçamento, forma de adubação e escolha da espécie, antes de sua implantação (RIBASK, 2003). O espaçamento determina a densidade do plantio e influencia aspectos importantes, como a taxa de crescimento, a qualidade da madeira, a prática de manejo e a disponibilidade de recursos.

Kruschewsky *et al.* (2006) ao realizarem um trabalho no noroeste de Minas, com mudas clonais de um híbrido de *Eucalyptus camaldulensis* com *E. urophylla*, em consórcio com diferentes tipos de culturas, sob diferentes tipos de espaçamentos, concluíram que a radiação solar no sub-bosque varia, em função dos arranjos. Segundo Oliveira Neto *et al.* (2003), a maior densidade de plantio favorece maior produção, visto que apresenta maior número de indivíduos. Assim, conforme Carvalho (1992), a escolha pelo

arranjo pode diminuir a competição por água, nutriente, e, principalmente por luz entre componentes.

No caso da adubação, é interessante que se conheça, primeiramente, o histórico da área, bem como a detecção das exigências nutricionais específicas de espécies e clones, antes da recomendação, a fim de contribuir para melhoria das áreas de plantio e estabelecer estratégias de otimização no sistema de produção (MATTIELLO, 2009). O preparo intensivo do solo contribui para o maior crescimento das árvores, devido à disponibilização de nutrientes e à redução na competição com a comunidade infestante (GATTO, 2003).

Na adubação do eucalipto, a observação da disponibilidade de nutrientes e o aporte de fertilizantes minerais são recomendados para a obtenção de altas produtividades (BARROS; NOVAIS, 1999). A disponibilização de nutrientes, quando de adubação da cultura, pode favorecer o desenvolvimento de plantas daninhas e até alterar a comunidade existente. Apesar das operações de adubação serem realizadas de forma a favorecer o eucalipto, espécies daninhas mais adaptadas na obtenção desses recursos apresentam maiores condições de estabelecimento. Outro aspecto importante para a cultura do eucalipto é a escolha do genótipo a ser cultivado. Sabe-se que o mercado madeireiro nacional e internacional tem crescido nos últimos anos (VELLINI, 2007). Associado a isso, surge a necessidade de uma escala produtiva eficiente, que depende do genótipo cultivado. Para tanto, torna-se interessante a utilização de clones que apresentem características para tal habilidade. Geralmente, as florestas clonais de eucalipto apresentam melhor adaptação aos ambientes de plantio, maior uniformidade de matéria prima florestal, maior produção de madeira por área e diminuição na idade de corte (SANTOS *et al.*, 2006).

O gênero *Eucalyptus* apresenta várias espécies com características distintas, quanto ao crescimento e à arquitetura da copa, o que interfere em condições ambientais locais, como luminosidade, umidade, temperatura,

entre outros, podendo inibir o grau de competição intraespecífica (PITELLI; KARAM, 1988). Essas espécies podem ser boas indicadoras para a obtenção de clones como estratégias ao estabelecimento do eucalipto em convivência com as plantas daninhas.

### 2.3 Manejo de plantas daninhas na cultura do eucalipto

É considerada como daninha qualquer planta que ocorre em um determinado local de forma indesejável em relação aos interesses do homem (SILVA *et al.*, 2007). Na literatura brasileira, são usados outros termos para designar esse tipo de praga, como, por exemplo: planta invasora, companheira, erva daninha, espontânea, mato, etc.

São consideradas como um dos principais problemas para as culturas, pois são boas competidoras e eficientes na obtenção de água, de luz, de CO<sub>2</sub> e de nutrientes. Exercem inibição sobre o desenvolvimento de plantas cultivadas; outras são ainda hospedeiras de pragas e doenças (LORENZI, 2000). Apresentam, também, elevada produção de propágulos, que garantem facilidade na disseminação e na dificuldade em seu controle.

O efeito das plantas daninhas sobre o eucalipto pode ser comprovado em trabalhos, como de Garau *et al.* (2008), os quais verificaram que a convivência de plantas daninhas com mudas dessa espécie florestal reduz, significativamente o teor de água no solo.

Em florestas de eucalipto, a interferência por plantas daninhas deve-se, principalmente, à competição por recursos do meio, sendo mais expressiva no primeiro ano de cultivo (PITELLI; MARCHI, 1991; TOLEDO, 1998). Entretanto os processos de interferência podem se prolongar ao longo do ciclo da cultura, sendo representados principalmente pelas dificuldades na realização de tratos silviculturais, risco de incêndios e difícil colheita. Na eucaliptocultura, o controle das plantas daninhas é intensificado no primeiro ano de seu estabelecimento, podendo, em caso de reinfestação, estender-se

por quase todo o ciclo. Nos estudos de interferência, é muito importante o conhecimento dos fatores que influenciam o grau de competição. Assim, o homem poderá intervir nesse equilíbrio, permitindo que a planta cultivada seja beneficiada na obtenção dos elementos do ambiente (BLANCO; OLIVEIRA, 1978). O grau de interferência normalmente é medido em relação à produção da planta cultivada e pode ser definido como a redução percentual da produção econômica de determinada cultura, provocada pela interferência da comunidade daninha (PITELLI, 1985).

O manejo das plantas daninhas em plantios de eucalipto é realizado por métodos químicos e mecânicos, isolados ou em combinação. A escolha pelo método deve ser feita de acordo com a necessidade em questão. Porém é importante que se adote uma medida que esteja aliada com as características ambientais, a fim de manter o equilíbrio (SILVA *et al.*, 2007). No caso das empresas florestais, onde as áreas cultivadas são extensas e há necessidade de atingir elevados índices de produtividade, tem-se aumentado o uso da capina química (RIBEIRO, 1989). Nesse cenário, o glyphosate se destaca como o herbicida mais usado em povoamentos florestais, o que pode ser atribuído ao efetivo controle sobre grande número de espécies e por ser considerado um produto ambientalmente seguro (MACHADO *et al.*, 2010). Uma das vantagens desse herbicida é a sua baixa volatilidade e toxicidade a mamíferos e à vida aquática, sendo, ainda, rapidamente inativado no solo (RODRIGUES; ALMEIDA, 2005). Entretanto, por ser um herbicida não seletivo ao eucalipto, é frequente a ocorrência de intoxicação das plantas, causando diminuição do crescimento e até a morte de mudas jovens (TUFFI SANTOS *et al.*, 2005; 2007). A determinação das doses de glyphosate a serem aplicadas deve levar em consideração as espécies daninhas presentes e o seu estágio de desenvolvimento (SILVA; SILVA, 2007). Segundo Rodrigues e Almeida (2005), as doses recomendadas do glyphosate para o eucalipto variam de 360 a 2.160 g ha<sup>-1</sup>, no controle de espécies anuais e perenes. Entretanto, na prática, isso não acontece, sendo



determinada uma dose padrão para todas as situações, o que pode acarretar perdas de produto, falhas de controle e potencialização dos impactos ambientais negativos (GIL; SINFORT, 2005). Segundo Gelmini (1988), a utilização de doses elevadas de glyphosate em áreas infestadas por plantas daninhas pode potencializar os riscos de danos com a deriva.

#### 2.4 Importância ecológica de plantas daninhas

Plantas que, em algumas situações, proporcionam prejuízos aos interesses do homem, em outras, podem caracterizar-se como de grande importância ecológica, principalmente nos agroecossistemas. As plantas daninhas servem para a cobertura do solo, sendo importantes aliadas no controle de erosão, na ciclagem de nutrientes, na alimentação de aves e animais silvestres e na manutenção da estabilidade térmica e da umidade do solo (SILVA *et al.*, 2007; VICENTE, 2008). Além disso, certas espécies podem afetar, positivamente, a biologia e a dinâmica de insetos benéficos, oferecendo alimento e microhabitats para esses predadores; fator que não ocorre em monoculturas livres de plantas daninhas (VAN EMDEN, 1965). Segundo Altieri *et al.* (1981), alguns desses insetos são atraídos pelas substâncias químicas liberadas pela planta hospedeira ou por outras plantas associadas. Nesse sentido, em alguns casos, a dispersão e a densidade de plantas influenciam a densidade do herbívoro (KAREIVA, 1983). Outro mecanismo envolvido na redução de pragas, de acordo com Root (1973) e Letourneau e Altieri (1983), é a abundância e a diversidade de parasitoides nos agroecossistemas, cuja presença é relevante no controle biológico de insetos-praga. Assim, a comunidade infestante é considerada companheira, devido à preferência dos herbívoros pelas daninhas e a manutenção de insetos benéficos no ambiente (ALTIERI, 2003).

Em conformidade com Oliveira e Freitas (2008), as condições de infestação são variadas, em função do relevo da área, do tipo de cultivo e do período do ano. O estudo ecológico da composição de comunidades infestantes em diferentes regiões produtoras é relevante para a adoção de práticas de manejos adequados, dados os distintos locais e épocas de ocorrência (CARVALHO *et al.* 2008). O número de espécies no período de primavera-verão é maior, se comparado ao período de outono-inverno, provavelmente devido a mecanismos de sobrevivência das espécies, bem como a biologia dessas plantas, já que muitas delas apresentam particularidades, como, por exemplo, algumas possuem sementes e tubérculos que ficam dormentes durante períodos desfavoráveis à germinação e ao desenvolvimento (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Contudo o levantamento fitossociológico de plantas daninhas envolve a identificação das espécies presentes na área, levando-se em consideração os parâmetros de frequência, densidade e dominância em uma lavoura. Seus resultados permitem definir como, onde e quando será feito o manejo dessas plantas. Ressalta-se que a disponibilidade de recursos, a fase fenológica da cultura, a estação do ano, a frequência e o tipo de trato cultural utilizado nas áreas podem influenciar a infestação de plantas daninhas. Outra característica importante que pode ser identificada no levantamento fitossociológico é a presença de espécies vegetais do tipo monocotiledôneas e eudicotiledôneas, cuja ocorrência também se altera, em função das estações (VIDAL; MEROTTO JÚNIOR, 2001) e os tratos culturais usados.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados levantamentos florísticos e fitossociológicos em talhões de *Eucalyptus* spp. em áreas de Projetos Florestais da Celulose Nipo Brasileira (CENIBRA), nos municípios de Santana do Paraíso e Guanhães – Minas Gerais. A área total amostrada para cada localidade foi de, aproximadamente,  $10 \pm 3$  hectares, compreendidas em três tipos de relevo: baixada, encosta e parte alta.

#### 3.1 Caracterização das áreas de estudos

##### 3.1.1 Santana do Paraíso

O município de Santana do Paraíso está localizado no Km 232 da rodovia MG 381, nas coordenadas geográficas  $19^{\circ} 21' 49''$  latitude sul e longitude  $42^{\circ} 34' 07''$  W (FIG. 1). A altitude é de 240 m, com clima regional, segundo Köpen, AW, do tipo tropical, com redução de chuvas no inverno.

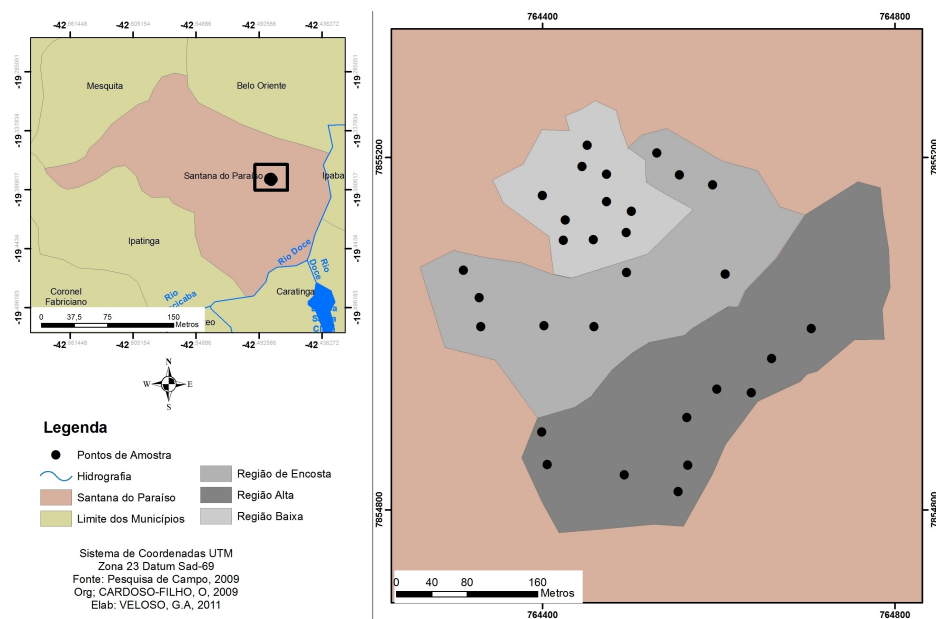


FIGURA 1 – Mapa de localização do município de Santana do Paraíso – MG e croqui dos pontos de amostragem na área experimental

Os dados climatológicos da região no período das coletas, referentes à temperatura média ( $^{\circ}\text{C}$ ), à umidade relativa (%), à precipitação (mm) e a radiação solar ( $\text{MJ}/\text{m}^2/\text{dia}$ ), são representados no GRAF. 01.

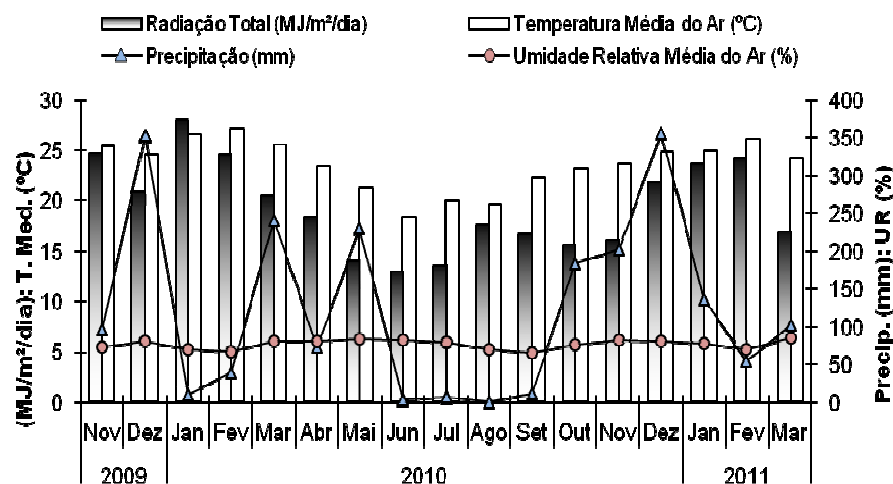


GRÁFICO 1 - Dados climatológicos de Santana do Paraíso – MG durante o período experimental de novembro de 2009 a março de 2011  
Fonte: GENIBRA, 2011.

Na parte baixa, o solo é cambissolo háplico: distrófico argiloso, textura muito argilosa, A moderado, mesodistrófico ou não caulínítico, mesoférico. Na encosta, Cambissolo háplico, Tb distrófico latossólico, textura muito argilosa, A proeminente ou moderado, álico, caulínítico, hipoférico ou mesoférico. Na parte alta, o solo é latossolo amarelo, distrófico típico, textura muito argilosa, A proeminente, álico, caulínítico, mesoférico.

As áreas selecionadas foram anteriormente cultivadas com eucalipto em plantio homogêneo, com a realização do corte da madeira em todo o talhão. Anteriormente ao plantio, procedeu-se à limpeza do terreno, por meio de dessecação, com herbicida glyphosate, aplicado em área total 30 dias antes do plantio para o controle de plantas daninhas e das brotações remanescentes de eucalipto. Posteriormente, foi realizada uma calagem, distribuindo-se o equivalente a 700, 1.000 e 1.500 Kg de calcário na baixada, na encosta e na parte alta, respectivamente.

Após calagem, a área foi subsolada e sulcada, sendo distribuído nos sulcos de plantio o equivalente a  $700 \text{ kg ha}^{-1}$  de fosfato natural. O plantio ocorreu em janeiro de 2010, onde foi utilizado o clone 837C00, com o espaçamento de  $3 \times 2,5$ . Seis meses após o plantio, incrementou-se adubação de reforço de NPK (6-30-6), sendo  $100 \text{ Kg ha}^{-1}$  em todos os relevos. Posteriormente ao plantio, houve duas capinas químicas com glyphosate, na proporção de  $2,5 \text{ L ha}^{-1}$  no período de estudo, determinadas de acordo com a necessidade de manejo da matocompetição. A primeira ocorreu em fevereiro de 2010 e a segunda, em julho de 2010.

### 3.1.2 Guanhães

O município de Guanhães está localizado no Km 381 da rodovia MG 434 nas coordenadas geográficas  $18^{\circ} 46' 30''$  latitude sul e longitude  $-42^{\circ} 55' 57''$  W (FIG. 2). A altitude é de 1.012 m e o clima da região, segundo Köpen é do tipo tropical.

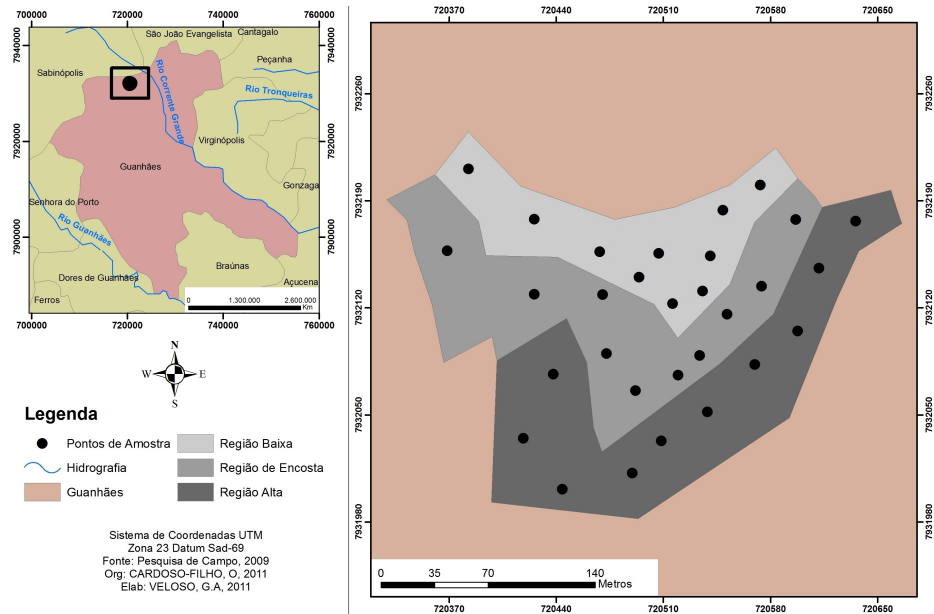


FIGURA 2 - Mapa de localização do município de Guanhanes – MG e croqui dos pontos de amostragem na área experimental

Os dados climatológicos da região no período das coletas, referentes à temperatura média ( $^{\circ}\text{C}$ ), à umidade relativa (%) e à precipitação (mm), são representados no GRAF. 02.

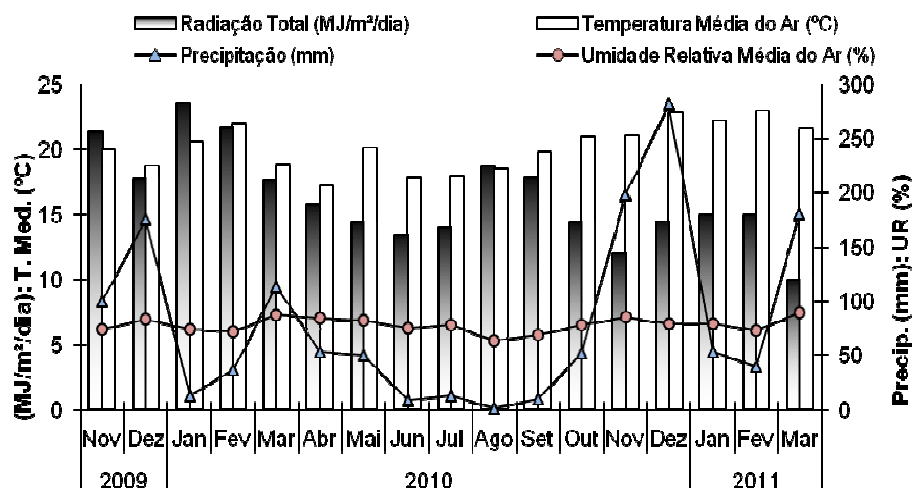


GRÁFICO 2 - Dados climatológicos de Guanhães – MG durante o período experimental de novembro de 2009 a março de 2011

Fonte: CENIBRA (Celulose Nipo Brasileira), 2011.

Na parte baixa, é o Latossolo vermelho amarelo, distrófico, típico, muito argiloso, A proeminente ou moderado, álico, caulinitico ou caulinitico-oxidico, férrico. Na encosta, o solo é Latossolo vermelho, distrófico, típico textura muito argilosa, A proeminente ou moderado, álico, caulinitico, hipoférrico ou mesoférrico. Na parte alta, Latossolo vermelho, distrófico típico, textura muito argilosa, A proeminente a moderado, álico, caulínitico, mesoférrico.

As características da área de cultivo no município de Guanhães e a sua utilização no pré-plantio são idênticas às observadas na área de Santana do Paraíso.

O plantio ocorreu em dezembro de 2009, onde foi utilizado o clone 213C99, com o espaçamento de 3,0 X 3,33 no sulco de plantio. Oito meses após o plantio, incrementou-se adubação de reforço de NPK (6-30-6), sendo 100 Kg por hectare em todos os relevos. Posteriormente ao plantio, houve



duas capinas químicas, com glyphosate, na dose de  $2.5 \text{ L ha}^{-1}$ , aos 60 e 150 dias após o plantio.

### 3.2 Levantamento florístico e fitossociológico

A coleta de dados e a identificação das plantas daninhas nos dois municípios foram realizadas em parcelas distribuídas em três tipos de relevos: baixada, encosta e parte alta (FIG. 1 e 2).

Em cada tipo de relevo, foram amostradas 10 parcelas de  $1\text{m}^2$ , distribuídas aleatoriamente em zigue zague (FIG. 1 e 2), de maneira sistemática nas áreas (OLIVEIRA; FREITAS, 2008) correspondendo a 30 parcelas por município. As parcelas foram determinadas por uma armação de madeira de  $1\text{m}^2$  (FIG. 3). Sendo georeferenciadas por meio do Sistema de Posicionamento Global (GPS), com os pontos centrais de cada parcela registrados por software de informações geográficas e demarcadas com estacas, garantindo a fidelidade de uma amostragem na mesma parcela nas duas épocas avaliadas.



FIGURA 3 – Quadrado de madeira e marcação central com estaca, demonstrando um dos pontos amostrais

A identificação taxonômica foi efetuada em quatro épocas, correspondentes aos meses de novembro e março, sendo duas avaliações em cada época (QUADRO 1).

QUADRO 1 - Situação das épocas de amostragem em relação ao ciclo da cultura do eucalipto e das práticas culturais empregadas no período de avaliação fitossociológica de plantas daninhas

Épocas de Avaliação	Santana do Paraíso	Guanhães
Novembro de 2009	60 dias antes do plantio.	30 dias antes do plantio.
Março de 2010	90 dias após o plantio e 60 dias após aplicação do glyphosate.	90 dias após o plantio e 30 dias após aplicação do glyphosate.
Novembro de 2010	150 dias após o plantio e 90 dias após a segunda aplicação do glyphosate.	180 dias após o plantio e 90 dias após a aplicação de glyphosate.
Março de 2011	425 dias após o plantio.	455 dias após o plantio.

As plantas daninhas presentes em cada parcela foram identificadas mediante consultas a herbários, especialistas e por meio de literatura especializada: Lorenzi, 2002; Lorenzi, 2008; Lorenzi e Matos, 2008; Lorenzi e Souza, 2001; Matos *et al.* 2011, que foram também instrumento para a identificação das espécies daninhas de importância para o homem e para o ambiente.

As espécies identificadas foram depositadas no herbário da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES).

Na amostragem e na identificação buscou-se não alterar a flora presente na parcela demarcada.

As espécies de importância para o homem e para o ambiente foram classificadas quanto ao seu uso na alimentação, como medicinal, forrageira e ornamental. Adicionalmente, foram referendadas as plantas tóxicas encontradas nas áreas.

Após a identificação, foram também agrupadas como monocotiledôneas ou eudicotiledoneas. As eudicotiledoneas foram subdivididas em grupos menores: herbáceas e cipós, afim de, comparar a dinâmica dos grupos entre as épocas de avaliações e a topografia de terreno. Os cipós não foram enquadrados no grupo das eudicotiledoneas, devido à sua forma de infestação na cultura e à relevância dessas como plantas daninhas de áreas florestais, quanto à persistência em áreas sombreadas e à dificuldade em seu controle.

### 3.3 Análise fitossociológica

Os parâmetros fitossociológicos calculados foram: densidade e frequência relativa (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). Também foram calculados o índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ), equabilidade de Pielou ( $J$ ) e índice de similaridade de Sorensen (SORENSE, 1972). A densidade relativa (DR) foi utilizada para expressar a porcentagem de indivíduos de cada espécie em relação à comunidade de plantas daninhas na área, já a frequência relativa (FR) foi utilizada para determinar a frequência de cada espécie em relação à comunidade vegetal amostrada. A DR e a FR foram determinadas pelas fórmulas abaixo:

$$\text{Dr. (\%)} = \frac{\text{Densidade absoluta das espécies}}{\sum \text{ da densidade absoluta de todas as espécies}} \times 100$$

$$\text{Fr. (\%)} = \frac{\text{Frequência absoluta das espécies}}{\sum \text{ da frequência absoluta de todas as espécies}} \times 100$$

Com o número de indivíduos por espécie e o total de plantas daninhas amostrado em cada área calculou-se a diversidade de Shannon-Wiener (H') e equabilidade de Pielou (J'), como indicativos da riqueza de plantas daninhas em plantios de eucalipto em função do relevo e da época de amostragem. A diversidade (H') e a equabilidade (J') foram calculadas pelas fórmulas:

$$H' = (\sum (P_i \times \text{Log}P_i))^{-1}$$

$$P_i = n_i / \sum (n_i \dots n_n)$$

$$J' = H' \times \text{Log} (N)$$

Onde:  $P_i$  = proporção de indivíduos por espécie;  $n_i$  = número de indivíduos da espécie;  $N$  = Número total de espécies amostradas.

A similaridade foi determinada entre as comunidades de plantas daninhas encontradas nos três tipos de relevos para as quatro avaliações. Utilizou-se o índice de similaridade de Sorensen, determinado pela fórmula:  $S_s = 2c/a+b$ , em que  $S_s$ : Índice de Sorensen;  $a$ : número total de espécies presentes na amostra "a";  $b$ : número total de espécies presentes na amostra "b"; e  $c$ : número total de espécies comuns entre as áreas "a e b".

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Florística e fitossociologia

Nos levantamentos realizados em áreas de plantios de eucalipto, foi identificado no município de Santana do Paraíso, um total de 3.893 indivíduos, distribuídos em 18 famílias e 61 espécies, com 17 consideradas como medicinais, quatro alimentícias, cinco com potencial na fixação do nitrogênio, 18 forrageiras, duas tóxicas, quatro ornamentais (TAB. 1, 2, 3 e 4). Em Guanhães identificaram-se 1.166 indivíduos, sendo 13 famílias e 58 espécies, com 17 medicinais, 4 alimentícias, 7 fixadoras de nitrogênio, 12 forrageiras, 2 tóxicas e 4 ornamentais (TAB. 5, 6, 7 e 8).

**TABELA 1**

Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 60 dias antes do plantio de eucalipto em áreas do município de Santana do Paraíso – MG, Novembro – 2009

(Continua)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
ASTERACEAE	<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão Preto	-	-	0,27	1,88	21,59	5,12	-
	<i>Bidens subalternans</i> DC.	Picão Grande	0,43	4,41	0,46	3,77	-	-	-
	<i>Mikania cordifolia</i> (L. f.) Willd.	Cipó Cabeludo	-	-	0,92	9,43	4,14	10,25	M
	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Botão-de-ouro	90,01	14,70	81,35	13,20	1,77	2,56	M
	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	Arnica	-	-	0,74	5,66	-	-	M
	<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	Assa-Peixe	0,05	1,47	0,18	1,88	-	-	M
BIGNONIACEAE	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	Cipó de São João	0,05	1,47	-	-	-	-	M
COMMELINACEAE	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoeiraba	0,05	1,47	-	-	-	-	-
CUCUBITACEAE	<i>Momordica charantia</i> L.	São Caetano	0,10	2,94	-	-	-	-	M
CYPERACEAE	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Tiririca	-	-	-	-	0,88	2,56	FN/F
FABACEAE	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Carrapicho Beijo de boi	0,05	1,47	0,27	1,88	0,88	2,56	FN/F
	<i>Glycine wightii</i> (Graham ex Whight & Arn.) Verdc.	Soja Perene	1,14	7,35	3,34	7,54	0,29	2,56	A

**TABELA 1**  
Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 60 dias antes do plantio de eucalipto em áreas do município de Santana do Paraíso – MG, Novembro – 2009

(Continua)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
MALVACEAE	<i>Corschorus olerius</i> L.	Caruru	0,81	7,35	-	-	0,29	2,56	A
	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Vassoura	0,21	4,41	-	-	-	-	M
	<i>Sida spinosa</i> L.	Vassourinha	0,27	1,47	-	-	-	-	-
	<i>Wissadula subpeltata</i> (Kuntze) R. E. Fr.	Malva	0,22	1,47	0,27	3,77	-	-	-
PIPERACEAE	<i>Pothomorphe umbellata</i> ( L.) Miq.	Capeba	0,22	1,47	-	-	-	-	M
POACEAE	<i>Andropogon gayanus</i> Kunt	Adropolgon	-	-	-	-	1,77	2,56	-
	<i>Bambusa</i> sp.	Taquaril	0,22	1,47	-	-	13,01	15,38	-
	<i>Brachiaria arrecta</i>	Braquiária do Brejo	0,10	1,47	0,92	1,88	-	-	-
	<i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst. Ex A. Rich.) Stapf	Braquiarão	0,54	4,41	-	-	1,18	2,56	-
	<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	Braquiarinha	0,22	1,47	-	-	0,29	2,56	-
	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc.	Marmelada	0,05	1,47	-	-	-	-	-

**TABELA 1**

Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 60 dias antes do plantio de eucalipto em áreas do município de Santana do Paraíso – MG, Novembro – 2009

(Conclusão)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
POACEAE	<i>Brachiaria sp.</i>	Braquiaria	-	-	0,83	1,88	3,84	5,12	F
	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Capim colchão	0,70	1,47	-	-	-	-	F
	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Scop.	Capim gengibre	0,70	7,35	2,31	11,32	11,24	20,51	F
	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Scop.	Capim colônia	-	-	0,55	1,88	-	-	F
	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv. Var. <i>crus-galli</i>	Capim arroz	0,10	1,47	0,55	1,88	-	-	
	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Capim Colônia	0,98	8,82	4,36	15,10	10,35	5,12	F
	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	Gramão	0,87	2,94	-	-	-	-	F
PTERIDACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Samambaia	0,81	5,88	1,66	5,66	-	-	O/T
RUBIACEAE	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Poaia Branca	0,05	1,47	0,27	1,88	27,21	12,82	M
SCROPHULARIACEAE	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Vassourinha doce	0,21	4,41	-	-	-	-	M
SOLANACEAE	<i>Solanum viarum</i> Dunal	Joá bravo	-	-	-	-	0,88	2,56	T

<sup>1</sup>Uso pelo homem e no agroecossistema: F = Forrageira, FN = Fixadora de nitrogênio, M = Medicinal, T= Tóxica, O = Ornamental  
 Fonte: Lorenzi, 2002; Lorenzi, 2008; Lorenzi; Matos, 2008; Lorenzi; Souza, 2001; Matos *et al.* 2011.



**TABELA 2**

Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 90 dias após, o plantio, a adubação e a capina química, em plantios de eucalipto, no município de Santana do Paraíso – MG, março – 2010

(Continua)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
ASTERACEAE	<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão Preto	-	-	-	-	7,00	5,00	-
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Serralha	-	-	0,31	2,32	-	-	M/A
	<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	Assa Peixe	-	-	-	-	4,00	5,00	M
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea alba</i> L.	Jetirana	0,21	1,81	-	-	-	-	-
COMMELINACEAE	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoeraba	33,87	10,90	5,00	4,65	-	-	-
CURCUBITACEAE	<i>Luffa aegyptiaca</i> Mill.	Pepino bravo	-	-	0,15	2,32	-	-	-
EUPHORBIACEAE	<i>Momordica charantia</i> L.	São Caetano	1,77	5,45	0,46	4,65	1,00	5,00	-
	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Small	Santa Luzia	25,71	9,09	-	-	-	-	-
FABACEAE	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Beijo de Boi	-	-	1,56	2,32	32,00	5,00	FN/F
	<i>Glycine wightii</i> (Graham ex Whight & Arn.) Verdc.	Soja Perene	2,91	16,36	8,45	11,62	-	-	FN/F
	<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.	Calopogônio	0,42	5,45	0,31	2,32	-	-	FN/F
	<i>Minosa pudica</i> L.	Dormideira	-	-	2,34	2,32	-	-	-

**TABELA 2**

Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 90 dias após, o plantio, a adubação e a capina química, em plantios de eucalipto, no município de Santana do Paraíso – MG, março – 2010

(Conclusão)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
MALVACEAE	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Vassoura	3,33	9,09	-	-	-	-	F
POACEAE	<i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst. Ex A. Rich.) Stapf	Braquiarião	2,27	9,09	15,02	18,60	15,00	30,00	F
	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc.	Capim Marmelada	2,55	12,72	1,72	2,32	-	-	F
	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Scop.	Capim Gengibre	0,22	1,81	0,15	2,32	7,00	10,00	F
	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Capim Colchão	0,07	1,81	-	-	-	-	F
	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Capim Colonião	-	-	0,31	4,65	-	-	F
PORTULACACEAE	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega	-	-	-	-	19,00	10,00	M/A
PTERIDACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Samambaia	-	-	0,15	2,32	-	-	O/T
RUBIACEAE	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Poaia Branca	26,63	16,36	52,42	18,60	-	-	M
	<i>Spermacoce latifolia</i> Aubl.	Erva Quente	-	-	-	-	12,00	25,00	-

<sup>1</sup>Uso pelo homem e no agroecossistema: A = alimentícia, F = Forrageira, FN = Fixadora de nitrogênio, M = Medicinal, O = Ornamental.  
 Fonte: Lorenzi, 2002; Lorenzi, 2008; Lorenzi; Matos, 2008; Lorenzi; Souza, 2001; Matos *et al.* 2011.

**TABELA 3**

Parâmetro fitossociológicos das espécies amostradas 90 dias após a segunda capina química em plantios de eucalipto, no município de Santana do Paraíso – MG, novembro – 2010

(Continua)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
ASTERACEAE	<i>Bidens subalternans</i> DC.	Picão Preto	0,93	3,84	0,37	2,22	-	-	-
	<i>Blainvillea biaristata</i> DC.	Picão Grande	-	-	0,18	2,32	2,04	3,84	-
	<i>Emilia coccinea</i> (Sims) G. Don	Serralha	-	-	0,37	4,44	-	-	-
	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Falsa-Serralha	6,87	1,92	0,56	2,22	-	-	A
	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Botão de Ouro	43,75	15,38	59,09	13,33	-	-	M
	<i>Mikania cordifolia</i> (L. f.) Willd.	Cipó Cabeludo	0,31	1,92	-	-	2,04	3,84	O
	<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	Assa-Peixe	-	-	-	-	2,04	3,84	M
	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	Arnica	-	-	0,18	2,22	6,12	7,69	M
COMMELINACEAE	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoeraba	0,93	1,92	0,18	2,22	-	-	-
CURCUBITACEAE	<i>Sicyos polyacanthus</i> Cagn.	Cipó de mico	0,62	3,84	-	-	-	-	-
EUPHORBIACEAE	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	Erva de santa luzia	1,56	3,84	-	-	-	-	-
	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Quebra-pedra	5,31	5,76	-	-	-	-	M
FABACEAE	<i>Calopogonium muconoides</i> Desv.	Calopogônio	-	-	0,56	4,44	2,04	3,84	FN/F
	<i>Chamaecrista nictitans</i> subsp. <i>pattellaria</i> (DC. Ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	Mata Pasto	-	-	-	-	2,04	3,84	FN

**TABELA 3**

Parâmetro fitossociológicos das espécies amostradas 90 dias após a segunda capina química em plantios de eucalipto, no município de Santana do Paraíso – MG, novembro – 2010

(Continua)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
FABACEAE	<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	Crotalária	-	-	1,13	2,22	-	-	AV/T
	<i>Desmodium tortuosum</i> (L.) Benth.	Carrapicho Beijo de Boi	1,25	3,84	-	-	-	-	FN/F
	<i>Glycine wightii</i> (Graham ex Whight & Arn.) Verdc.	Soja perene	0,31	1,92	-	-	-	-	FN/F
	<i>Mimosa setosa</i> Benth.	Arranha-Gato	-	-	-	-	2,04	3,84	-
LAMIACEAE	<i>Stachys arvensis</i> L.	Orelha de urso	0,62	1,92	-	-	-	-	M
MALVACEAE	<i>Sida cordifolia</i> L.	Malva Branca	0,62	1,92	-	-	-	-	-
	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Vassoura	3,12	5,76	-	-	2,04	3,84	-
	<i>Sidastrum micranthum</i>	Guanxuma	7,81	9,61	-	-	-	-	M
	<i>Wissadula subpeltata</i> (Kuntze) R. E. Fr.	Malva Estrela	-	-	3,59	4,44	6,12	3,84	-
MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina moricandiana</i> Baill.	Quaresmeirinha	-	-	1,13	4,44	-	-	O
POACEAE	<i>Bambusa</i> sp.	Taquaril	0,31	1,92	-	-	4,08	7,69	-
	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc.	Capim marmelada	3,12	3,84	-	-	-	-	F
	<i>Brachiaria</i> sp.	Braquiaria	5,93	9,61	-	-	-	-	F

**TABELA 3**

Parâmetro fitossociológicos das espécies amostradas 90 dias após a segunda capina química em plantios de eucalipto, no município de Santana do Paraíso – MG, novembro – 2010

(Conclusão)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
POACEAE	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Capim Arroz	13,43	13,46	9,65	20,00	6,12	7,69	F
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn..	Pé-de-galinha	1,56	3,84	-	-	-	-	-
	<i>Panicum maximum</i> Jacq. <i>Setaria vulpiset</i> (Lam.) Roem. & Schult.	Capim colônia	1,56	3,84	1,32	8,88	2,04	3,84	F
		Rabo de Raposa	-	-	-	-	14,28	19,23	F
PTERIDACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Samambaia	-	-	11,93	4,44	-	-	O
RUBIACEAE	<i>Spermacoce latifolia</i> Aubl.	Erva Quente	-	-	7,95	17,7	44,89	19,23	-
SOLANACEAE	<i>Physalis pubescens</i> L.	Joá de capoti	-	-	0,75	2,22	-	-	A/M

<sup>1</sup>Uso pelo homem e no agroecossistema: A = alimentícia, F = Forrageira, FN = Fixadora de nitrogênio, M = Medicinal, O = Ornamental  
Fonte: Lorenzi, 2002; Lorenzi, 2008; Lorenzi; Matos, 2008; Lorenzi; Souza, 2001; Matos *et al.* 2011.

**TABELA 4**

Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 14 meses após o plantio de eucalipto em áreas do município de Santana do Paraíso – MG, março – 2011

(Continua)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
ASTERACEAE	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Carrapicho de carneiro	7,69	5,88	7,77	5,71	8,69	15,00	-
	<i>Bidens subalternans</i> DC.	Picão Grande	1,09	2,94	1,55	5,71	4,34	5,00	-
	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Falsa-Serralha	3,29	2,94	1,03	5,71	-	-	A
	<i>Mikania cordifolia</i> (L. f.) Willd.	Cipó Cabeludo	-	-	0,51	2,85	2,17	5,00	O
	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	Arnica	-	-	3,10	14,28	2,17	5,00	M
	<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	Assa-Peixe	-	-	-	-	2,17	5,00	M
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea florida</i> DC.	Cipó neve	-	-	1,03	2,85	-	-	O
COMMELINACEAE	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Trapoeraba	2,19	2,19	-	-	-	-	F
EUPHORBIACEAE	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	Erva-de-santa-luzia	2,19	5,88	-	-	-	-	-
FABACEAE	<i>Glycine wightii</i> (Graham ex Whight & Arn.) Verdc.	Soja perene	2,19	5,88	1,55	2,85	-	-	FN/F
	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	Fedegoso	2,19	2,94	-	-	-	-	-
MALVACEAE	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Vassoura	24,17	20,58	1,03	2,85	-	-	-
MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina moricandiana</i> Baill.	Quaresmeirinha	-	-	1,03	5,71	-	-	O

**TABELA 4**

Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 14 meses após o plantio de eucalipto em áreas do município de Santana do Paraíso – MG, março – 2011

(Conclusão)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
POACEAE	<i>Andropogon gayanus</i> Kunt	Andropogom	1,09	2,94	-	-	-	-	F
	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc.	Capim marmelada	1,09	2,94	-	-	-	-	F
	<i>Brachiaria</i> sp.	Braquiaria	15,38	11,76	4,66	11,42	-	-	F
	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Capim Arroz	4,39	11,76	7,25	8,57	-	-	F
	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Capim Colchão	-	-	0,51	2,85	15,21	15,00	F
	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Capim colônio	-	-	-	-	4,34	5,00	F
	<i>Setaria vulpiseta</i> (Lam.) Roem. & Schult.	Rabo de Raposa	-	-	-	-	15,21	15,00	F
	PTERIDACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Samambaia	29,67	17,64	45,59	11,42	-	-
RUBIACEAE	<i>Spermacoce latifolia</i> Aubl.	Erva Quente	3,29	2,94	23,31	17,14	45,65	30,00	-

<sup>1</sup>Uso pelo homem e no agroecossistema: A = alimentícia, F = Forrageira, FN = Fixadora de nitrogênio, M = Medicinal, O = Ornamental  
 Fonte: Lorenzi, 2002; Lorenzi, 2008; Lorenzi; Matos, 2008; Lorenzi; Souza, 2001; Matos *et al.* 2011.

**TABELA 5**

Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 30 dias antes do plantio de eucalipto em áreas do município de Guanhães – MG, novembro -2009

(Continua)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
ASTERACEAE	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Falsa Serralha	0,86	2,27	-	-	-	-	M/A
	<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	Assa Peixe	12,93	15,90	-	-	-	-	M
	<i>Mikania cordifolia</i> (L. f.) Willd.	Cipó Cabeludo	-	-	-	-	0,39	2,85	M/O
	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Capiçoba	12,06	13,63	-	-	-	-	M/A
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea florida</i> DC.	Cipó Neve	9,48	15,90	-	-	18,65	17,14	O
COMMELINACEAE	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoeraba	-	-	5,00	4,65	-	-	-
CURCUBITACEAE	<i>Cycos polyacanthus</i> Congn.	Cipó de Mico	1,72	2,27	-	-	-	-	-
	<i>Chamaecrista nictitans</i> (DC. Ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	Mata Pasto	-	-	-	-	2,38	2,85	-
	<i>Momordica charantia</i> L.	São Caetano	-	-	0,46	4,65	-	-	M
FABACEAE	<i>Desmodim barbatum</i> (L.) Benth.	Carrapicho Beijo de Boi	10,34	4,54	1,56	2,32	-	-	FN/F
	<i>Glycine wightii</i> (Graham ex Whight & Arn.) Verdc.	Soja Perene	10,34	4,54	8,45	11,62	-	-	FN/F



**TABELA 5**  
Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 30 dias antes do plantio de eucalipto em áreas do município de Guanhães – MG, novembro – 2009

(Continua)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
FABACEAE	<i>Calopogonium muconoides</i> Desv.	Calopogônio	-	-	0,31	2,32	-	-	FN/F
	<i>Minosa pudica</i> L.	Dormideira	-	-	2,34	2,32	-	-	M
MALVACEAE	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Vassoura	7,75	9,09	-	-	-	-	-
PIPERACEAE	<i>Piper aduncum</i> L.	Jaborandi	10,34	6,81	-	-	-	-	M
POACEAE	<i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst. Ex A. Rich.) Stapf	Braquiarião	-	-	15,02	18,60	1,58	5,71	F
	<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.	Lingua de Vaca	15,02	18,60	-	-	-	-	-
	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc.	Capim Marmelada	-	-	1,72	2,32	-	-	F
	<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc.	Capim Cabeludo	1,72	2,27	-	-	-	-	-
	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Capim Colonião	-	-	0,31	4,65	-	-	F
PTERIDACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Samambaia	4,31	4,54	-	-	-	-	O/T

**TABELA 5**

Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 30 dias antes do plantio de eucalipto em áreas do município de Guanhães – MG, novembro – 2009

(Conclusão)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
RUBIACEAE	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Poaia Branca	-	-	52,42	5,71	-	-	-
	<i>Palicourea marcgravii</i> A. St.-Hill.	Erva de Rato	0,86	2,27	-	-	-	-	T
	<i>Spermacoce latifolia</i> Aubl.	Erva Quente	11,20	9,09	-	-	-	-	-
SOLANACEAE	<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz & Pav.	Jurubeba	11,20	6,81	-	-	10,71	14,28	M/A
	<i>Diatenopterix sorbifolia</i>	Maria Pretinha	0,86	2,27	-	-	-	-	-

<sup>1</sup>Uso pelo homem e no agroecossistema: A = alimentícia, F = Forrageira, FN = Fixadora de nitrogênio, M = Medicinal, O = Ornamental  
 Fonte: Lorenzi, 2002; Lorenzi, 2008; Lorenzi; Matos, 2008; Lorenzi; Souza, 2001; Matos *et al.* 2011.

**TABELA 6**

Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 90 dias após o plantio, a adubação e a capina química, em plantios de eucalipto em áreas do município de Guanhães – MG, março – 2010

(Continua)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
ASTERACEAE	<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.	Lingua de Vaca	1,21	2,38	-	-	-	-	-
	<i>Melampodium paniculatum</i> Gardner	Cipó Cabeludo	-	-	-	-	0,39	2,85	-
	<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	Assa peixe	1,21	2,38	2,12	4,00	-	-	M
	<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabrera	Lucera	3,03	4,76	4,25	8,00	-	-	M
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea florida</i> DC.	Cipó Neve	-	-	38,29	24,00	18,35	17,14	O
FABACEAE	<i>Chamaecrista nictitans</i> subsp. <i>pattalaria</i> (DC. Ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	Mata Pasto	-	-	-	-	2,34	2,85	FN
MALVACEAE	<i>Sida romipholia</i> L.	Vassoura	29,09	16,66	4,25	4,00	30,85	20,00	M
POACEAE	<i>Gaya guerkeana</i> K. Schum.	Pavonia	-	-	-	-	2,34	11,42	-
	<i>Bambusa</i> sp.	Taquaril	-	-	2,12	4,00	-	-	-
	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc.	Capim Marmelada	-	-	6,38	4,00	32,81	20,00	F
	<i>Imperata brasiliensis</i>	Sapé	-	-	10,63	16,00	-	-	-

**TABELA 6**

Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 90 dias após o plantio, a adubação e a capina química, em plantios de eucalipto em áreas do município de Guanhães – MG, março – 2010

(Conclusão)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
PTERIDACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Samambaia	-	-	6,38	4,00	-	-	O/T
RUBIACEAE	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Poaia Branca	-	-	-	-	0,78	5,71	M
SOLANACEAE	<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz & Pav.	Jurubeba	14,54	14,28	17,02	20,00	10,54	14,28	M

<sup>1</sup>Uso pelo homem e no agroecossistema: A = alimentícia, F = Forrageira, FN = Fixadora de nitrogênio, M = Medicinal, O = Ornamental  
 Fonte: Lorenzi, 2002; Lorenzi, 2008; Lorenzi; Matos, 2008; Lorenzi; Souza, 2001; Matos *et al.* 2011.

**TABELA 7**

Parâmetro fitossociológicos das espécies amostradas 90 dias após segunda capina química em plantios de eucalipto em áreas do município de Guanhães – MG, novembro – 2010

(Continua)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
ASTERACEAE	<i>Blainvillea biaristata</i> DC..	Picão Grande	1,80	4,76	3,19	2,77	-	-	-
	<i>Emilia coccinea</i> (Sims) G. Don	Serralha	13,85	16,66	1,06	2,77	2,35	3,57	-
	<i>Erechtites hieraciifolius</i> (L.) Raf. ex DC.	Capiçoba	-	-	-	-	3,52	3,57	-
	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Buva	-	-	0,53	2,77	1,76	3,57	-
	<i>Crepis japonica</i> (L.) Benth.	Barba de facão	0,60	2,38	-	-	18,65	17,14	-
	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Botão de Ouro	1,80	4,76	5,85	2,77	-	-	M
	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	Arnica	-	-	0,53	2,77	-	-	M
	<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	Assa-Peixe	1,20	4,76	-	-	-	-	M
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea florida</i> DC.	Cipó neve	-	-	35,63	13,88	30,00	17,85	O
CYPERACEAE	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	Navalha de macaco	1,20	4,76	-	-	-	-	-
EUPHORBIACEAE	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Quebra-pedra	-	-	-	-	1,76	7,14	M

**TABELA 7**

Parâmetro fitossociológicos das espécies amostradas 90 dias após segunda capina química em plantios de eucalipto em áreas do município de Guanhães – MG, novembro – 2010

(Continua)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
FABACEAE	<i>Crotalaria micans</i> Link	Xique-Xique	-	-	0,53	2,77	-	-	FN/F
	<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	Crotalária	-	-	0,53	2,77	-	-	FN/F
	<i>Glycine wightii</i> (Graham ex Whight & Arn.) Verdc.	Soja perene	0,60	2,38	-	-	-	-	FN/F
MALVACEAE	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	Malvastro	4,21	4,76	1,06	2,77	-	-	-
	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Vassoura	6,62	11,90	2,12	5,55	3,52	14,28	M
	<i>Sidastrum micranthum</i> (A. St.-Hil.) Fryxell	Guanxuma	-	-	2,12	5,55	-	-	M
	<i>Wissadula subpeltata</i> (Kuntze) R. E. Fr.	Malva Estrela	0,60	2,38	-	-	-	-	-
MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina moricandiana</i> Baill.	Quaresmeirinha	-	-	-	-	0,58	3,57	O
PHYLLANTHACEAE	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Quebra-pedra	-	-	-	-	1,76	7,14	M
POACEAE	<i>Brachiaria</i> sp.	Braquiaria	18,07	9,52	6,91	16,66	10,58	10,71	F

**TABELA 7**

Parâmetro fitossociológicos das espécies amostradas 90 dias após segunda capina química em plantios de eucalipto em áreas do município de Guanhães – MG, novembro – 2010

(Conclusão)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
POACEAE	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Capim mão de sapo	1,80	2,38	-	-	-	-	-
	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	Capim Arroz	-	-	-	-	0,58	3,57	F
	<i>Setaria vulpiseta</i> (Lam.) Roem. & Schult	Rabo de raposa	0,60	2,38	2,12	2,77	-	-	F
PTERIDACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Samambaia	0,60	2,38	-	-	-	-	O/T
RUBIACEAE	<i>Spermacoce latifolia</i> Aubl.	Erva Quente	13,85	14,28	29,78	22,22	18,23	25,00	-
SOLANACEAE	<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba	7,83	7,14	7,97	11,11	9,41	3,57	A

<sup>1</sup>Uso pelo homem e no agroecossistema: A = alimentícia, F = Forrageira, FN = Fixadora de nitrogênio, M = Medicinal, O = Ornamental  
 Fonte: Lorenzi, 2002; Lorenzi, 2008; Lorenzi; Matos, 2008; Lorenzi; Souza, 2001; Matos *et al.* 2011.

**TABELA 8**

Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 15 meses após o plantio de eucalipto em áreas do município de Guanhães – MG, março - 2011

(Continua)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
AMARANTHACEAE	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Erva de santa maria	-	-	-	-	2,85	3,44	M
ASTERACEAE	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Falsa-Serralha	-	-	-	-	0,95	3,44	A
	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	Arnica	1,35	2,56	-	-	-	-	M
	<i>Siegesbelkia orientalis</i> L.	Botão de ouro	1,35	2,56	-	-	-	-	-
	<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	Assa-Peixe	4,05	5,12	-	-	-	-	M
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea florida</i> DC.	Cipó neve	-	-	3,52	6,45	10,47	20,69	O
CYPERACEAE	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Tiririca	1,35	2,56	2,35	3,22	-	-	M
	<i>Scleria pterota</i> C. Presl	Navalha de macaco	-	-	1,17	3,22	-	-	-
FABACEAE	<i>Desmodium tortuosum</i> (L.) Benth.	Carrapicho Beijo de Boi	1,35	2,56	1,17	3,22	-	-	FN/F
MALVACEAE	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Vassoura	4,05	7,69	4,70	6,45	3,80	6,89	M
MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina moricandiana</i> Baill.	Quaresmeirinha	-	-	1,17	3,22	-	-	O
PHYLLANTHACEAE	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	Quebra pedra	-	-	1,17	3,22	-	-	M



**TABELA 8**

Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas 15 meses após o plantio de eucalipto em áreas do município de Guanhães - MG, março - 2011

(Conclusão)

Família	Nome Científico	Nome comum	Baixada		Encosta		Parte alta		<sup>1</sup> Uso
			DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	DR (%)	FR (%)	
	<i>Bambusa sp.</i>	Taquaril	5,40	10,25	9,41	12,90	6,66	17,24	-
POACEAE	<i>Brachiaria Mutica</i> (Forssk.) Stapf	Capim angola	17,56	10,25	9,41	12,90	18,09	24,13	F
	<i>Brachiaria sp.</i>	Braquiaria	9,45	17,94	-	-	-	-	F
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Capim mão de sapo	4,05	2,56	-	-	-	-	-
	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Capim Colchão	5,40	5,12	-	-	-	-	-
	<i>Setaria vulpiseta</i> (Lam.) Roem. & Schult.	Rabo de raposa	2,70	5,12	-	-	0,95	3,44	F
PTERIDACEAE	<i>Pteridium sp.</i>	Samambaia	2,70	5,12	2,35	3,22	-	-	O/T
RUBIACEAE	<i>Spermacoce latifolia</i> Aubl.	Erva Quente	22,97	12,82	57,64	29,03	54,28	17,24	-
SOLANACEAE	<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba	16,21	7,69	3,52	6,45	1,90	3,44	A

<sup>1</sup>Uso pelo homem e no agroecossistema: A = alimentícia, F = Forrageira, FN = Fixadora de nitrogênio, M = Medicinal, O = Ornamental  
 Fonte: Lorenzi, 2002; Lorenzi, 2008; Lorenzi; Matos, 2008; Lorenzi; Souza, 2001; Matos *et al.* 2011.

Segundo Stepp e Moerman (2001), as plantas daninhas podem ser importantes, como fontes para medicamento. Para Stepp (2004) são plantas que apresentam capacidade em produzir compostos secundários e esses podem estar associados às possíveis descobertas de fitoterápicos, contudo merecem maior atenção inclusive no que diz respeito à contribuição no incentivo às práticas tradicionais e conseqüente aumento na conservação desse tipo de recurso. As espécies fixadoras de nitrogênio assumem importantes papéis nas condições ambientais, econômica e social. Pois a associação dessas plantas com a cultura reduz a quantidade de insumos químicos a serem usados, sem interferir na produtividade (DÖBEREINER, 1990). Caballero (2009) relata ainda, em seus estudos, que a fixação biológica de nitrogênio oferece maior economia para o produtor, com diminuição dos impactos negativos sobre o ambiente, melhoria nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, além de aumentar a produtividade, principalmente em solos deficientes nesse nutriente.

De acordo com Kämpf, (2000), o Brasil possui uma vasta variabilidade de condições ambientais e relevos que favorecem a variedade de espécies ornamentais, no entanto ainda há muitas espécies a serem descobertas. Assim, plantas daninhas com características ornamentais tornam-se uma alternativa sustentável e importante para a economia do produtor. Já que se trata de um setor do agronegócio que cresce a cada ano (IBRAFLOR, 2011). Conforme Teixeira e Andrade (2001), forrageiras são plantas utilizadas na alimentação animal, sendo consideradas umas das mais importantes fontes de proteína, de fibras e de energia. A presença dessas espécies em plantios florestais pode permitir a criação de animais domesticados, caracterizando áreas silvipastoris. A interação animal e árvores apresentam inúmeras vantagens para ambos os componentes, sendo comumente usada por comunidades tradicionais e também na agropecuária empresarial. Diante disso, nota-se que as plantas daninhas em cultivos de eucalipto apresentaram diversidade no que diz respeito à sua importância para o ambiente o homem. Segundo Lorenzi, (1999) essa característica tem

relevante contribuição ecológica, uma vez que serve de abrigo e alimento à fauna, além de atrair os agentes polinizadores e inimigos naturais de pragas. Adicionalmente reforçam a necessidade de melhor compreensão do agroecossistema e da importância das plantas daninhas para o meio ambiente, comumente tratadas apenas como problema nos cultivos.

#### 4.2 Parâmetros fitossociológicos

##### 4.2.1 Santana do Paraíso

A família mais representativa, em termos de riqueza, foi Poaceae, com total de 17, seguida de Asteraceae 11 e Fabaceae 8 (GRAF. 3). Outros trabalhos fitossociológicos, como os de Caporal e Boldrini (2007), Oliveira e Freitas (2008), evidenciaram resultados semelhantes, onde Poaceae e Asteraceae foram mais representativas. A maior ocorrência da família Poaceae foi evidenciada no primeiro (TAB. 1) e terceiro (TAB. 3) levantamentos, ambos no mês de novembro, época que corresponde à primavera. Isso provavelmente deve-se a fatores ligados às características específicas dessa família. Em conformidade Welker (2007) são plantas que geralmente passam o período de inverno em repouso vegetativo ou sementes dormentes no caso das anuais e se desenvolvem na primavera.

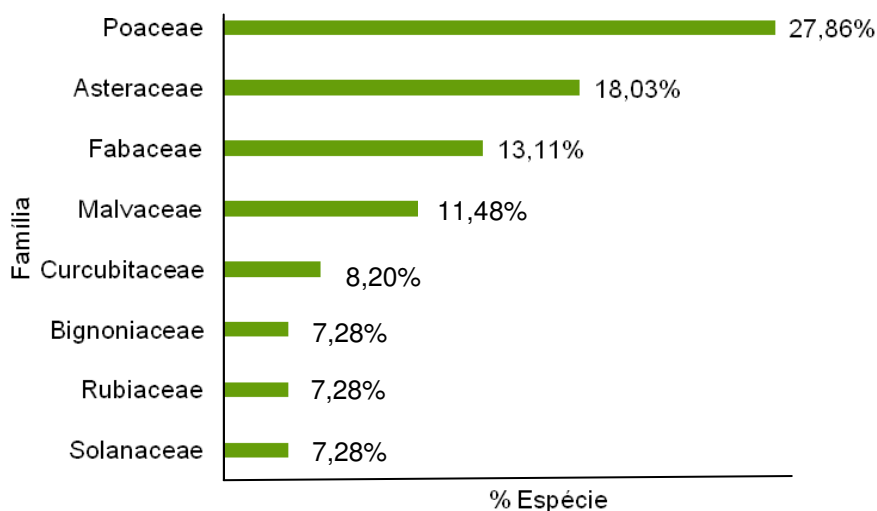


GRÁFICO 3 - Porcentagem de espécies por famílias de plantas daninhas presentes em plantios de eucalipto no município de Santana do Paraíso

A partir da segunda avaliação, ou seja posteriormente ao plantio do eucalipto e manejo à base do herbicida glyphosate, observou-se o surgimento e permanência da espécie *Spermacoce latifolia* na parte alta. Seus valores tanto de densidade quanto de frequência relativa foram bem expressivos, principalmente no verão. Esse resultado corrobora o encontrado por Costa *et al.* (2004). Os valores de densidade e frequência aumentaram a medida que o eucalipto desenvolvia, tal efeito pode ser atribuído à diminuição na competição devido à aplicação do glyphosate, tendo em vista o controle da maioria das plantas, o que favoreceu a disponibilidade de recursos para as mais tolerantes, como *S. latifolia*. Tal ocorrência, aliada ao sobremento proporcionado pelo crescimento do eucalipto e ainda pela afinidade às características do solo, pode ter favorecido a permanência dessa espécie nessa área. Na parte alta, o solo possui baixa saturação de base, característica favorável a essa espécie, que também tolera o sobremento (LORENZI, 2008).

*Digitaria insulares* e *Richardia brasiliensis* são espécies daninhas, com potencial negativo para a cultura do eucalipto, pois apresentaram uma maior cobertura na área após a prática de controle de plantas infestantes. O aumento pode ter ocorrido devido à tolerância dessas plantas ao herbicida, aliada a diminuição na competição decorrente do controle de espécies mais suscetíveis. *R. brasiliensis* foi bem representativa principalmente em áreas de baixada e encosta (TAB. 2) e pode estar associado a características da planta. Segundo Monqueiro e Christoffoleti (2005), é uma planta de difícil controle, mesmo quando submetida a grandes doses de glyphosate.

*D. insularis* continuou representativa na parte alta (TAB. 2). Correia e Durigan (2009), ao avaliarem a eficácia do herbicida glyphosate, no controle de *D. insularis*, em área de plantio direto, perceberam que para um melhor controle dessa planta, são necessárias aplicações com grandes doses do herbicida. Já, segundo Machado *et al.* (2006), em casos onde a dose é eficiente para o efetivo controle de outras plantas, para *D. insularis* é ineficiente, o que contribui para a dominância da espécie na área. A dificuldade no controle dessa planta pode estar associada à reserva de amido acumulada nos seus rizomas, tendo em vista que essa é uma característica que dificulta a translocação do herbicida no interior da planta, permitindo, com isso, o desenvolvimento do meristema e a rápida rebrota da parte aérea, após ser tratada com o herbicida (MACHADO *et al.*, 2008).

Nos levantamentos que aconteceram em março, *Commelina benghalensis* e *Pteridium aquilinum* foram as espécies mais importantes no que diz respeito aos valores de densidade e frequência relativa (TAB. 2 e 4), sendo *C. benghalensis* com densidade e frequência relativamente expressivas no relevo de baixada (TAB. 2) e *P. aquilinum*, na baixada e na encosta (TAB. 4). Já os realizados no mês de novembro, *G. parviflora* foi a espécie de maiores valores, devido, principalmente, a sua densidade relativa nos relevos de baixada e encosta (TAB. 1 e 3). Outro destaque da espécie *G. parviflora* foi no número de indivíduos observados (GRAF. 4). Isso pode ter

ocorrido em função dos fatores climáticos em relação a condições adaptativas de cada espécie. Tendo em vista que o mês de março integra a estação de verão e novembro de primavera, assim observa-se diferença nos fatores ambientais, como a precipitação e a radiação solar, principalmente nos dois meses que antecederam as avaliações (GRAF. 1). Isso possivelmente é o que ocasionou a seleção e a ocorrência das espécies vegetais. Muitas possuem sementes ou tubérculos que ficam dormentes durante períodos desfavoráveis à germinação e ao desenvolvimento, permitindo o seu maior estabelecimento no momento favorável (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

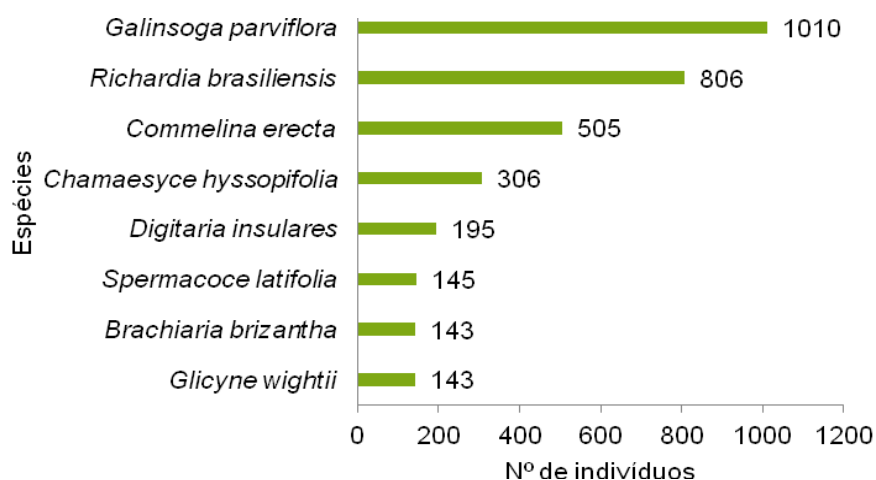


GRÁFICO 4 - Número de indivíduos por espécies, de plantas daninhas presentes em plantios de eucalipto, no município de Santana do Paraíso – MG

As eudicotiledoneas (herbáceas) correspondem ao grupo de maior importância em todo o estudo, seguidas das monocotiledôneas e eudicotiledoneas (cipós). No entanto constatou-se que sua ocorrência foi mais expressiva em uma época específica (março), enquanto as monocotiledôneas tiveram melhor representatividade nas avaliações realizadas em novembro (GRAF. 5).

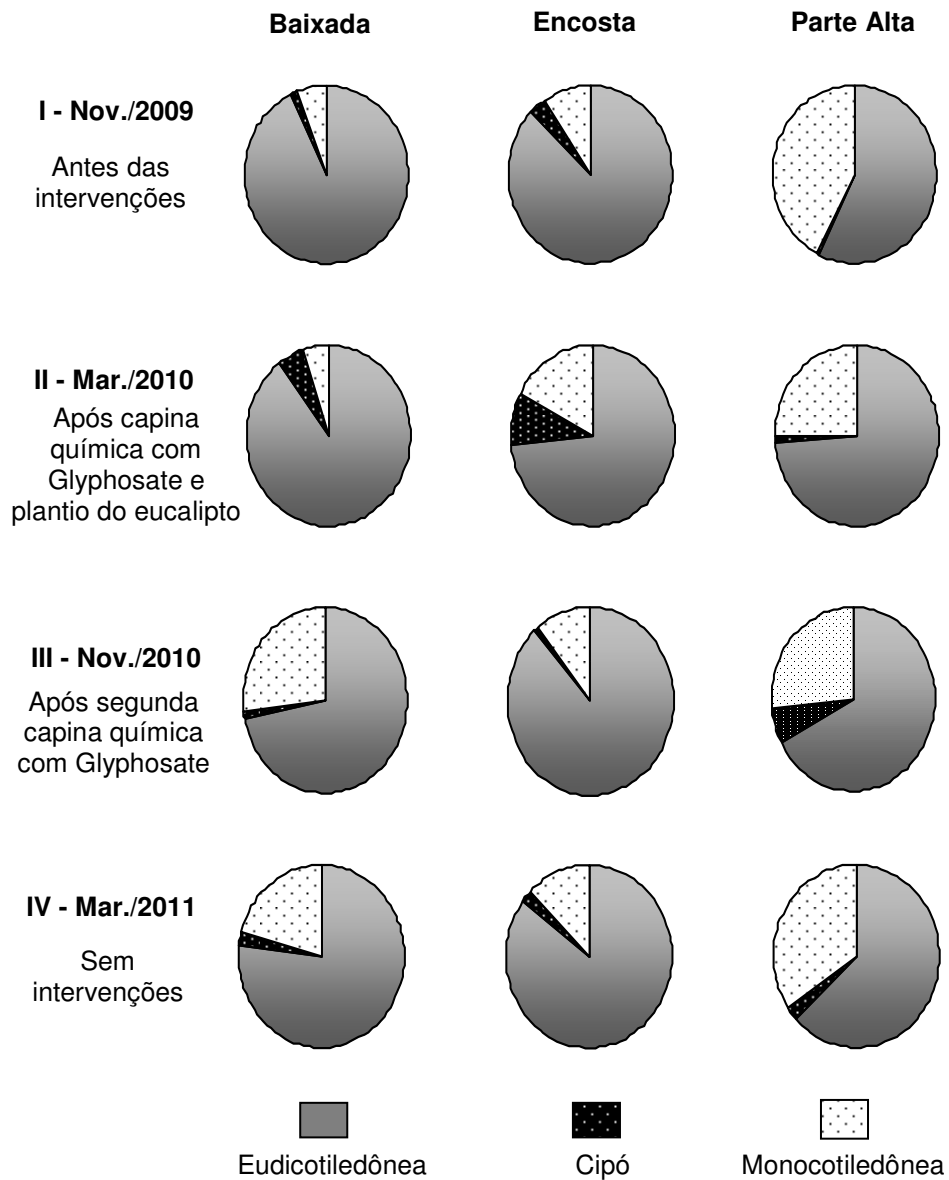


GRÁFICO 5 – Incidência dos grupos monocotiledônea, *eudicotiledonea* e cipó nos relevos de baixada, encosta e parte alta, em diferentes épocas do ano e as ações de intervenção do homem quanto a comunidade de plantas daninhas, em área de plantio de eucalipto, no município de Santana do Paraíso – MG

As espécies pertencentes ao grupo das eudicotiledoneas (cipós) foram pouco freqüentes, no entanto observou-se que à medida em que os demais grupos diminuem em função da capina química e do avançar do ciclo da cultura, esse grupo tende a aumentar. Certamente, devido ao mecanismo de tolerância ao herbicida e à sua adaptação a ambientes com restrição luminosa (POORTER, 1999).

As monocotiledôneas tiveram aumento considerável na parte alta, quando comparado com sua ocorrência nos demais relevos.

#### 4.2.2 Guanhães

Em Guanhães, a Asteraceae foi a família com maior riqueza, com 14 espécies, seguida de Poaceae, com 12 e Fabaceae, com 8 (GRAF. 6). Essas famílias têm sido destaque nos levantamentos florísticos em áreas cultivadas (RODRIGUES *et al.*, 2010). Segundo Lorenzi (2007), Asteraceae e Poaceae são as famílias que integram as principais espécies de plantas daninhas do Brasil. Algumas espécies da família Asteraceae apresentam grande produção de sementes, produzindo até 6000 sementes por indivíduo, com facilidade no processo de dispersão e mecanismo de dormência, garantindo longevidade de até cinco anos (LORENZI, 1990). Segundo Holm *et al.* (1991), as espécies da família Poaceae produzem grande quantidade de sementes, o que favorece a sua disseminação e a colonização nos mais variados ambientes. Tais características, aliadas a capacidade competitiva e à praticidade nas adaptações edafoclimáticas, podem explicar a sua maior ocorrência.



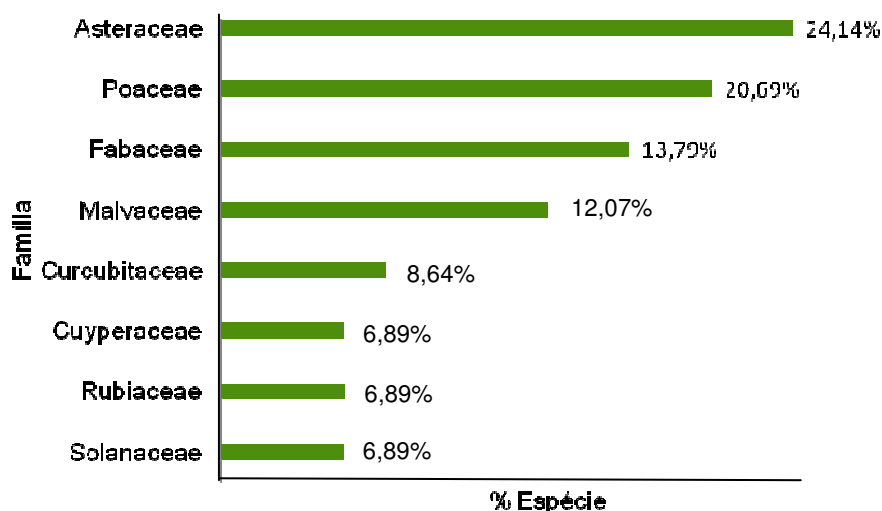


GRÁFICO 6 - Porcentagem de espécies por famílias, presentes em plantios de eucalipto, no município de Guanhães – MG

Assim como no município de Santana do Paraíso, *S. latifolia* foi bastante representativa (TAB. 5, 7, 8 e 9), no entanto, sem apresentar especificidade por relevo, o que pode ser atribuído a sua capacidade adaptativa aos diversos ambientes. De acordo com Lorenzi (2008), trata-se de uma planta com distribuição em quase todo o território nacional.

*Arrabidaea florida*, pertencente à família Bignoniaceae, esteve presente em todas as avaliações com valores de densidade e frequência considerados altos, principalmente na encosta e na parte alta. Na primeira avaliação, compreendida pela estação de primavera a (DR 9,48%) e (FR 15,90%) no relevo de baixada (TAB. 6); no verão a (DR 18,65%) e (FR 17, 14%), na encosta e (DR 38, 29%) e (FR 24,00%), na parte alta (TAB. 6). No ano seguinte, esses valores continuaram significativos: na primavera, foram (DR 35,63%) e (FR 13, 88%), para encosta e (DR 30,00%) e (FR 17,85%), na parte alta (TAB. 7); no verão (DR 3,52%) e (FR 6,45%), encosta e (DR 10, 47%) e (FR 20,69%) (TAB. 8). A alta ocorrência pode ser devido a sua forma de desenvolvimento de hábito trepador e liana, o que favorece a cobertura da

área. Adicionalmente, a espécie é considerada muito tolerante ao glyphosate, não sendo controlada por esse herbicida, nas doses comumente usadas. *Vernonia polyanthes* é outra espécie que merece destaque, tendo em vista os seus altos valores de densidade e frequência na baixada na primeira avaliação (TAB. 5), bem como a sua permanência no mesmo relevo, ainda que em menores valores. Esses, provavelmente, são estabelecidos com base na sua afinidade à composição do solo na área de ocorrência. *V. polyanthes* possui facilidade de se multiplicar em solos de alta fertilidade (ALZUGARAY; ALZUGARAY, 1984) e também é bastante tolerante à ação do herbicida usado na capina química.

Com relação aos grandes grupos, a maior predominância em toda a pesquisa foi das eudicotiledôneas, seguidas de monocotiledônea. Albertino *et al.*, (2004) encontraram eudicotiledoneas representando (80,5%), e Monocotiledôneas (15%) em levantamento florístico de plantas daninhas na cultura do guaraná. São grupos que alteram sua ocorrência em função da estação (VIDAL; MEROTTO JÚNIOR, 2001). Em Guanhães, percebeu-se que o grupo das eudicotiledoneas (cipós), pertencentes a dicotiledôneas foi bem representativo (GRAF. 7), com ocorrência superior às monocotiledôneas em determinada época e relevos. Sua maior distribuição acontece nos relevos de encosta e parte alta. Na encosta após a capina química observou que houve aumento nesse grupo, logo diminuíram os demais. Isso indica que são plantas de difícil controle.

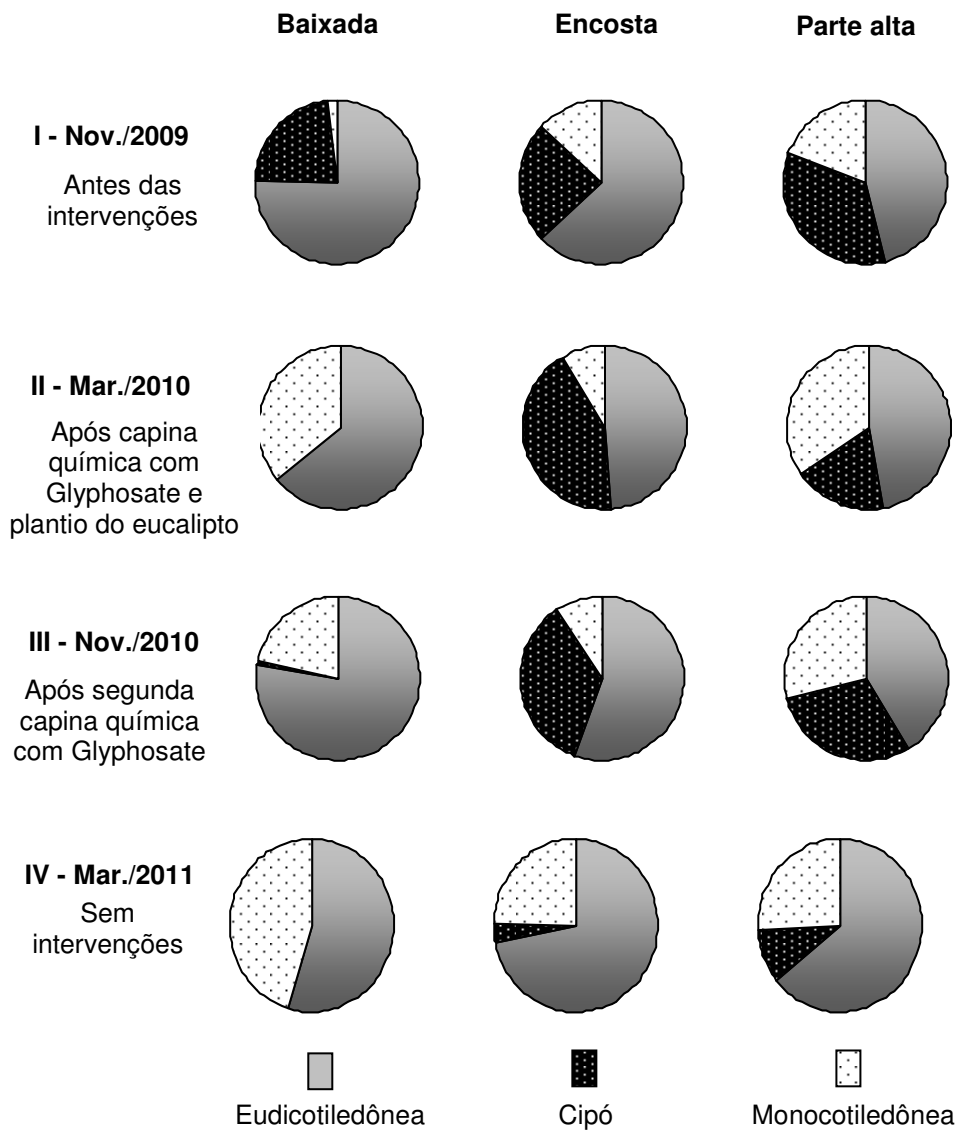


GRÁFICO 7 – Incidência dos grupos monocotiledônea, eudicotiledônea e cipó, nos relevos de baixada, encosta e parte alta, em diferentes épocas do ano, e as ações de intervenção do homem, quanto à comunidade de plantas daninhas, em área de plantio de eucalipto, no município de Guanhães – MG

### 4.3 Diversidade

#### 4.3.1 Santana do Paraíso

À medida em que a cultura se desenvolvia, mesmo com a capina química, houve aumento nos índices de diversidade e equabilidade tanto na baixada, quanto na encosta (TAB. 9). Esses resultados sugerem equilíbrio na área, em relação à riqueza e o número de indivíduos, tendo em vista que a alta equabilidade indica distribuição uniforme entre as espécies na área amostral, além de explicar também a estabilidade ambiental (LEVINTON, 1995). No entanto, na parte alta, esses valores diminuíram. Antes do plantio, os valores de diversidade de Shannon, em Santana do Paraíso, na topografia do tipo baixada, a diversidade foi menor, quando comparada com as demais (TAB. 9), mesmo apresentando um maior número de espécies e de indivíduos (GRAF. 4). Diferente dos outros relevos estudados, nesse tipo de topografia, houve ocorrência exagerada no número de indivíduos de uma única espécie, *G. parviflora* (GRAF. 4) e essa pode ter sido a causa dos baixos índices de diversidade. Para Pinto (2003), quando esses são inferiores, tornam-se indicativos de certa dominância ecológica de poucas espécies na comunidade. A equabilidade expressa o grau de distribuição das espécies de uma comunidade, sendo, portanto, um determinante do índice de diversidade (GOMIDE *et al.*, 2006). Na segunda avaliação, após a adubação, plantio e capina química, por meio do glyphosate, percebeu-se o controle de espécies que traduziram grande número de indivíduos em avaliação anterior, contudo houve o favorecimento de uma melhor distribuição, o que contribuiu para os valores de equabilidade, afetando, de forma positiva a diversidade de toda a área. Essa explicação serve também para elucidar a diminuição nos valores de diversidade encontrada na terceira avaliação para encosta, época em que *G. parviflora* volta a ocorrer de forma bastante significativa nesse relevo e de forma considerável na baixada (DR 59,09%) (TAB. 9), causando pequena diminuição nos valores de diversidade.

**TABELA 9**

Diversidade de Shannon ( $H'$ ) e equabilidade de Pielou ( $J'$ ) em função do relevo, do período do ano e de intervenções nas culturas de eucalipto, no município de Santana do Paraíso - MG- 2011

Período	Relevo	Intervenção	Diver $H'$	Equa $J'$
Nov./2009		Sem intervenção	0,612	0,183
Mar./2010	Baixada	Adubação/plantio/capina química	1,590	0,640
Nov./2010		Capina química	2,023	0,664
Mar./2011		Sem intervenção	2,035	0,771
Nov./2009		Sem intervenção	0,932	0,316
Mar./2010	Encosta	Adubação/plantio/capina química	1,564	0,557
Nov./2010		Capina química	1,493	0,527
Mar./2011		Sem intervenção	1,710	0,648
Nov./2009		Sem intervenção	2,078	0,733
Mar./2010	Parte alta	Adubação/plantio/capina química	1,871	0,851
Nov./2010		Capina química	1,995	0,737
Mar./2011		Sem intervenção	1,665	0,758

#### 4.3.2 Guanhães

Nas áreas do município de Guanhães, os índices encontrados foram maiores, quando comparados aos obtidos em Santana do Paraíso, pois não houve dominância de nenhuma espécie que pudesse comprometer a riqueza da área e afetar, de forma negativa, os índices em questão. Martins e Santos (1999) consideram que os índices de riqueza são uma associação entre a abundância e a forma como as espécies são distribuídas numa comunidade vegetal; assim, caracterizam a heterogeneidade de uma área.

Após o plantio do eucalipto e a aplicação do glyphosate, percebeu-se pequena diminuição na diversidade tanto na baixada quanto na encosta (TAB. 10). Isso provavelmente está associado ao impacto provocado pela ação antrópica, que favoreceu a diminuição da riqueza. Segundo Martins e Santos (1999), a riqueza de uma área é influenciada pelas interações

ecológicas. De modo geral, a diversidade foi maior na baixada, seguida da encosta e parte alta.

**TABELA 10**  
Diversidade de Shannon ( $H'$ ) e equabilidade de Pielou ( $J'$ ), em função do relevo, do período do ano e de intervenções nas culturas de eucalipto, no município de Guanhães - MG - 2011

Período	Relevo	Intervenção	Diver $H'$	Equa $J'$
Nov./2009		Sem intervenção	2,435	0,889
Mar./2010	Baixada	Adubação/plantio/capina química	2,037	0,752
Nov./2010		Capina química	2,193	0,774
Mar./2011		Sem intervenção	2,294	0,847
Nov./2009		Sem intervenção	2,499	0,808
Mar./2010	Encosta	Adubação/plantio/capina química	1,959	0,817
Nov./2010		Capina química	1,844	0,682
Mar./2011		Sem intervenção	1,632	0,618
Nov./2009		Sem intervenção	1,498	0,720
Mar./2010	Parte alta	Adubação/plantio/capina química	1,577	0,717
Nov./2010		Capina química	1,964	0,790
Mar./2011		Sem intervenção	1,448	0,659

#### 4.4 Similaridade

##### 4.4.1 Santana do Paraíso

Os índices de similaridade da flora daninha são semelhantes nos diferentes relevos (TAB. 11). Ao comparar o grau de semelhança entre os diferentes tipos de topografias, constatou-se, por meio dos levantamentos fitossociológicos, que houve maiores valores para baixada/encosta e encosta/parte alta em quase todas as avaliações, independente da intervenção e da época do ano. Isso provavelmente ocorreu devido à proximidade entre as referidas topografias. O que pode ter ocorrido em

função da semelhança e proximidades das áreas. Para Gomide *et al.* (2006), a semelhança florística se dá graças aos fatores ambientais a que as espécies são submetidas. Em contrapartida, no mês de março de 2010, constatou-se índice de similaridade bastante expressivo entre os relevos baixada/parte alta, que pode ser atribuído a possíveis alterações promovidas pelo manejo adotado no controle das plantas daninhas. Segundo Oliveira e Freitas (2008), as características do solo, do tipo de relevo e o controle de plantas daninhas, principalmente por meio de herbicidas, selecionam a flora, tornando-a bastante diversificada. Assim, essas mudanças podem influenciar a germinação e o desenvolvimento dos vegetais. Além disso, de acordo com Carvalho e Pitelli (1992), os índices de similaridade não estão relacionados apenas aos solos ou à distância entre áreas, como também podem estar ligados às formas de manejo empregadas, visto que, na maioria das vezes, provocam alterações nas condições ambientais locais.

A similaridade entre a flora daninha encontrada em áreas distintas pode ser usada como um indicativo de condições edafoclimáticas semelhantes. Algumas plantas daninhas podem ser bioindicadores de condições de solo, como fertilidade, acidez e compactação, e, portanto, podem servir para o reconhecimento e diagnóstico do uso das áreas pelo homem.

O maior índice encontrado em todo o estudo foi de 0,66, na encosta (TAB. 11). Assim não houve altos valores. No entanto, considerando-se os valores referência, todos os relevos expressaram ambientes diversificados, em termos de espécies entre as populações vegetais. Esses valores são justificados pelo baixo número de espécies em comum às áreas (FIG. 4).

**TABELA 11**

Comparação da similaridade de comunidades de plantas daninhas ocorrentes em eucalipto, em resposta ao relevo, no município de Santana do Paraíso – MG

Índice de similaridade de Sorensen - Santana do Paraíso				
Relevo	Nov./2009	Mar./2010	Nov./2010	Mar./2011
Baixada/Encosta	0,434	0,370	0,277	0,666
Baixada/Parte alta	0,363	0,416	0,171	0,272
Encosta/Parte alta	0,444	0,571	0,322	0,571

Em cada relevo constataram-se espécies exclusivas, além daquelas que foram comuns em ambos. Durante as avaliações, foi possível evidenciar a ocorrência de alterações nesses valores (FIG. 4). Essas alterações podem ter sido em razão da aplicação do glyphosate ou ainda pelo crescimento da cultura. De acordo com Mulugueta e Stoltenberg (1997), as diferentes formas de manejo condicionam as sementes aos microambientes do solo, em função das modificações nas propriedades e composição superficial desse substrato.

No primeiro levantamento, as três áreas apresentaram seis espécies em comum (FIG. 4): *Desmodium barbatum*, *Digitaria insularis*, *Galinsoga parviflora*, *Glycine wightii*, *Panicum maximum* e *Richardia brasiliensis*. No segundo, foram três (FIG. 4): *Brachiaria brizantha*, *Digitaria insularis* e *momordica charantia*. No terceiro apenas uma (FIG. 4): o *Panicum maximum*. No quarto e último levantamento, foram identificadas três espécies em comum (FIG. 6): *Acanthospermum hispidum*, *Bidens subalternans* e *Spermacoce latifolia*.



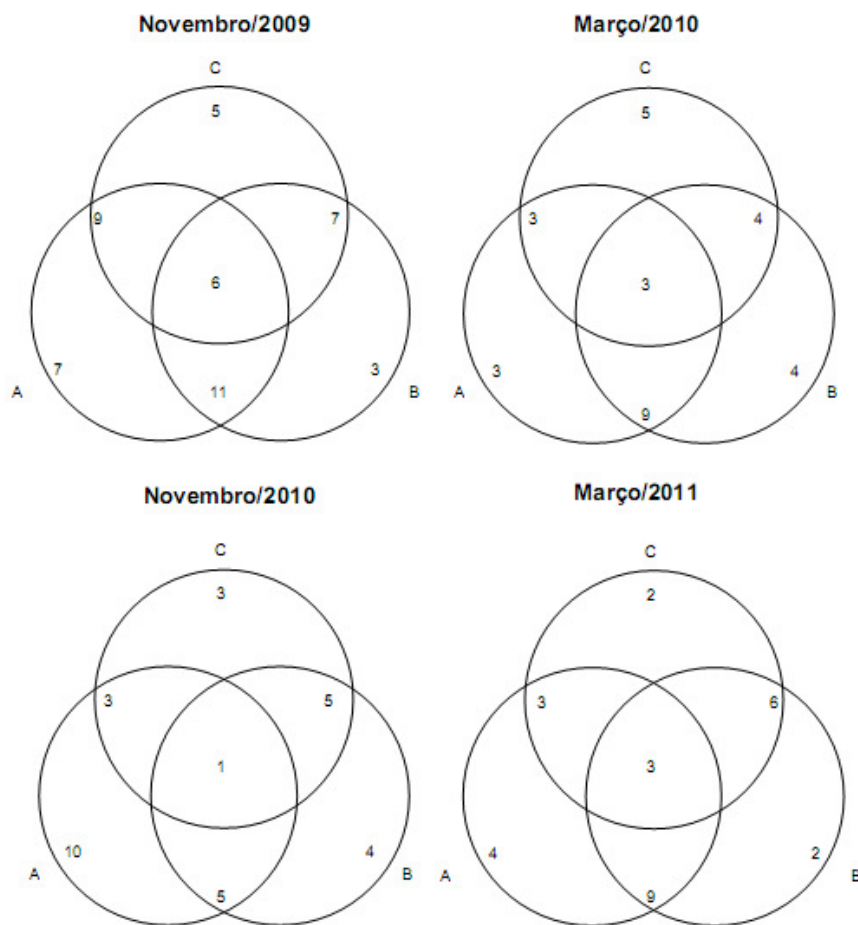


FIGURA 4 - Diagrama de Venn da comunidade de plantas daninhas encontrada em plantio de eucalipto nos relevos de baixada (A), encosta (B) e parte alta (C) do município de Santana do Paraíso – MG, em diferentes épocas

## 4.4.2 Guanhães

Os índices de similaridade encontrados na região do município de Guanhães, assim como nas áreas de Santana do Paraíso foram expressivos entre os relevos baixada/ecosta e encosta/parte alta, em todas as épocas, com exceção do mês de março de 2010, que mostrou maior índice entre os relevos baixada/parte alta (TAB. 12).

**TABELA 12**

Comparação da similaridade de comunidades de plantas daninhas ocorrentes em eucalipto, em resposta ao relevo, no município de Guanhães – MG

Índice de similaridade de Sorensen - Guanhães				
Relevo	Nov./2009	Mar./2010	Nov./2010	Mar./2011
Baixada/Encosta	0,486	0,307	0,562	0,689
Baixada/Parte alta	0,260	0,500	0,344	0,500
Encosta/Parte alta	0,333	0,300	0,518	0,521

Na primeira avaliação (novembro 2009), não houve espécies em comum. No período de março de 2010, identificaram-se duas (FIG. 5): *Sida rhombifolia* e *Solanum asperolanatum*. Em novembro de 2010, foram cinco (FIG. 5): a *Brachiaria* sp., *Emilia coccínea*, *S. rhombifolia*, *S. paniculatum* e *Spermacoce altifolia* foram comum às três áreas. Na última avaliação, realizada em março de 2011, nos três relevos, encontraram-se cinco espécies em comum (FIG. 5): *Bambusa* sp, *Brachiaria mutica*, *S. romphifolia*, *S. panucilatatum* e *S. latifolia*.

Nota-se que houve mudança nas espécies em comum às áreas. Pode-se inferir que isso tenha ocorrido em função das condições do ambiente local, proporcionadas pelo crescimento do eucalipto.

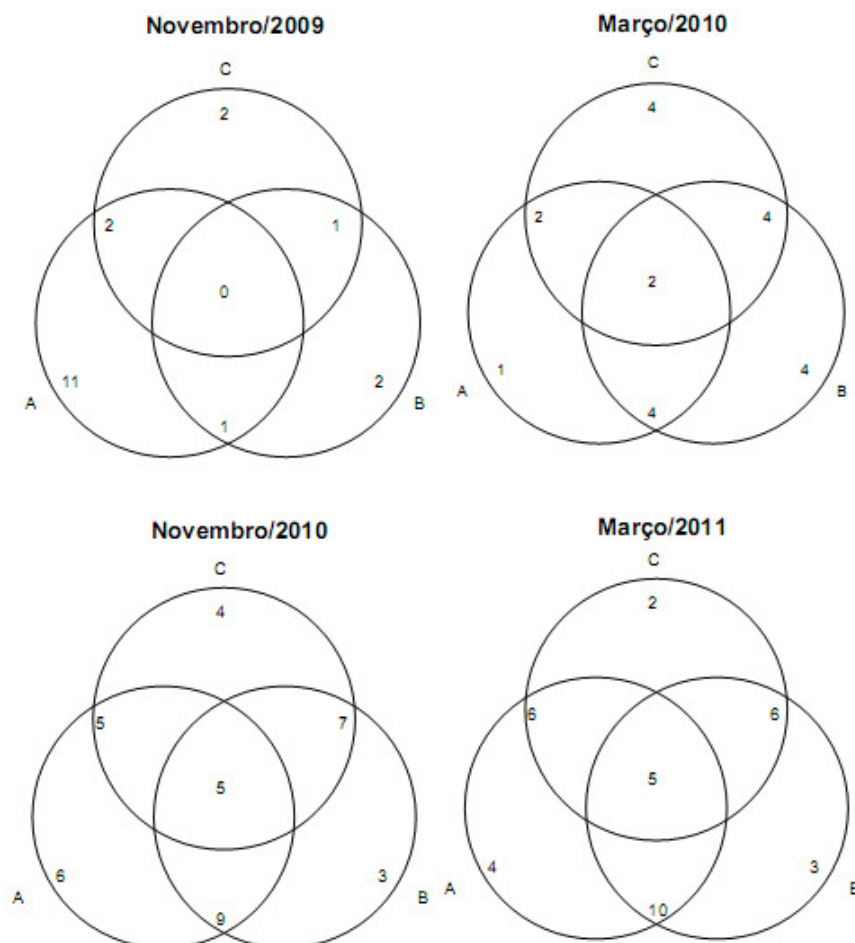


FIGURA 5 - Diagrama de Venn da comunidade de plantas daninhas encontrada em plantio de eucalipto nos relevos de baixada (A), encosta (B) e parte alta (C) do município de Guanhães- MG, em diferentes épocas

As famílias Poaceae e Asteraceae apresentaram várias espécies comuns entre as áreas estudadas, destacando-se *R. brasiliensis*, *B. subalternans*, *D. insularis* e *Panicum maximum*. *Corschorus wightii*, *Pothomrphe umbellata*, *Scoparia dulcis* foram exclusivas de Santana do Paraíso. No entanto *Conyza bonariensis*, *Diatenopterix sorbifolia*, *Melampodium paniculatum* e *Rhynchospora corymbosa* ocorreram na área de

estudo do município de Guanhães. Algumas plantas daninhas possuem a capacidade de se adaptar e de multiplicar-se em ambientes com características contrastantes, sendo um bom indicativo da plasticidade da espécie.

As mudanças no ambiente de cultivo de eucalipto são determinadas em parte pelo crescimento e pelas alterações na arquitetura da copa das árvores, bem como da necessidade de recursos para cada fase fenológica. Assim, os estudos sobre a dinâmica de plantas daninhas aqui abordados devem ser prolongados para todo o ciclo da cultura do eucalipto.

## 5 CONCLUSÃO

O comportamento das plantas daninhas ao longo do tempo é influenciado pelo tipo de relevo e pela fase fenológica do eucalipto.

A proximidade dos relevos promove similaridade entre as comunidades de plantas daninhas em cultivos de eucalipto.

Em cultivos de eucalipto, ocorrem plantas de importante utilidade para uso do homem e para o ambiente, podendo ser utilizadas na medicina popular, na alimentação humana e animal, além daquelas que servem para a melhoria nas condições do solo.

A diversidade de plantas daninhas no início do cultivo do eucalipto tende a mudar em razão das intervenções e com o desenvolvimento da cultura.

A época do ano e o tipo de relevo são fatores determinantes para a ocorrência de monocotiledôneas e eudicotiledôneas.

Após a aplicação do glyphosate, as espécies *Digitaria insulares* e *Richardia brasiliensis*, consideradas tolerantes ao herbicida na literatura, ganham importância nas áreas de cultivo de eucalipto.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário Estatístico da ABRAF 2010**: ano base 2009. Brasília, DF: ABRAF, 2010. Disponível em: <<http://www.abraflor.org.br/estatisticas.asp>>. Acesso em 12 out. 2010.
- ALBERTINO, S. M. F.; SILVA, J. F.; PARENTE, R. C.; SOUZA, L. A. S. Composição florística das plantas daninhas na cultura de guaraná (*Paullinia cupana*), no estado do Amazonas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 351-358, 2004.
- ALTIERI, M. A.; SILVA, E. N.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226 p.
- ALTIERI, M. A.; LEWIS, W. J.; NORDLUND, D. A.; GUELDNER, R. C.; TODD, J. W. Chemical interactions between plants and *Thrichogramma* wasps in Georgia soybean fields. **Protection Ecology**, v. 3, p. 259-263, 1981.
- ALZUGARAY, D.; ALZUGARAY, C. **Flora Brasileira**: primeira enciclopédia de plantas do Brasil. São Paulo: Três, 1984. v. 1. p. 65-66.
- BAENA, E. S. A rentabilidade econômica da cultura do eucalipto e sua contribuição ao agronegócio brasileiro. **Conhecimento Interativo**, São José dos Pinhais, PR, v. 1, n. 1, p. 3-9, jul./dez. 2005.
- BARROS, N. F.; NOVAIS, R. F. Eucalipto. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. Viçosa: CFSEMG, 1999. p. 303-305.
- BENTIVENHA, S. R. P.; GONÇALVES, J. L. M.; SASAKI, C. M. Mobilização do solo e crescimento inicial do eucalipto em função do tipo de haste subsoladora, profundidade de trabalho e características do solo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 588-605, 2006.
- BERTOLA, A. **Eucalipto**: verdades e mentiras. 28 p. 2006. Disponível em: <[http://ww.celuloseonline.com.br/dr\\_celulose\\_files/dc009.pdf](http://ww.celuloseonline.com.br/dr_celulose_files/dc009.pdf)>. Acesso em: 20 jun. 2010.
- BLANCO, H. G.; OLIVEIRA, D. A. Estudos dos efeitos da época de controle do mato sobre a produção de citros e a composição da flora daninha. **O Biológico**, v. 45, n. 1, p. 25-36, 1978.

CABALLERO, S. S. U. **Fixação biológica de nitrogênio**. Brasília, DF: Embrapa, 2009. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01\\_31\\_711200516717.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_31_711200516717.html)>. Acesso em: 5 fev. 2011.

CAETANO, M. "Madeira! Produtores de menor porte mostram que investir em florestas pode ser um bom negócio". **Globo Rural**, São Paulo, n. 260, p. 65-75, 2007.

CAPORAL, F. J. M.; BOLDRINI, I. I. Florística e fitossociologia de um campo manejado na Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2-3, p. 37-44, 2007.

CARVALHO, S. L.; PITELLI, R. A. Levantamento e análise fitossociológica das principais espécies de plantas daninhas de pastagens da região de Selvíria (MS). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 10, n.1-2, p. 25-32, 1992.

CARVALHO, L. B.; PITELLI, R. A.; CECÍLIO FILHO, A. B.; BIANCO, S.; GUZZO, C. D. Interferência e estudo fitossociológico da comunidade infestante em beterraba de semeadura direta. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 2, p. 291-299, 2008.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.

CENTRO DE INTELIGENCIA EM FLORESTAS. Setor Florestal cresce e mantém-se atraente para investimentos. **Análise Conjuntural**, [s.l.], 9 p., jul. 2010. Disponível em: <<http://www.ciflorestas.com.br/cotacoes.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2011.

CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM BIOMASSA. **Vegetais lenhosos: madeira: florestas energéticas**. São Paulo, [s.d.]. Disponível em: <<http://cenbio.iee.usp.br/saibamais/bancobiomassa/vegetaislenhosos/energeticas.htm>>. Acesso em: 25 maio 2010.

CORREIA, N. M.; DURIGAN, J. C. Manejo químico de plantas adultas de *Digitaria insularis* com glyphosate isolado e em mistura com chlorimuronethyl ou quizalofop-p-tefuril em área de plantio direto. **Bragantia**, Campinas, v. 68, n. 3, p. 689-697, 2009.

COSTA, A. G. F.; ALVES, P. L. C. A.; PALVINE, M. C. M. D. Efeito da densidade de plantas de *Spaermacroce latifolia* Aubl. Sobre o crescimento inicial de *Eucalytus grandis* W. Hill ex Maidem. **Revista Ecosystema**, v. 29, n. 1, p. 39-47, 2004.

DÖBEREINER, J. Avanços recentes na pesquisa em fixação biológica de nitrogênio no Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 4, n. 8, p. 144-152, 1990.

DODD, J. C.; JEFFRIES, P. Effects of herbicides on tree vesicular-arbuscular fungi associated with winter wheat (*Triticum aestivum* L.). **Biology Fertility Soils**, v. 7, n. 2, p. 113-119, 1989.

GARAU, A. M.; LEMCOFF, J. H.; CHERSA, C. M.; BEADLE, C. L. Water stress tolerance in *Eucalyptus globulus* Labill. subsp. *maidenii* (F. Muell.) saplings induced by water restrictions imposed by weeds. **Forest Ecology and Management**, v. 255, n. 7, p. 2811-2819, 2008.

GATTO, A.; BARROS, N. F.; NOVAIS, R. F.; COSTA, L. M.; NEVES, J. C. L. Efeito do método de preparo do solo, em área de reforma, nas suas características, na composição mineral e na produtividade de plantações de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 5, 2003.

GELMINI, G. A. Herbicidas: indicações básicas. Campinas: Fundação Cargil, 1988. 334 p. *apud* FERREIRA, R. A.; DAVIDE, A. C.; ALCÂNTARA, E. N de; MOTTA, M. S. Efeito de herbicidas de pré-emergência sobre o desenvolvimento inicial de espécies arbóreas. **Revista Brasileira de Herbicidas**, UEM, Maringá, 2005.

GIL, Y.; SINFORT, C. Emission of pesticides to the air during sprayer application: a bibliographic review. **Atmospheric Environment**, v. 39, n. 28, p. 5183-5193, 2005.

GOMIDE, L. R.; SCOLFORO, J. R. S.; OLIVEIRA, A. D. Análise da diversidade e similaridade de fragmentos florestais nativos na bacia do Rio São Francisco, em Minas Gerais. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 16, n. 2, p. 127-144, 2006.

HOLM, L. G. *et al.* **The world's worst weeds**: distribution and biology. 2. ed. Malabar: Krieger, 1991. 609 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA. INFORMATIVO IBRAFLO. **Uma visão do mercado de flores**. Holambra, SP: IBRAFLO, jan. 2011. Disponível em: <<http://www.ibraflor.com/publicacoes/vw.php?cod=21>>. Acesso em: 12 maio 2011

JAMES, R.; DEL LUNGO, A. The potential for fast-growing commercial forest plantations to supply high value roundwood, **Planted Forests and Trees Working Paper 33**, Rome, FAO, v. 15, 2005. 49 p.

KÄMPF, A. N. Seleção de materiais para uso como substrato. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. (Ed.). **Substratos para plantas**: a base da produção



vegetal em recipientes. Porto Alegre: Gênese, 2000. p. 139-145.

KAREIVA, P. The influence of vegetational texture on herbivory: resource concentration and herbivore movement. In: DENNO, R. F.; McCLURE, M. S. (Ed.). **Variable plants and herbivores in natural and managed systems**. New York: Academic, 1983, p. 259-289.

KRAHENMANN, S.; AHRENS, B. On daily interpolation of precipitation backed with secondary information. **Advances in Science and Research**, v. 4, p. 29-35, 2010.

KRUSCHEWSKY, G. C.; DE OLIVEIRA, T. K.; MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; HIGASHIKAWA, E. M.; MAGALHÃES, W. M. Estudo da densidade de fluxo de fótons em sistema agrosilvipastoril com eucalipto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 6., 2006, Campos dos Goytacazes, RJ. **Anais...** Campos dos Goytacaze: UENF, 2006.

LEVINTON, J. S. **Marine Biology**: function, biodiversity, ecology. New York: Oxford University Press, 1995. 420 p.

LETOURNEAU, D. K; ALTIERI, M. A. Abundance patterns of the predator *Orius tristicolor* (Hemiptera: Anthocoridae) and its prey, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae): habitat attraction in polyculturus versus monocultures. **Environmental Entomology**, Baltimore, v.122, p.1464-1469, 1983.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas**: plantio direto e convencional. 6. ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, 2000.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4. ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, 2008. 640, [32] p.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas. 2. ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, 2008. 544, [32] p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil**: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3. ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, 2001. 1088 p.

MACHADO, A. F. L.; FEIRREIRA, L. R.; FIALHO, C. M. T. Análise de crescimento de *Digitaria insularis*. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 641-647, 2006.

MACHADO, A. F. L.; MEIRA, R. M. S.; FERREIRA, L. R.; FERREIRA, F. A.; TUFFI SANTOS, L. D.; FIALHO, C. M. T.; MACHADO, M. S. Caracterização anatômica de folha, colmo e rizoma de *Digitaria insularis*. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 1-8, 2008.

MACHADO, A. F. L.; FERREIRA, L. R.; TUFFI SANTOS, L. D.; FERREIRA, F. A.; VIANA, R. G. Manejo integrado de plantas daninhas na cultura do eucalipto. In. FERREIRA, L. R. **Manejo integrado de plantas daninhas na cultura do eucalipto**. Viçosa: UFV, 2010. v. 1. 140 p.

MARCHIORI, J. N. C.; SOBRAL, M. **Dendrologia das angiospermas - Myrtales**. Santa Maria: Editora UFSM, 1997. 304 pp.

MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. Técnicas usuais de estimativas da biodiversidade. **Holos**, v. 1, n. 1, p. 236-267, 1999.

MATTIELLO, E. M.; RUIZ, H. A.; SILVA, I. R.; GUERRA, P. C., ANDRADE, M. A. Características fisiológicas e crescimento de clones de eucalipto em resposta ao boro. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 33, n. 5, p. 821-830, 2009.

MONQUERO, P. A.; CURY, J. C.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Controle pelo Glyphosate e caracterização geral da superfície foliar *Commelina benghalensis*, *Ipomoea hederifolia*, *Richardia brasiliensis* e *Galinsoga parviflora*. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n. 1, p. 123-132, 2005.

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

MULUGUETA, D.; STOLTENBERG, D. E. Increase weed emergence and seed bank depletion by soil disturbance in no-tillage systems. **Weed Science**. v. 45, p. 234-241, 1997.

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

OLIVEIRA NETO, S. N.; REIS, G. G.; REIS, M. G. F.; NEVES, J. C. L. Produção e distribuição de biomassa em *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. Em resposta à adubação e ao espaçamento. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 15-23, 2003.

PAULA JUNIOR, T. J. **Estudos sobre micorrizas em *Eucalyptus grandis***: I-Efeito de pesticidas sobre a micorrização; II-Crescimento de mudas micorrizadas em condições de campo. 1993. 89 f. Tese (Magister Scientiae) - Curso de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1993.

PINTO, L. V. A. **Caracterização física da sub-bacia do ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG, e propostas de recuperação de suas nascentes**. 2003. 165 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

PITELLI, R. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n. 120, p. 16-27, 1985.

PITELLI, R. A., KARAM, D. Ecologia de plantas daninhas e sua interferência em culturas florestais. In: SEMINÁRIO TÉCNICO SOBRE HERBICIDAS EM REFLORESTAMENTOS, 1., 1988. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 1988. p. 44-64.

PITELLI, R. A.; MARCHI, S. R. Interferência das plantas invasoras nas áreas de reflorestamento. In: SEMINÁRIO TÉCNICO SOBRE PLANTAS DANINHAS E O USO DE HERBICIDAS EM REFLORESTAMENTO, 3., 1991, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: 1991. p. 1-11.

PALUDZYSZYN FILHO, E. **Indicação de espécies e clones**. 2. ed. ago/2010 (Sistemas de produção, 4).

POORTER, L. Growth responses of 15 rain-forest tree species to a light gradient: the relative importance of morphological and physiological traits. **Functional Ecology**, v. 13, n. 3, p. 396-410, 1999.

REIS, M. G. F.; REIS, G. G. A contribuição da pesquisa florestal para a redução de impactos ambientais dos reflorestamentos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA FLORESTAL, 1., 1993, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1993. p. 119-135.

REZENDE, J. L. P.; LIMA JÚNIOR, V. B.; SILVA, M. L. O setor florestal brasileiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 185, p. 7-14, 1996.

RIBEIRO, G. T. Uso de herbicidas pré-emergentes em *Eucalyptus* sp. Na região do cerrado. In: SEMINÁRIO TÉCNICO SOBRE PLANTAS DANINHAS E O USO DE HERBICIDAS EM REFLORESTAMENTO, 1989, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SBS/ABRACAVE/SIF, 1989. Paginação irregular.

RODRIGUES, A. C. P.; COSTA, N. V.; CARDOSO, L. A.; CAMPOS, C. F.; MARTINS, D. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do sorgo. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, n. 1, 2010.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 5. ed. Londrina: Do Autor, 2005. 591 p.

ROOT, R. B. Organization of plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleraceae*). **Ecology Monographs**, Washington, v. 43, n. 1, p. 95-124, 1973.

SANTOS, M. V.; FREITAS, F. C. L.; FERREIRA, F. A.; VIANA, R. G.; TUFFI SANTOS, L. D.; FONSECA, D. M. Eficácia e persistência no solo de herbicidas utilizados em pastagem. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 2, p. 391-398, 2006.

SILVA, A. A.; VIVIAN, Rafael; OLIVEIRA JUNIOR, Rubem Silvério. Herbicidas: resistência de plantas. In: SILVA, A. A.; SILVA, J. F. (Ed). **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa, MG: UFV, 2007. p. 149-188.

SORENSE, T. A method of stablishing groups of equal amplitude in plant society based on similarity of species content. In: ODUN, E. P. (Ed.). **Ecologia**. 3. ed. México: Interamericana, 1972. 640 p.

STEPP, J. R. The role of weeds as sources of pharmaceuticals. **Journal of Ethnopharmacology**, 92, n. 2-3, p. 163-166, 2004.

STEPP, J. R.; MOERMAN, D. E. The importance of weeds in ethnopharmacology. **Journal of Ethnopharmacology**, 75, n. 1, p. 25-31, 2001.

TEIXEIRA, J. C.; ANDRADE, G. A. Carboidratos na alimentação de ruminantes. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGEM, 2., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA-FAEPE, 2001, p. 165-210.

TOLEDO, R. E. B. **Efeitos da faixa de controle e dos períodos de controle e de convivência de *Brachiaria decumbens* Stapf no desenvolvimento inicial de plantas de *Eucalyptus urograndis***. 1998. 77 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.

TOLEDO, R. E. B.; ALVES, P. L. C. A.; VALLE, C. F.; ALVARENGA, S. F. Comparação dos custos de quatro métodos de manejo de *Brachiaria decumbens* Stapf em área de implantação de *Eucalyptus grandis* W.Hill Ex Malden. N. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 20, n. 3, p. 319-330, 2003.

TUFFI SANTOS, L. D; FERREIRA, F. A.; MEIRA, R. M. S. A.; BARROS, N. F.; FERREIRA, L. R.; MACHADO, A. F. L. Crescimento e morfoanatomia foliar de eucalipto sob efeito de deriva do glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n. 1, p.133-142, 2005.

TUFFI SANTOS, L. D; MEIRA, R. M. S. A.; FERREIRA, F. A.; SANT'ANNA-SANTOS, B. F.; FERREIRA, L. R. Morphological responses of different eucalypt clones submitted to glyphosate drift. **Environmental and Experimental Botany**, v. 59, n. 1, p. 11-20, 2007.

VAN EMDEN, H. F. The role of uncultivated land in the biology of crop pests and beneficial insects. **Scientific horticulture**, v. 17, p. 121-136, 1965.

VELLINI, A. L. T. T. **Desempenho e divergência genética entre clones de *Eucalyptus* spp. Em diferentes regimes de irrigação em casa de vegetação**. 2007. 94 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007.

VICENTE, N. R. Agroflorestas sucessionais no manejo de plantas espontâneas na Amazônia. **Agriculturas**, v. 5, n. 1, p. 18-20, abr. 2008.

VIDAL, R. A.; MEROTTO JÚNIOR, A. **Herbicidologia**. Porto Alegre: Os Autores, 2001. 152 p.

VITTI, A. M. S.; BRITO, J. O. Óleo essencial de eucalipto. **Documentos Florestais**, n. 17, 26 p., ago. 2003.

WELKER, C. A. D.; LONGHI-WAGNER, H. M. A família *Poaceae* no Morro Santana, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 4, p. 53-92, 2007.