

JORDÂNIA DE CARVALHO MACÊDO GAMA

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM
COMUNIDADES ANTROPIZADAS DO CERRADO EM MINAS GERAIS**

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

Orientador: Décio Karam

**Montes Claros
2009**

G184f **Gama, Jordânia de Carvalho Macêdo.**
2009 **Florística e Fitossociologia de Plantas Espontâneas em**
Comunidades Antropizadas do Cerrado em Minas Gerais / Jordânia
de Carvalho Macêdo Gama. Montes Claros, MG: ICA/UFMG, 2009.
106 f: il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias, área de
concentração em Agroecologia) Universidade Federal de Minas
Gerais, 2009.

Orientador: Prof^o Dr. Décio Karam.

Banca examinadora: Jeanine Maria Felfili Fagg, Leonardo David
Tuffi Santos, Reginaldo Arruda Sampaio.

Inclui bibliografia: f. 95-105

1. Biodiversidade. 2. Agroecologia. 3. Cerrado – Minas Gerais,
Norte. I. Karam, Décio. II. Universidade Federal de Minas Gerais,
Instituto de Ciências Agrárias. III. Título.

CDU: 574

JORDÂNIA DE CARVALHO MACÊDO GAMA

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM
COMUNIDADES ANTROPIZADAS DO CERRADO EM MINAS GERAIS**

Aprovada em 26 de fevereiro de 2009

Prof^a PhD. Jeanine Maria Felfili Fagg
(UNB)

Prof^o Dr. Leonardo David Tuffi Santos
(UFMG)

Prof^o Dr. Reginaldo Arruda Sampaio
(Co-orientador/UFMG)

Prof^o PhD. Décio Karam
(Orientador/EMBRAPA Milho e Sorgo)

**Montes Claros
2009**

*Dedico aos meus pais, **Eliza e Macêdo**,
que, mesmo in memoriam, são o
alicerce da minha vida e o meu grande
exemplo de determinação.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, a saúde que me concede todos os dias.

Aos meus irmãos, Romênia e Rômulo, por sempre acreditarem na minha capacidade e, mesmo à distância, por cuidarem com tanto carinho de mim.

Ao meu companheiro André, por tanta ausência e ainda assim me amar.

Obrigada por ser o bálsamo que me revigora.

Aos meus pequeninos amores, Helena e Henrique, que todos os dias, em pensamento, me ajudam a superar qualquer angústia.

Ao Professor PhD. Décio Karam, que, além de ter sido o meu orientador, me mostrou sempre a direção que eu deveria seguir. Eu me orgulho muito de ter sido a sua orientada. Muito obrigada!

Ao Professor Dr. Reginaldo Arruda Sampaio, agradeço a gentileza, a prontidão e a generosidade com que sempre me recebeu.

Aos Professores Ernane Ronie Martins, Nilza de Lima Pereira Sales, Leonardo David Tuffi Santos e Jeanine Maria Felfili Fagg, a valiosa colaboração neste trabalho.

Ao ICA, professores e funcionários do Curso de Pós-graduação em Ciências Agrárias da UFMG.

À Embrapa Milho e Sorgo (CNPMS), por todo o apoio recebido durante a realização deste trabalho.

Aos meus amigos Marcos, Liliane, Valério, Geraldo e Natália os momentos que passamos juntos. Sou-lhes profundamente grata pela ajuda no andamento da minha pesquisa. Sei que lhes dei bastante trabalho.

À minha “família mineira”: Márcia, Marilene, D. Lúcia e D. Eliza, pelo apoio.

Serei sempre grata a vocês!

Ao meu “pedacinho” do Pará em Minas: Vanda, por me apoiar e me ajudar a praticar “O Segredo”.

Aos meus amigos “paraenses em Brasília”, que sempre me acolheram com carinho: Gilberto, Luiz e Celza.

Aos amigos que ficaram em Belém: Ana Maria, Gisely, Ray e Eric. Obrigada por sempre estarem presentes em meu coração e, a cada dia, reforçarem o valor de uma amizade que transpõe distâncias.

Aos amigos mineiros do ICA e especialmente o Rodrigo e a Débora, por terem sido sempre grande parceiros.

À minha querida tia Angelita. Agradeço as orações.

À família Gama, por compreender a minha ausência. Em especial à D. Emília, que sempre me falou ao telefone palavras de carinho e de motivação.

Aos moradores da Comunidade Planalto (Montes Claros - MG), em especial o Sr. Simael e D. Zélia, por permitirem o acesso irrestrito à sua propriedade, o apoio, a confiança, o respeito ao nosso trabalho e a amizade conquistada. Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), a concessão da bolsa de estudos.

À BASF S. A. o incentivo ao final desta jornada.

A todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

*“As plantas e suas flores são como pessoas.
Tem seus defeitos e suas virtudes. Respeitá-
las e conviver com elas, faz parte de nossa
vida”.*

(Hermes Moreira de Souza)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

CAPÍTULO 2 - DINÂMICA DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM ÁREA DE CERRADO, EM REGENERAÇÃO

| | | |
|--------------------|--|-----------|
| Figura 1 – | Imagem de satélite da área em estudo (limitada com traço branco). EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG)..... | 36 |
| Figura 2 – | Croqui de amostragem utilizada..... | 38 |
| Figura 3 – | Pontos de coleta de plantas espontâneas na área em regeneração, localizado na EMBRAPA Milho e Sorgo, Sete Lagoas – MG..... | 39 |
| Gráfico 1 – | Dados Climatológicos de Sete Lagoas - MG (Jun. 2007-Maio, 2007)..... | 37 |
| Gráfico 2 – | Distribuição de indivíduos por gêneros presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas. EMBRAPA Milho e Sorgo, Sete Lagoas – MG..... | 45 |
| Gráfico 3 – | Densidade relativa total das espécies de plantas espontâneas, presentes na EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG)..... | 47 |
| Gráfico 4 – | Frequência relativa das espécies de plantas espontâneas mais representativas do Cerrado na EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG)..... | 48 |
| Gráfico 5 – | Abundância relativa das espécies de plantas espontâneas mais representativas do Cerrado na EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG)..... | 49 |
| Gráfico 6 – | Dominância relativa das espécies de plantas espontâneas mais representativas do Cerrado na EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG)..... | 50 |
| Gráfico 7 – | Índice de valor de importância (IVI) das espécies de plantas espontâneas presentes na EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG)..... | 51 |
| Quadro 1 – | Relação das espécies de plantas espontâneas encontradas em levantamento florístico, realizado na EMBRAPA Milho e Sorgo, organizada por classe, família, espécie, nome popular e código internacional de identificação. Sete Lagoas - MG, 2008..... | 43 |

CAPÍTULO 3 - ESTUDO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM ÁREA CULTIVADA

| | | |
|--------------------|--|-----------|
| Figura 1 – | Distribuição dos cultivos na área de estudo. Montes Claros - MG, 2008..... | 59 |
| Figura 2 – | Pontos de coleta de plantas espontâneas. Montes Claros-MG, 2008..... | 60 |
| Figura 3 – | Croqui da amostragem utilizada..... | 61 |
| Figura 4 – | Método do quadrado inventário (Montes Claros – MG)..... | 62 |
| Gráfico 1 – | Famílias distribuídas por gêneros presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas. Comunidade Planalto. Montes Claros - MG, 2008..... | 66 |
| Gráfico 2 – | Número de espécies por famílias, presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas. Comunidade Planalto, Montes Claros - MG, 2008..... | 67 |
| Gráfico 3 – | Número de indivíduos por famílias, presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas. Comunidade Planalto, Montes Claros - MG, 2008..... | 68 |
| Gráfico 4 – | Número de espécies distribuídas por famílias e por períodos de coleta de plantas espontâneas na Comunidade Planalto, Montes Claros-MG, 2008..... | 69 |
| Gráfico 5 – | Dinâmica da <i>Richardia brasiliensis</i> nos três períodos de coleta na Comunidade Planalto, Montes Claros – MG, 2008..... | 70 |
| Gráfico 6 – | Densidade relativa total das espécies de plantas, presentes nos três períodos de coleta na Comunidade Planalto, Montes Claros – MG, 2008..... | 72 |
| Gráfico 7 – | Frequência relativa total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos três períodos de coleta na Comunidade Planalto, Montes Claros – MG, 2008..... | 73 |
| Gráfico 8 – | Dominância relativa das espécies de plantas espontâneas nos três períodos de coleta, Comunidade Planalto, Montes Claros-MG, 2008..... | 74 |

| | | |
|--|---|-----------|
| Gráfico 9 – | Valor de importância de <i>B. decumbens</i> nos três períodos de coleta na Comunidade Planalto, Montes Claros – MG, 2008..... | 75 |
| Quadro 1 – | Relação das espécies de plantas espontâneas encontradas em levantamento florístico, realizado na Comunidade Planalto (MG). Comunidade Planalto, Montes Claros-MG, 2008..... | 65 |
| CAPÍTULO 4 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM DUAS ÁREAS DE CERRADO: UMA CULTIVADA E UMA EM REGENERAÇÃO..... | | |
| Figura 1 – | Imagem de Satélite da área em estudo. EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG)..... | 81 |
| Figura 2 – | Distribuição dos cultivos na área de estudo. Montes Claros - MG, 2008..... | 83 |
| Figura 3 – | Croqui de amostragem utilizada..... | 84 |
| Figura 4 – | Pontos amostrais de plantas espontâneas Montes Claros-MG, 2008..... | 85 |
| Figura 5 – | Método do quadrado inventário..... | 86 |
| Figura 6 – | Distribuição espacial de <i>B. decumbens</i> (nº. planta m ²), na EMBRAPA Milho e Sorgo, Sete-Lagoas – MG..... | 91 |
| Figura 7 – | Distribuição espacial de <i>B. decumbens</i> (nº. planta m ²), na Comunidade Planalto, Montes Claros – MG..... | 91 |
| Figura 8 – | Distribuição espacial de <i>A. bicornis</i> (nº. planta m ²), na EMBRAPA Milho e Sorgo, Sete-Lagoas – MG..... | 92 |
| Figura 9 – | Distribuição espacial de <i>A. bicornis</i> (nº. planta m ²), na Comunidade Planalto, Montes Claros – MG..... | 92 |
| Gráfico 1 – | Dados Climatológicos..... | 82 |

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 4 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM DUAS ÁREAS DE CERRADO: UMA CULTIVADA E UMA EM REGENERAÇÃO

- 1 –** Relação das espécies de plantas espontâneas encontradas na EMBRAPA Milho e Sorgo, organizada por família, espécie e densidade total. Sete Lagoas - MG, 2008..... **87**
- 2 –** Relação das espécies de plantas espontâneas encontradas na Comunidade Planalto, organizada por família, espécie e densidade total. Montes Claros - MG, 2008..... **88**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|----------------|--|
| Den abs | Densidade absoluta |
| Der | Densidade relativa |
| Fre abs | Frequência absoluta |
| Fr | Frequência relativa |
| DoA | Dominância absoluta |
| DoR | Dominância relativa |
| IVI | Índice de valor de importância |
| IVC | Índice de valor de cobertura |
| IS | Índice de similaridade de Sorence |
| EMBRAPA | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária |
| CNPMS | Centro Nacional de Pesquisa em Milho e Sorgo |
| GPS | Sistema de Posicionamento Global |
| FAO | Food and Agriculture Organization |
| ICA | Instituto de Ciências Agrárias |
| UFMG | Universidade Federal de Minas Gerais |
| FAPEMIG | Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| | CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO..... | 15 |
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 15 |
| 2 | REVISÃO DE LITERATURA..... | 17 |
| 2.1 | Cerrado: considerações gerais..... | 17 |
| 2.2 | Plantas espontâneas..... | 20 |
| 2.3 | Fitossociologia..... | 23 |
| 2.4 | Mapeamento de plantas espontâneas..... | 26 |
| 2.5 | Objetivo Geral..... | 30 |
| | CAPÍTULO 2 - DINÂMICA DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM ÁREA DE CERRADO, EM REGENERAÇÃO..... | 31 |
| | RESUMO..... | 31 |
| | ABSTRACT..... | 32 |
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 33 |
| 2 | MATERIAL E MÉTODOS..... | 36 |
| 2.1 | Caracterização da área de estudo..... | 36 |
| 2.2 | Coleta de Dados..... | 38 |
| 2.3 | Composição Florística..... | 40 |
| 2.4 | Parâmetros Fitossociológicos..... | 40 |
| 2.4.1 | Densidade absoluta (Den abs) e relativa (Der)..... | 40 |
| 2.4.2 | Frequência absoluta (Fre abs) e relativa (Fr)..... | 40 |
| 2.4.3 | Dominância absoluta (DoA) e relativa (DoR)..... | 41 |
| 2.4.4 | Abundância absoluta (Ab abs) e relativa (Abr)..... | 41 |
| 2.4.5 | Índice de valor de Importância (IVI)..... | |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 2.4.6 | Índice de valor de Cobertura (IVC)..... | 41 |
| 2.4.7 | Índice de Similaridade de Sorence – IS..... | 41 |
| 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 43 |
| 3.1 | Levantamento Florístico..... | 43 |
| 3.2 | Caracterização Fitossociológica..... | 46 |
| 4 | CONCLUSÃO..... | 52 |
| | CAPÍTULO 3 - ESTUDO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM ÁREA CULTIVADA..... | 53 |
| | RESUMO..... | 53 |
| | ABSTRACT..... | 54 |
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 55 |
| 2 | MATERIAL E MÉTODOS..... | 58 |
| 2.1 | Caracterização da área de estudo..... | 58 |
| 2.2 | Coleta de Dados..... | 60 |
| 2.3 | Composição Florística..... | 62 |
| 2.4 | Parâmetros Fitossociológicos..... | 63 |
| 2.4.1 | Densidade absoluta (Den abs) e relativa (Der)..... | 63 |
| 2.4.2 | Frequência absoluta (Fre abs) e relativa (Fr)..... | 63 |
| 2.4.3 | Dominância absoluta (DoA) e relativa (DoR)..... | 63 |
| 2.4.4 | Abundância absoluta (Ab abs) e relativa (Abr)..... | 64 |
| 2.4.5 | Índice de valor de Importância (IVI)..... | 64 |
| 2.4.6 | Índice de valor de Cobertura (IVC)..... | 64 |
| 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 64 |
| 3.1 | Levantamento Florístico..... | 64 |
| 3.2 | Caracterização Fitossociológica..... | 71 |

| | | |
|-------|--|-----------|
| 4 | CONCLUSÃO..... | 76 |
| | CAPÍTULO 4 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM DUAS ÁREAS DE CERRADO: UMA CULTIVADA E UMA EM REGENERAÇÃO..... | 77 |
| | RESUMO..... | 77 |
| | ABSTRACT..... | 78 |
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 79 |
| 2 | MATERIAL E MÉTODOS..... | 81 |
| 2.1 | Caracterização da área de estudo..... | 81 |
| 2.1.1 | Área em regeneração (EMBRAPA Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG)..... | 81 |
| 2.1.2 | Área cultivada (Comunidade Planalto, Montes Claros-MG)..... | 82 |
| 2.2 | Coleta de Dados..... | 84 |
| 2.3 | Índice de Similaridade de Sorence..... | 86 |
| 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 87 |
| 4 | CONCLUSÃO..... | 94 |
| | REFERÊNCIAS..... | 95 |

CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO

1 INTRODUÇÃO

A conservação da biodiversidade atualmente é bem estabelecida no rol de preocupações das sociedades, reconhecendo a importância do patrimônio biológico e a necessidade de conservá-lo para as gerações futuras.

No Estado de Minas Gerais, a fragilidade apresentada pelos ecossistemas que compõem o bioma Cerrado, em detrimento de suas potencialidades, restringe, em muito, a sua capacidade de suporte às atividades antrópicas. Estima-se que 67% desse bioma são considerados como "altamente modificados" e apenas 20% encontram-se em seu estado original. Mesmo as áreas ainda cobertas de paisagem natural sofrem os efeitos de vários fatores abióticos e bióticos, dentre os quais se destaca a ocorrência de plantas daninhas (SILVA *et al.*, 2002).

Plantas daninhas são plantas que competem por água, luz, CO² e nutrientes, podendo exercer também inibição química sobre o desenvolvimento das plantas cultivadas, além de ainda poderem ser hospedeiras de pragas e de doenças (LORENZI, 2006).

Contudo, a priori, nenhuma espécie de planta pode ser considerada daninha. Em um enfoque que considera os processos agroecológicos, as plantas daninhas podem ser consideradas como plantas espontâneas, que são espécies que nascem espontaneamente em um determinado local, participando do funcionamento ecológico, visto que há espécies altamente competidoras com as culturas, mas que também são extremamente úteis no controle da erosão, na reciclagem de nutrientes, entre outros (SILVA *et al.*, 2007; VICENTE, 2008).

De certa forma, a presença dessas plantas pode representar uma fonte de estresse, comprometendo as características da paisagem. Em áreas em regeneração, a presença dessas plantas pode suprimir a vegetação nativa do ecossistema de Cerrado. Por outro lado, em áreas cultivadas pode comprometer a produtividade das espécies de interesse econômico.

O conhecimento da composição florística e da estrutura fitossociológica das plantas espontâneas, aliado à adoção de técnicas da agricultura de precisão que permitem mapear a distribuição espacial dessas plantas, são importantes instrumentos para dar suporte a ações que visem à preservação e à conservação da flora nativa das áreas em regeneração e o uso sustentável das áreas cultivadas.

O presente trabalho visou ao levantamento florístico e fitossociológico das plantas espontâneas no bioma Cerrado, em área de regeneração e em área cultivada, comparando populações quanto ao nível de infestação e correlacionando-as, por meio de mapas de distribuição espacial.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Cerrado: considerações gerais

O Cerrado constitui o segundo maior bioma brasileiro, ocupando uma área de aproximadamente 204 milhões de hectares, o que corresponde a cerca de 24% do território nacional (LIMA; SILVA, 2005). Esse bioma inclui os estados de Goiás, Tocantins e o Distrito Federal, parte dos Estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo, também ocorrendo em áreas do norte dos Estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima e, ao sul, no Paraná (RIBEIRO; WALTER, 1998).

O Cerrado possui um rico patrimônio de recursos naturais renováveis e concentra nada menos que um terço da biodiversidade nacional e 5% da flora e da fauna mundiais. Entre as mais ricas savanas do mundo, a flora do Cerrado conta com mais de 12.000 espécies vasculares identificadas (MAROUELLI, 2003; MENDONÇA *et al.*, 2004).

A vegetação do Cerrado, descrita em vários estudos (EITEN, 1994; MENDONÇA *et al.*, 2004; RIBEIRO; WALTER, 1998), destaca-se com relação à biodiversidade devido à sua grande extensão e à sua heterogeneidade vegetal, apresentando fitofisionomias que englobam formações florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), savânicas (Cerrado *sensu stricto*, Parque de Cerrado, Palmeiral e Veredas) e campestres (Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo). Nas formações florestais, ocorre o predomínio de espécies arbóreas, formando um dossel que pode ser contínuo ou descontínuo. A formação savânica refere-se a áreas com árvores e arbustos espalhados sobre um estrato graminoso, sem a formação de um dossel contínuo; a campestre é representada por áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas (RIBEIRO; WALTER, 1998).

A forma mais comum no Brasil Central é o Cerrado sentido restrito, que tem sua fisionomia caracterizada por um estrato herbáceo dominado principalmente por gramíneas, estratos arbóreos e arbustivos bem definidos,

com a presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, geralmente com evidência de queimadas (ANDRADE *et al.*, 2002; EITEN, 1994; RIBEIRO; WALTER, 1998).

O fogo é um evento frequente que influencia na dinâmica da vegetação. O potencial de flamabilidade é dependente de diversos fatores locais, físicos e mesmo históricos, tais como; déficit hídrico, duração do período seco e estrutura da vegetação (MIRANDA *et al.*, 2006). A ocorrência de queimadas sucessivas no Cerrado, principalmente em épocas de estiagem, pode ser potencializada pela presença de plantas espontâneas de alta combustividade, pois, segundo Klink e Solbrig (1996), essas plantas ficam, em sua maioria, inativas na estação seca e a maior parte de sua biomassa aérea seca morre, favorecendo a ocorrência de incêndios.

Sato (2003) mostrou que, após 18 anos de proteção contra o fogo, as plantas espontâneas representavam cerca de 45% do total de biomassa e que, após cinco queimadas bienais, passaram a representar cerca de 70%. Esses estudos indicam que a alteração na estrutura da vegetação lenhosa, ocasionada por queimadas sucessivas, resulta em sistemas com fisionomias mais abertas, com o favorecimento das espontâneas em relação às espécies nativas, o que por sua vez, pode tornar o sistema mais suscetível a queimadas durante a estação seca, dificultando a regeneração do sistema para sua forma fisionômica pré-fogo.

Os solos do Cerrado, apesar de serem quimicamente pobres, possuem uma boa estrutura física. Essa vantagem, aliada a um relevo predominantemente plano ou suavemente ondulado, favorece a pecuária intensiva e a agricultura mecanizada, razões pelas quais o Cerrado vem sendo rapidamente substituído por culturas e por pastagens (PIVELLO, 2008)¹.

Estudos como o de Saporetti Júnior *et al.* (2003), realizados no estado de Minas Gerais, evidenciam a preocupação com a manutenção da biodiversidade do Cerrado, no que se refere às atividades agropecuárias. Na região Norte deste estado, a geração de energia, na forma de carvão vegetal,

¹ <http://www.ecologia.info/Cerrado.htm>.

está convertendo as áreas de vegetação nativa da região em monocultivos do gênero *Eucalyptus*, ocasionando sérios impactos socioambientais, reduzindo a diversidade desse bioma (TOLEDO, 2007).

Outro fator que ameaça a biodiversidade do Cerrado é o fenômeno da invasão biológica, no qual espécies exóticas com alta capacidade competitiva dominam as nativas e acabam por extingui-las. Praticamente todas as unidades de conservação que visam à proteção do Cerrado encontram-se invadidas por espécies exóticas, que, além de interferirem diretamente nas populações herbáceas nativas, podem causar extinções locais e perda direta de biodiversidade, descaracterizando as fisionomias e modificando a sua estrutura (PIVELLO, 2008).

Por essas razões, o Cerrado foi identificado como um dos mais ricos e ameaçados ecossistemas mundiais, um “*hot spot*” da biodiversidade, pois restam intactos somente 20% do bioma original (FELFILI *et al.*, 2005).

O conceito de “*hot spot*” se refere ao endemismo e à ameaça. As espécies endêmicas são mais restritas em distribuição, mais especializadas e mais suscetíveis à extinção em face das mudanças ambientais, provocadas pela ação antrópica, em comparação com as espécies que têm distribuição geográfica ampla. O grau de ameaça é definido pela extensão de ambiente natural perdido, isto é, quando a área perdeu pelo menos 70% de sua cobertura original, onde se abrigavam espécies endêmicas (ALHO, 1981).

Todos esses fatores, aliados às ações antrópicas, dão uma idéia dos riscos da perda de informações sobre a flora do Cerrado, que é um bioma carente de informações fisiológicas, ecológicas, florísticas e fitossociológicas, havendo, ainda, muitos locais onde não foram feitas coletas de material botânico (ANDRADE *et al.*, 2002; FELFILI *et al.*, 1993; FELFILI; SEVILHA, 2001). Contudo a maioria dos estudos florísticos e fitossociológicos de todo o mundo é relativo ao componente arbóreo (MEIRA-NETO; MARTINS, 2003), sendo escassos os trabalhos envolvendo a dinâmica de espécies espontâneas em comunidades naturais.

Dessa maneira, os estudos da composição florística e fitossociológica de plantas exóticas no bioma Cerrado são de fundamental importância na elaboração de planos de manejo voltados para a conservação da

diversidade, pois permitirão avaliar como essas espécies se comportam em ambientes naturais.

2.2 Plantas espontâneas

Os termos “plantas invasoras”, “daninhas”, “infestantes”, “espontâneas”, “companheiras”, “voluntárias” e “ervas daninhas” têm sido empregados indistintamente na literatura brasileira. Entretanto, todos esses conceitos baseiam-se na sua indesejabilidade em relação a uma atitude humana (OLIVEIRA JÚNIOR, 2001).

Desde o início da agricultura e da pecuária, as plantas que infestavam espontaneamente as áreas de ocupação humana e que não eram utilizadas como alimentos, fibras ou forragem, eram consideradas indesejáveis e recebiam o conceito de “daninhas” (PITELLI; PITELLI, 2004). O conceito de “planta daninha” é relativo. Nenhuma planta é intrinsecamente nociva. As circunstâncias de local e momento determinam as que são desejadas, indiferentes ou indesejadas (KISSMANN, 2004). Um conceito mais voltado às atividades agropecuárias é verificado na definição proposta por

Blanco (1972), que define planta daninha como “toda e qualquer planta que germine espontaneamente em áreas de interesse humano e que, de alguma forma, interfere prejudicialmente nas suas atividades agropecuárias”.

Por ocorrerem espontaneamente em local e em momento indesejado, essas plantas podem ser denominadas também de plantas espontâneas, as quais interferem no desenvolvimento da cultura principal (FONTES, 2005)².

Tem-se conhecimento da existência de 350 mil espécies de plantas, onde apenas 3 mil são cultivadas e aproximadamente 250 são universalmente consideradas plantas espontâneas. Nesse rol, 40% pertencem a duas famílias: Poaceae (gramíneas) e Asteraceae (compostas) (KARAM; CRUZ, 2004).

A existência dessas plantas em um ambiente pode assumir aspectos positivos ou negativos, dependendo do grau de interferência dessas no meio.

² <http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=220> plantas daninhas

A proteção do solo contra erosão, a redução do aquecimento da superfície do solo pela radiação solar, auxiliando na retenção da umidade e potencial ornamental são alguns dos aspectos positivos mais significativos das espécies espontâneas. Entretanto, as plantas espontâneas interferem nas atividades agrícolas, causando sérios prejuízos, como redução da eficiência agrícola, aumentando, conseqüentemente, os custos de produção. (BRIGHENTI *et al.*, 2001).

A interferência das plantas espontâneas é influenciada por fatores ligados à cultura (espécie ou variedade, espaçamento e densidade de plantio), à época e à extensão do período de convivência e, também, aos fatores característicos das próprias plantas espontâneas (composição específica, densidade e distribuição) (PITELLI, 1985).

Na produção agrícola, essas plantas assumem grande importância, devido aos seus efeitos diretos na cultura principal, como o alto grau de interferência (ação conjunta da competição e da alelopatia) e aos efeitos indiretos, como o aumento do custo de produção, a dificuldade de colheita, a depreciação da qualidade do produto, além de hospedar pragas e doenças (KARAM, 2007).

Nesse contexto, as perdas ocasionadas pelos efeitos diretos das espécies espontâneas podem chegar a mais de 80%, em função da espécie competidora, do grau de infestação, do período de convivência com a cultura, bem como do estágio de desenvolvimento da cultura (SILVA *et al.*, 2002).

Prevenir o aparecimento dessas espécies é geralmente mais fácil e menos oneroso do que as tentativas de erradicação, isso porque essas plantas são difíceis de controlar, por possuírem características demasiadamente agressivas, com elevada capacidade de produção de sementes e adaptações especiais para germiná-las (RADOSEVICH *et al.*, 1996).

O controle de plantas espontâneas não resulta necessariamente na sua completa eliminação ou erradicação. Diversas abordagens de metodologias têm sido consideradas para o controle ou estabilização de populações de comunidades de plantas espontâneas (RIZZARDI *et al.*, 2004). Contudo, uma abordagem estratégica, integrada, ecológica e

econômica para o controle dessas plantas se faz necessária.

Segundo as premissas do Manejo Integrado de Plantas Daninhas (MIPD), é importante e necessária a identificação correta das espécies presentes e mais frequentes em uma área, pois cada uma, de acordo com seu potencial de estabelecer-se na área e sua agressividade, pode interferir de forma diferenciada na cultura (ALBUQUERQUE *et al.*, 2008).

Nesse sentido, a metodologia mais utilizada no reconhecimento florístico de áreas agrícolas ou não agrícolas é o estudo fitossociológico, o qual pode ser conceituado como a ecologia da comunidade vegetal que envolve as inter-relações de espécies em uma localidade e tempo determinado (MARTINS, 1993).

O estudo fitossociológico é realizado por meio da identificação e frequência das espécies presentes, sendo possível deduzir quanto ao dinamismo, à composição e a tendências futuras, bem como ao conhecimento das relações existentes entre as comunidades de plantas espontâneas e seu habitat (ERASMO *et al.*, 2004; LAMPRECHT, 1990).

Os trabalhos que buscam conhecer a dinâmica de plantas espontâneas, por meio de estudos fitossociológicos, são variados. Kuva *et al.* (2007), em levantamento de plantas espontâneas, realizado em canaviais na região de Ribeirão Preto - SP, observaram que *Cyperus rotundus* foi a principal espécie encontrada, destacando-se quanto ao índice de valor de importância (IVI). Essa mesma espécie apresentou o maior IVI em experimento conduzido por Oliveira e Freitas (2008), na região Norte Fluminense - RJ, em cana-soca, no período de primavera-verão. Por outro lado, em cana-planta, durante o período outono-inverno, a espécie *Rottboellia exaltata* apresentou-se com maior IVI.

Maciel *et al.* (2008), em levantamento de plantas espontâneas em gramados de *Paspalum notatum*, no município de Assis/SP, comparando áreas ensolaradas e sombreadas, observaram que as espécies mais importantes nas áreas ensolaradas foram: *Oxalis latifolia* e *Desmodium incanum*, enquanto que, nas áreas sombreadas, foram: *C. brevifolius*, *Alternanthera tenella*, *D. incanum*, *Elephantopus mollis* e *C. flavus*.

Em todos esses trabalhos, observa-se que a importância de cada

espécie de planta espontânea pode variar de acordo com a região e até em uma mesma área (GAZZIERO; SOUZA, 1993), em função do variado número de espécies que emergem em épocas do ano (PITELLI, 1985), da fase da cultura e das condições edafoclimáticas (OLIVEIRA, 2005).

Dessa maneira, identificar as plantas espontâneas e entender o comportamento delas no meio ambiente constitui-se na primeira etapa de um manejo adequado, resultando numa valiosa ferramenta para a previsão de infestações e possibilitando a proposição de programas mais eficientes de manejo.

2.3 Fitossociologia

De acordo com Wilmanns (1985), a fitossociologia é um estudo quantitativo, cujos métodos são usados para descrever e interpretar as formas de vida das plantas de uma comunidade e determinar a ordem espacial e temporal das mesmas. É um conjunto de dados que retrata as proporções e inter-relações de indivíduos de uma ou mais espécies (CARDOSO *et al.*, 2002), fornecendo informações sobre a estrutura da comunidade de uma determinada área e possíveis afinidades entre espécies ou grupos de espécies, acrescentando dados quantitativos ou qualitativos a respeito da estrutura da vegetação (SILVA *et al.*, 2002).

No Brasil, os primeiros estudos fitossociológicos foram efetuados a partir de 1930 e foram relacionados ao Instituto Oswaldo Cruz, com o objetivo de conhecer melhor a estrutura florestal para combater as epidemias de febre amarela e de malária. No entanto, os estudos começaram a ter caráter acadêmico, com enfoques ecológicos, quando o pesquisador Stanley A. Cain, da Universidade de Michigan (EUA) veio ao Brasil, com o intuito de aplicar os conceitos e métodos fitossociológicos, que foram desenvolvidos para florestas temperadas, às florestas tropicais, resultando em um estudo sobre essa vegetação (MARTINS, 1989).

Ainda de acordo com Martins (1989), os primeiros trabalhos de fitossociologia florestal no Brasil foram os de Davis (1945) e de Veloso (1945), realizados na serra dos Órgãos, no Estado do Rio de Janeiro.

Assim, os estudos fitossociológicos foram evoluindo e, baseada em métodos de análises quantitativas, a fitossociologia proporcionou uma nova fase nos estudos de vegetação de forma mais detalhada, visto que, segundo Krebs (1999) e Felfili *et al.* (2005), uma análise representativa da população de estudo pode ser obtida quando se mede corretamente uma amostra.

Cottam e Curtis (1956), em estudo realizado em Wisconsin (EUA), compararam cinco métodos de amostragem fitossociológica (indivíduos mais próximos, vizinhos mais próximos, pares ao acaso, método de quadrantes e levantamento de parcelas) e destacaram, entre esses, o método de quadrantes como o melhor método para fornecer dados sobre as espécies.

O método de quadrantes possui maior rapidez no campo, permitindo que uma amostra de maior tamanho seja tomada, aumentando a precisão das estimativas e uma melhor cobertura espacial das unidades amostrais, o que permite uma maior representação da floresta e um maior conhecimento da mesma por quem realiza o levantamento (MOSCOVICH *et al.*, 1999).

Brito *et al.* (2007) recomendam o método de quadrantes como uma metodologia eficiente, por produzir resultados confiáveis, quando comparado com o método de parcelas. Entretanto, segundo Martins (1993), o método de parcelas apresenta-se superior ao método de quadrantes, no que diz respeito à avaliação quantitativa e à variabilidade dos parâmetros estimados, bem como à distribuição espacial dos indivíduos da população.

Baseados nesses métodos, vários trabalhos surgiram, realçando a eficiência da melhor amostragem (CAIN; CASTRO, 1971; COTTAM; CURTIS, 1956; GIBBS *et al.*, 1980; Mueller-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974), intensificando o conhecimento e a discussão teórica sobre os métodos rápidos no país, os seus objetivos e o alcance (WALTER; GUARINO, 2006). Brito *et al.* (2007), em estudo realizado em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana, em Lavras - MG, observaram a exatidão da análise fitossociológica, por meio da comparação do método de quadrantes e de parcelas e concluíram que o método de quadrantes apresentou resultados mais próximos do valor paramétrico, o mesmo acontecendo para os volumes calculados por espécie. Já o método de parcelas apresentou o pior desempenho, superestimando os valores para

espécies que apresentaram baixa dominância.

Os valores utilizados para estimar o papel de cada espécie na comunidade, alcançados pela contagem das plantas em áreas determinadas segundo critérios de amostragem previamente estabelecidos, são denominados de parâmetros fitossociológicos, que irão definir a estrutura fitossociológica de uma comunidade (FELFILI *et al.*, 2005).

A densidade pode ser definida como o número de indivíduos de cada espécie existente na composição da comunidade, tendo a sua forma absoluta e relativa. A densidade absoluta (*Den abs*) corresponde ao número de indivíduos de uma dada espécie em relação à unidade de área amostrada, e a densidade relativa (*Der*) é a proporção entre o número de indivíduos de uma espécie, em relação a todas as espécies amostradas, sendo estimada em porcentagem (MARTINS, 1993).

A frequência permite inferir também sobre a distribuição espacial. É o valor que expressa o número de ocorrências de uma dada espécie nas diversas parcelas ou pontos alocados em uma determinada área (PIZATTO, 1999). Para a determinação da frequência absoluta (*Fre abs*), faz-se o controle da presença ou da ausência das espécies em cada parcela, sendo o valor expresso em porcentagem. A frequência relativa (*Fr*) de cada espécie é obtida pela divisão de sua frequência absoluta pela soma de todas as frequências absolutas das espécies amostradas (CORDEIRO, 2005).

A dominância é um parâmetro de produção e refere-se à porção do terreno por unidade de área ocupada pela espécie (FELFILI *et al.*, 2005). Pode ser expressa tanto pela área basal transversal do tronco, como pela área de cobertura da copa (ou seu diâmetro), ou ainda, pelo número de indivíduos amostrados, sendo expressa em porcentagem (MARTINS, 1993). Dominância absoluta (*DoA*) é calculada a partir da somatória da área basal dos indivíduos de cada espécie e a Dominância relativa (*DoR*) corresponde à participação, em porcentagem, de cada espécie em relação à área basal total.

A soma dos valores relativos dos parâmetros de densidade, dominância e frequência define o índice de valor de importância (*IVI*), que permite dar um valor para as espécies dentro da comunidade vegetal a que

pertencem (FELFILI *et al.*, 2005).

Somando-se os valores relativos de densidade e dominância, tem-se o Índice de Valor de Cobertura (IVC), que é utilizado para expressar a importância das diferentes espécies na biocenose florestal (SALLES; SCHIAVINI, 2007).

O índice de similaridade de Sorence é um índice qualitativo e relaciona o duplo número de espécies comuns com a soma do número de espécies da amostra e se baseia na presença ou na ausência das espécies. As espécies comuns entre duas amostras, quando comparadas, recebem um peso maior do que aquelas espécies que são exclusivas a uma ou a outra amostra. Quando o valor desse índice é superior a 0,5 ou 50%, implica que há elevada similaridade entre as comunidades (FELFILI; VENTUROLI, 2000; MATTEUCCI; COLMA, 1982).

Segundo Mueller-Dombois e ElleMBERG (1974), o índice de similaridade expressa a porcentagem de espécies comuns a duas ou mais áreas, em relação ao número total de espécies. O coeficiente baseia-se apenas no conceito de presença e de ausência de espécies, não envolvendo quantidade de indivíduos em cada uma delas.

Diante desses cálculos, o levantamento fitossociológico resulta em uma lista com as espécies distribuídas de forma hierarquizadas, em função da sua posição relativa às demais, permitindo a interpretação quantitativa da estrutura da comunidade e suas relações ecológicas (FELFILI *et al.*, 2005).

2.4 Mapeamento de plantas espontâneas

O aumento da competitividade por preços e qualidades de produtos agrícolas no mercado mundial tem motivado grandes investimentos em tecnologias e aplicações de insumos em áreas agrícolas, de forma a aumentar a produtividade. Porém a agricultura se depara com a necessidade de otimizar a utilização dos recursos de produção, visto a necessidade premente de reduzir os impactos ao meio ambiente.

Nesse cenário, a agricultura de precisão constitui-se em uma alternativa para reverter o quadro atual e permitir a aplicação de insumos

agrícolas nos locais corretos e nas quantidades requeridas, combinando novas tecnologias e sustentando uma agricultura moderna, por meio da adoção de um manejo de produção integrada, ajustado às necessidades da cultura (TSCHIEDEL; FERREIRA, 2002).

Essa nova concepção de agricultura considera que a variabilidade espacial dos diversos fatores que interferem na produção agrícola, tais como: fertilidade, umidade, compactação do solo, produtividade, temperatura, pragas, doenças, plantas espontâneas, etc., deva ser considerada (SHIRATSUCHI, 2003).

Por meio das ferramentas da agricultura de precisão, é possível adotar técnicas que permitem mapear a variabilidade espacial desses diversos fatores. Dentre eles, a distribuição das plantas espontâneas merece uma atenção especial, visto que, segundo Silva e Karam (1995), a infestação dessas plantas é um problema de difícil solução, por não ocorrer de modo uniforme em uma área agrícola, dado ao elevado número de espécies existentes, que emerge em épocas diferentes e compete de forma diferenciada.

Observações em campo indicam a tendência das plantas espontâneas formarem padrões espaciais de agregação (NORDMEYER *et al.*, 1997). Essa agregação pode apresentar tamanho, forma e densidade variada, que são características importantes a serem consideradas no manejo (JOHNSON *et al.*, 1995).

Stafford e Miller (1996) monitoraram o padrão de agregação em manchas e a estabilidade da distribuição de uma monocotiledônea e concluíram que a distribuição espacial das plantas daninhas pode ser permanente com o passar de muitos anos, porém a sua densidade varia.

No mapeamento da distribuição espacial de plantas espontâneas presentes em um sistema de integração lavoura-pecuária, envolvendo as culturas do milho e da soja integradas com o capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq), em Sete Lagoas - MG, foi possível observar a característica de agregação em reboleiras de *Cyperus rotundus* e *Brachiaria plantaginea*, presentes nos dois cultivos avaliados (GAMA *et al.*, 2008).

A confecção de mapas contendo o local e a densidade populacional de

plantas espontâneas permite monitorar e entender a dinâmica das populações dessas plantas (LAMB; BROWN, 2001).

Ainda de acordo com Lamb e Brown (2001), uma das consequências decorrentes desse mapeamento é a possibilidade de realizar a aplicação localizada de herbicidas, reduzindo a quantidade desses produtos, sem comprometer a eficácia de controle das plantas espontâneas, pois a distribuição das plantas espontâneas, embora irregular, implica no fato de certas regiões do campo estarem livres da presença dessas plantas ou até mesmo abaixo do nível de dano econômico.

Além da questão espacial e temporal, outro fator que deve ser levado em consideração nos mapeamentos de plantas espontâneas é o conhecimento referente aos aspectos da biologia dessas plantas, tais como: níveis de infestação, grau de contagiosidade, espécies presentes, capacidade e modo de reprodução dessas espécies, influenciando o banco de sementes e comportamento em relação às condições edafoclimáticas (SHIRATSUCHI, 2003).

Descrever e mapear a distribuição espacial das plantas espontâneas é o primeiro passo para o estudo da variabilidade espacial das mesmas (BALASTREIRE; BAILO, 2001). Dessa maneira, para confeccionar um mapa da distribuição e da densidade da planta espontânea, uma estratégia de amostragem deve ser selecionada.

A metodologia utilizada deve proporcionar um mapeamento rápido, devido ao dinamismo das suas populações. Além disso, deve ser simples, facilitando a execução do mapeamento, havendo um período ideal para a sua execução e levando-se em consideração o momento da realização do controle das plantas espontâneas (MORAES *et al.*, 2008).

Dentre as metodologias existentes para a geração dos mapas de plantas espontâneas, as mais utilizadas são os caminhamentos pelos contornos das reboleiras, amostragens sistemáticas em grade (grid), registro das plantas espontâneas durante a colheita ou durante os tratamentos culturais (NORDMEYER *et al.*, 1997). Há diversas metodologias para mapear as plantas espontâneas presentes em uma área. Segundo Nordmeyer *et al.* (1997), caminhada pelo contorno das reboleiras, amostragens

sistemáticas em grade (grid), registro das plantas espontâneas durante a colheita ou durante os tratos culturais e banco de sementes são algumas das metodologias existentes mais utilizadas para a geração dos mapas de plantas espontâneas.

Dentre essas diversas metodologias, o mapeamento de plantas espontâneas pelo contorno das reboleiras foi avaliado em trabalho realizado no município de Araguari (MG), visando à aplicação localizada de defensivos em um campo agrícola, no qual foi possível concluir que essa metodologia foi eficiente ao obter mapas de plantas espontâneas com três níveis de infestação (BALASTREIRE; BAIIO, 2001)

Em um estudo realizado em Botucatu/SP, foi possível comparar o mapeamento pelo caminhamento em grade de amostragem, caminhamento no contorno das manchas e deslocamento da colhedora no campo, observando-se que o mapeamento pelo caminhamento em grades de amostragem foi melhor na identificação da variabilidade espacial das plantas espontâneas, sendo que, por meio da porcentagem de cobertura, foi possível observar a variabilidade da distribuição de dicotiledôneas, mesmo com infestação em 100% da área (SALVADOR; ANTUNIASSI, 2006).

No município de Araras - SP, ao mapear plantas espontâneas em área cultivada por cana-de-açúcar colhida mecanicamente e área colhida após a queima do canavial, utilizou-se o método de amostragem em grade e observou-se que o talhão de cana crua possuía menor potencial de infestação de plantas espontâneas, principalmente, com relação às monocotiledôneas, entretanto algumas dicotiledôneas puderam ser observadas, em áreas com palha de cana, como as do gênero *Ipomoea* (MONQUERO *et al.*, 2007).

Por outro lado, Shiratsuchi *et al.* (2004), mapeando o capim-colônião (*Panicum maximum*), com base na avaliação visual durante e após a colheita da cultura de milho, concluíram que a metodologia avaliada durante a operação de colheita não foi capaz de identificar alguns pontos de alta infestação, quando comparada pela amostragem sistemática em grade.

No que se refere ao mapeamento por meio dos bancos de sementes, Cardina *et al.* (1996), estudando a correlação espacial entre a flora

emergente e o banco de sementes, determinaram uma baixa correlação em gramíneas anuais, afirmando a existência de dificuldades na determinação do banco de sementes, devido a diversos fatores relacionados, como a dormência, a deterioração, a época de amostragem e avaliação, a espécie de planta e o local onde foi coletada a amostra.

Dessa maneira, o mapeamento de plantas espontâneas, proporcionado pelas ferramentas da agricultura de precisão (AP), destaca-se como alternativa moderna para identificar a variabilidade espacial e temporal de lavouras infestadas por plantas espontâneas, orientando práticas de manejo e auxiliando na tomada de decisão sobre o melhor sistema de controle dessas plantas, de forma a minimizar a aplicação inadequada dos métodos de controle (GAMA *et al*, 2008).

2.5 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento florístico e fitossociológico das plantas espontâneas em comunidades antropizadas do cerrado em Minas Gerais, em área de regeneração e em área cultivada, comparando populações quanto ao nível de infestação e correlacionando-as, por meio de mapas de distribuição espacial.

CAPÍTULO 2 - DINÂMICA DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM ÁREA DE

CERRADO, EM REGENERAÇÃO**RESUMO**

O Cerrado destaca-se em relação à biodiversidade, devido à sua grande heterogeneidade vegetal. Contudo estima-se que 67% desse bioma são considerados como "altamente modificados" e apenas 20% encontram-se em seu estado original. Visando à sua conservação, esse bioma é considerado um "hot spot", visto estar presente entre as áreas mundiais prioritárias para a conservação. Dentre os fatores que ameaçam a biodiversidade do Cerrado, a presença de plantas espontâneas se destaca como a segunda maior ameaça. Nesse contexto, este trabalho realizou o levantamento florístico e fitossociológico das plantas espontâneas presentes em área de regeneração de Cerrado, na EMBRAPA Milho e Sorgo em Sete Lagoas (MG), entre os anos de 2007 e 2008. A coleta de dados foi realizada seguindo o método de parcelas. Na área total (60ha²), foram amostrados 213 pontos de coleta em parcelas de 1m², onde foram utilizados quadros, para delimitar a área de coleta e estacas, para demonstrar o local da retirada do ponto amostral. Para a análise florística, as plantas foram organizadas, utilizando-se o sistema de classificação de Cronquist, relacionando o número de indivíduos amostrados, famílias, gêneros, espécies e classe. O levantamento florístico de plantas espontâneas evidenciou a ocorrência de 4.214 indivíduos distribuídos em 14 espécies, 11 gêneros e apenas 01 família botânica. Todas as espécies pertencem à classe Liliopsida e à família Poaceae. O gênero *Brachiaria* foi representado por 43% dos indivíduos, seguida pelo gênero *Melinis* (18%). Ressalta-se que, dentre as espécies encontradas, a *Pennisetum purpureum*, a *Pennisetum pedicellatum*, a *Hypolytrum pungens* e a *Rhynchelytrum repens* foram encontradas apenas na última coleta, em maio de 2008. A densidade relativa permitiu avaliar a distribuição das espécies nas parcelas, na qual a *Brachiaria decumbens* representou em média 42% das espécies. Na frequência relativa, que infere sobre a quantidade de plantas de cada espécie por unidade de área, a *B. decumbens* destacou-se com uma média de 41%. No que se refere à concentração das espécies na área, a *Imperata brasiliensis* foi a espécie que apresentou maior abundância relativa. A *B. decumbens* apresentou o maior valor de biomassa, o que justificou maior dominância relativa e também foi a espécie que apresentou maior índice de valor de importância. Este estudo representou o conhecimento inicial da dinâmica de espécies espontâneas, contribuindo para embasar estudos futuros para subsidiar ações de manutenção e preservação da flora nativa dessa área.

Palavras-chave: Biodiversidade. Florística. Fitossociologia. Valor de Importância. *Brachiaria decumbens*.

CHAPTER 2 - DYNAMICS OF SPONTANEOUS PLANTS IN CERRADO AREA IN REGENERATION

ABSTRACT

Cerrado is outstanding concerning biodiversity due to its great vegetal heterogeneity. However, it is estimated that 67% of this biome is considered "highly modified" and only 20% is found in its original state. Aiming its conservation, this biome is considered a "hot spot" once it is present in the world areas which are priority to conservation. Among the factors which threaten the biodiversity of Cerrado, spontaneous plants may be considered the second biggest threat. In this context, this work made a floristic and phytosociological survey of spontaneous plants present in the Cerrado regeneration area by Sorgos and Corn EMBRAPA in Sete Lagoas, in the State of Minas Gerais (MG, Brazil), between the years 2007 and 2008. The data collection was done through the plot method. In the total area (60 ha²), 213 collection sites were sampled in 1m² plots, where frames were used to limit the collection area and cuttings to show the place there the sample was taken. For the floristic analysis, plants were organized using the Cronquist classification system, relating the number of sampled individuals, families, genders, species and class. The floristic survey of spontaneous plants evidenced the occurrence of 4214 individuals distributed in 14 species, 11 genders and only 01 botanic family. All the species belong to the Liliopsida and Poaceae classes. The *Brachiaria* gender was represented by 43% of the individuals, followed by *Melinis*(18%). It is relevant to emphasize that among the species, *Pennisetum purpureum*, *Pennisetum pedicellatum*, *Hypolytrum pungens* and *Rhynchelytrum repens* were found only in the last collection, in May 2008. The relative density allowed evaluating the species distribution in the plots, in which *Brachiaria decumbens* represented in average, 42% of the species. In the relative frequency, which infers over the plant quantity of each species per area unit, the *B. decumbens* singles out with an average of 41%. Concerning the concentration of species in the area, the *Imperata brasiliensis* was the one which presented the relative largest amount. *B. decumbens* presented the highest biomass value which justified the highest relative dominance and was also the one which presented the highest importance value index. This study represented the initial knowledge of spontaneous plant dynamics being relevant as a basis to future studies in order to reinforce actions of native flora maintenance and preservation in this area.

Keywords: Biodiversity. Floristics. Phytosociology. Importance Value. *Brachiaria decumbens*.

1 INTRODUÇÃO

O Cerrado destaca-se com relação à biodiversidade, devido à sua grande extensão e à sua heterogeneidade vegetal (ANDRADE *et al.*, 2002). Entretanto grande parte das áreas de Cerrado não possui mais a cobertura vegetal original, estimando-se que 67% desse bioma são considerados como "altamente modificados" e apenas 20% em seu estado original (SILVA *et al.*, 2002).

Ao reduzir a área de ambiente nativo do Cerrado, aumenta-se o risco de extinções, em função de vários eventos, como a presença de plantas espontâneas, que suprimem as populações de espécies nativas mais suscetíveis ao desaparecimento, ocasionando um impacto potencialmente irreversível (CAVALCANTE, 2005).

Além da suscetibilidade de algumas espécies nativas às extinções, a presença das plantas consideradas espontâneas em uma determinada área pode ocasionar perda da biodiversidade, alterando a fisionomia da paisagem natural, visto que elas se naturalizam, passando a se dispersar com potencial intensidade, provocando mudanças no funcionamento do meio ambiente, dificultando a sua recuperação natural.

Essas modificações são possíveis, em virtude de peculiaridades que as plantas espontâneas possuem, o que facilita o seu estabelecimento em uma área. Essas plantas apresentam características pioneiras, capazes de germinar de maneira descontínua em muitos ambientes e possuem adaptações especiais para disseminação, formando um rico banco de sementes. Normalmente, apresentam rápido crescimento vegetativo e possuem grande agressividade. Além disso, essas plantas desenvolvem mecanismos especiais que as dotam de maior capacidade de competição pela sobrevivência.

Devido ao seu poder expansivo e degradante, ao ocuparem e dominarem o ambiente, as plantas espontâneas promovem a homogeneização da flora, em decorrência da redução do número de espécies nativas e/ou da invasão de novas espécies, ameaçando a biodiversidade do Cerrado (ESPÍNDOLA *et al.*, 2004).

As espécies espontâneas podem alterar sistemas naturais com tanta

intensidade que atualmente são consideradas como a segunda maior ameaça mundial à conservação da biodiversidade, sendo apenas superada pela destruição da exploração humana direta (ZILLER, 2002).

Pickett e White (1985) afirmam que as plantas espontâneas são dotadas de características que lhes conferem habilidade para sobreviver em áreas com distúrbios independentes da frequência, da intensidade e da extensão. O capim-gordura, *Melinis minutiflora*, assim como diversas espécies de *Brachiaria* ameaçam a diversidade natural do Cerrado no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, no Planalto Central, sendo igualmente comum em muitas outras regiões (ZILLER, 2002).

Dessa maneira, identificar a composição de comunidades de plantas espontâneas em áreas em regeneração pode trazer respostas relevantes sobre a dinâmica ambiental dessas espécies, de forma a minimizar a infestação, propondo alternativas sustentáveis.

Dansereau (1957 citado por CARDOSO *et al.*, 2002), afirma que quando se elabora uma lista completa das espécies vegetais presentes em uma área, pode-se graduá-la por algum coeficiente quantitativo como abundância, cobertura e frequência, a fim de indicar a importância de cada uma em relação às demais. Esse conjunto de dados que retratam as proporções e inter-relações de indivíduos de uma ou mais espécies se chama fitossociologia.

Nesse contexto, estudos relacionados à florística e à fitossociologia de espécies florestais no bioma Cerrado têm apontado um bom nível de conhecimento, entretanto, quando relacionados a uma abordagem comparativa entre amostras de diferentes localidades, relacionando-as à dinâmica de plantas espontâneas, observa-se carência de dados.

O levantamento florístico e fitossociológico da flora de plantas espontâneas em áreas fortemente perturbadas, ao longo do tempo, e em processo de regeneração representa o estudo inicial, no qual a identificação das relações fitossociológicas sobre as plantas espontâneas é fundamental para delinear os procedimentos mais adequados, minimizando a infestação e propondo alternativas sustentáveis à restauração e à manutenção da vegetação nativa do Cerrado (NAPPO *et al.*, 2000).

Com esse trabalho, objetivou-se realizar o levantamento florístico e fitossociológico das comunidades de plantas espontâneas presentes em área de regeneração de Cerrado da EMBRAPA Milho e Sorgo em Sete Lagoas (MG).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudo

O presente trabalho foi realizado entre os anos de 2007 e 2008, em uma área de Cerrado em regeneração (60ha), localizado na EMBRAPA Milho e Sorgo, Sete Lagoas – MG.

A EMBRAPA Milho e Sorgo está localizada no km 45 da Rodovia MG 424 nas coordenadas geográficas 19°28' latitude sul e longitude 44°15'08" W GrW. A altitude, em sua estação meteorológica, é de 732 m. O clima da região, segundo Koopen é do tipo AW (clima de savana com inverno seco).

A reserva proveniente de um pasto está há 30 anos em processo de regeneração. Nesse processo, não é mais permitida a entrada de animais. Possui em seu entorno outros tipos de cultivos (milho) ao leste, área também em regeneração ao norte e sul e área urbana ao oeste (FIG. 1). Possui como solos predominantes os latossolos vermelho escuro (LE) e vermelho-amarelo (LVA) (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2006).



FIGURA 1 - Imagem de satélite da área em estudo (limitada com traço branco). EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG)
Fonte: Google Earth, 2007.

A temperatura média anual é de 22,1 °C, a umidade relativa do ar oscila em torno de 70,5% e a precipitação média anual é de 1.340 mm. Os dados climatológicos da região no período das coletas, referentes à temperatura média (°C), à umidade relativa (%) e à precipitação (mm) são apresentados no GRAF. 1.

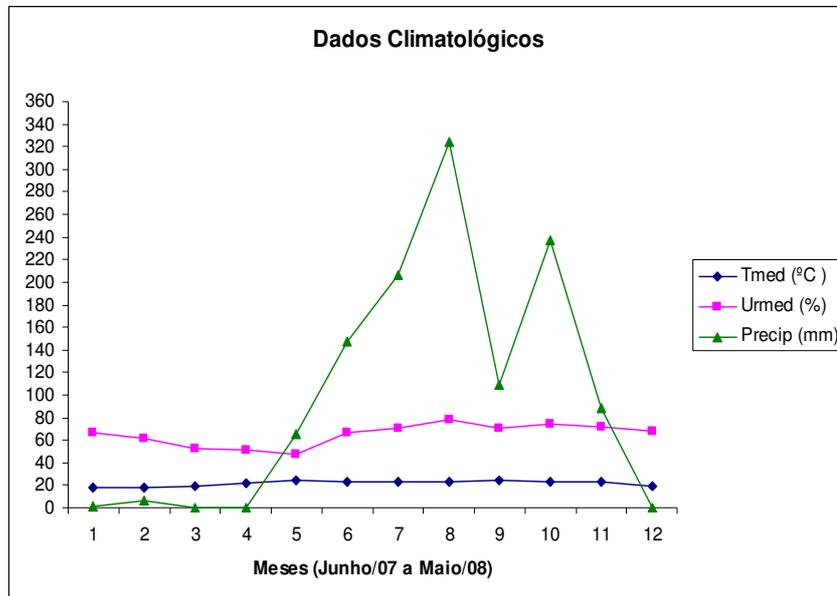


GRÁFICO 1 - Dados Climatológicos de Sete Lagoas - MG (Jun. 2007 – Maio, 2007)
Fonte: EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG) 2007.

2.2 Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada seguindo o método de parcelas, de acordo com Cottam e Curtis (1956).

Para atingir a totalidade da área, foram realizadas caminhadas com o GPS, marcando-se os pontos de amostragem de 15 em 15m, até atingir 60 m e, depois desse ponto, os pontos de amostragens foram demarcadas a cada 90 m no sentido longitudinal. Nas bordas, a demarcação foi feita a cada 90 m (FIG. 2).

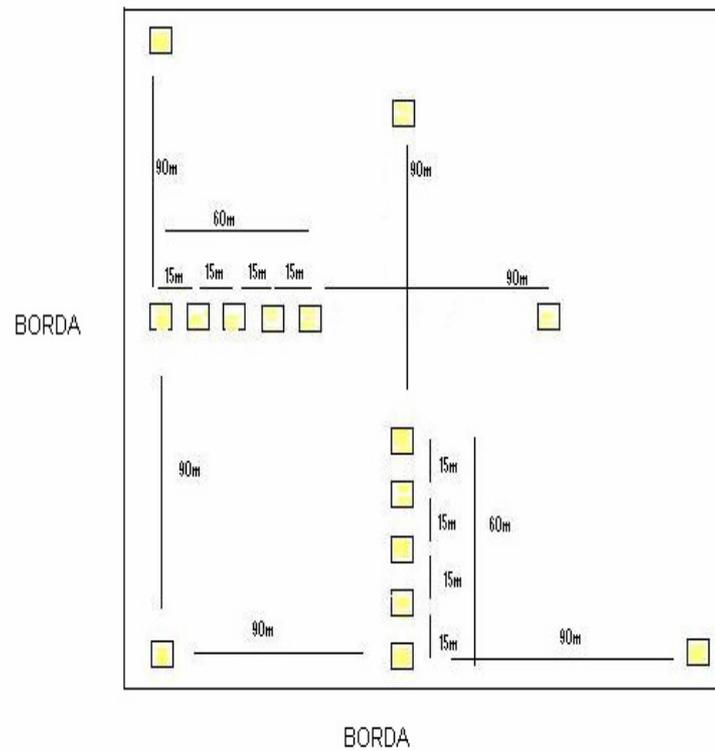


FIGURA 2 - Croqui de amostragem utilizada

Na área total (60 ha), foram amostrados 213 pontos (FIG. 3) em

parcelas de 1m², perfazendo um universo amostral de 213m².

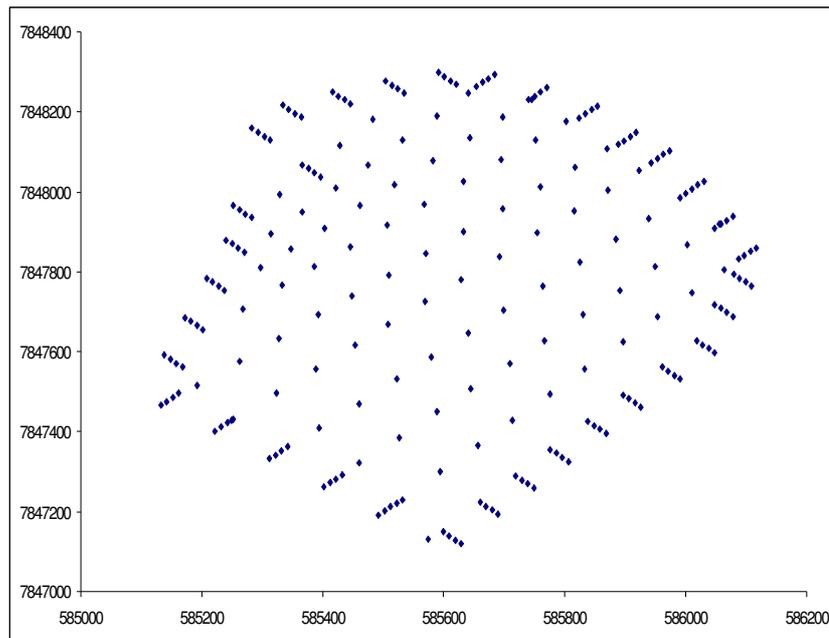


FIGURA 3 - Pontos de coleta de plantas espontâneas na área em regeneração, localizado na EMBRAPA Milho e Sorgo, Sete Lagoas – MG

As amostragens foram realizadas em junho de 2007, janeiro e maio de 2008. As plantas abrangidas pelo quadro de amostragem foram identificadas *in loco* e em comparação na literatura (KISSMANN; GROTH, 1997; LORENZI, 2006), contadas, as partes aéreas recolhidas e acondicionadas separadamente em envelopes de papel. As amostras foram enviadas ao Laboratório de Dinâmicas de Plantas Daninhas, EMBRAPA Milho e Sorgo, para a determinação da biomassa acumulada por espécie. Após secagem em estufa, com aeração forçada ajustada para 75°C, as amostras foram pesadas em balança com precisão de centigramas.

2.3 Composição Florística

Para a análise florística, as plantas foram organizadas, utilizando-se o sistema de classificação de Cronquist (1981), relacionando o número de indivíduos amostrados, número de famílias, gêneros, espécies e classe. Foi determinado também o número de indivíduos por gêneros, bem como os gêneros mais representativos.

2.4 Parâmetros Fitossociológicos

Os parâmetros fitossociológicos foram estimados seguindo o proposto por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974). Nesta metodologia, foram calculados os seguintes índices: densidade absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa, abundância absoluta e relativa e dominância absoluta e relativa, de acordo com as seguintes equações:

2.4.1 Densidade absoluta (Den abs) e relativa (Der)

$$\text{Den abs} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de indivíduos por unidade de área}}{\text{Área total coletada}}$$

$$\text{Der (\%)} = \frac{\text{Densidade absoluta da espécie}}{\sum \text{Densidade absoluta de todas as espécies}} \times 100$$

2.4.2 Frequência absoluta (Fre abs) e relativa (Fr)

$$\text{Fre abs} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de parcelas que contêm a espécie}}{\text{N}^\circ \text{ total de parcelas utilizadas}}$$

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

2.4.3 Dominância absoluta (DoA) e relativa (DoR)

$$\text{DoA} = \frac{\text{Biomassa da espécie}}{A}$$

A = área total amostrada (ha)

$$\text{DoR} (\%) = \frac{100 \cdot \text{Biomassa da espécie}}{\sum \text{biomassa total de todas as espécies}}$$

\sum biomassa total de todas as espécies.

Nota: Nas metodologias de levantamento fitossociológico de espécies arbóreas e arbustivas, utiliza-se a área basal das plantas, cobertura da copa ou o número de indivíduos como referências, contudo em trabalhos de levantamento utilizando-se plantas herbáceas, avalia-se a biomassa da espécie, conforme o utilizado por Kuva *et al.* (2007).

2.4.4 Abundância absoluta (Ab abs) e relativa (Abr)

$$\text{Ab abs} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de indivíduos por espécie}}{\text{N}^\circ \text{ total de parcelas que contêm a espécie}}$$

$$\text{Abr} (\%) = \frac{\text{Abundância absoluta da espécie}}{\sum \text{da Abundância de todas as espécies}} \times 100$$

2.4.5 Índice de valor de Importância (IVI)

$$\text{IVI} = \text{Frequência relativa} + \text{Dominância relativa} + \text{Abundância relativa}$$

2.4.6 Índice de valor de Cobertura (IVC)

$$\text{IVC} = \text{dominância relativa} + \text{densidade relativa}$$

2.4.7 Índice de Similaridade de Sorence – IS

Foi determinada também a similaridade entre as espécies encontradas nos três períodos de coleta, utilizando-se o método IS - Índice de Similaridade de Sorence:

$$\text{Índice de Similaridade} (\%) = \frac{2a}{b+c} \times 100$$

Onde a = número de espécies comuns às duas áreas; b e c = número total de espécies nas áreas comparadas. O índice de similaridade varia de 0 a 100.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Levantamento Florístico

O levantamento florístico na área amostral evidenciou a ocorrência de 4.214 indivíduos, distribuídos em 14 espécies, 11 gêneros e apenas 01 família botânica. No QUADRO 1 encontram-se listadas as espécies encontradas na área em estudo, com os nomes científicos e populares.

QUADRO 1

Relação das espécies de plantas espontâneas encontradas em levantamento florístico, realizado na EMBRAPA Milho e Sorgo, organizada por classe, família, espécie, nome popular e código internacional de identificação. Sete Lagoas - MG, 2008

| CLASSE | FAMÍLIA | ESPÉCIES | NOME POPULAR |
|------------|---------|--|---------------------|
| | | | Capim rabo de burro |
| | | <i>Andropogon bicornis</i> L. | Capim |
| | | <i>Andropogon gayanus</i> Kunth. | andropogon |
| | | <i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. | Capim-braquiarião |
| | | <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf | Capim-braquiária |
| | | <i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf. | Erva-cidreira |
| | | <i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf. | Capim-provisório |
| Liliopsida | Poaceae | <i>Hypolytrum pungens</i> Vahl | Capim-navalha |
| | | <i>Imperata brasiliensis</i> Trin. | Capim-sapé |
| | | <i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv. | Capim-meloso |
| | | <i>Panicum maximum</i> Jacq. | Capim-colonião |
| | | <i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin. | Capim-Emerike |
| | | <i>Pennisetum purpureum</i> Schum. | Capim-napier |
| | | <i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E. Hubb.. | Capim-favorito |
| | | <i>Setaria geniculata</i> (Lam.) P.Beauv. | Capim-bambuzinho |

Todas as espécies encontradas pertencem à classe Liliopsida e à família Poaceae. Segundo Kissmann e Groth (1997) as Poaceas estão entre as plantas mais agressivas, devido à sua diversidade e à capacidade de adaptação.

As espécies pertencentes a essa família dominam vastas áreas no Brasil e constituem uma proporção significativa de espécies originárias da África, muitas das quais introduzidas como forrageiras que ocuparam outras áreas além das pastagens, tornando-se dominantes e ameaçadoras à flora nativa.

A presença de Poaceas é praticamente certa, hoje em dia, em qualquer área de Cerrado, especialmente nas unidades de conservação (PIVELLO *et al.*, 1999).

Para exemplificar a presença de espécies de Poaceas em unidades de conservação no Brasil central, Felfili (1997) compara a presença dessas espécies a um “queijo suíço”, pelo fato destas espécies causarem, na vegetação natural, manchas de espécies espontâneas, que, estimuladas pelas queimadas, ocasionam a fragmentação da vegetação natural.

O capim colônia (*Panicum maximum* Jacq.), após o incêndio, rebrota rapidamente, facilitado pela formação de uma touceira resistente ao fogo, que protege as suas gemas de crescimento. Já os restos da vegetação, que geralmente são compostos por espécies arbustivas e lenhosas de crescimento lento, ficam com sua regeneração dificultada pela rápida recuperação do colônia. Na próxima estiagem, o fogo já encontra mais combustível para a sua propagação, dada a maior cobertura do capim, além de árvores e arbustos ficarem mais vulneráveis à intensidade do calor, devido à sua recente recuperação (BASTOS *et al.*, 2000).

As espécies da família Poaceae são tão agressivas, que competem inclusive entre si. As *Brachiarias* vêm substituindo até outras espécies da mesma família, a exemplo de *Melinis minutiflora*.

Neste levantamento, o gênero *Brachiaria* foi representado por 43% dos indivíduos, seguida pelo gênero *Melinis* (18%) (GRAF. 2). Esses resultados corroboram os encontrados por Pivello *et al.* (1999), em levantamento realizado no Cerrado de Emas (Pirassununga, SP), onde verificaram que

Melinis minutiflora e *Brachiaria decumbens* estiveram entre as espécies mais frequentes.

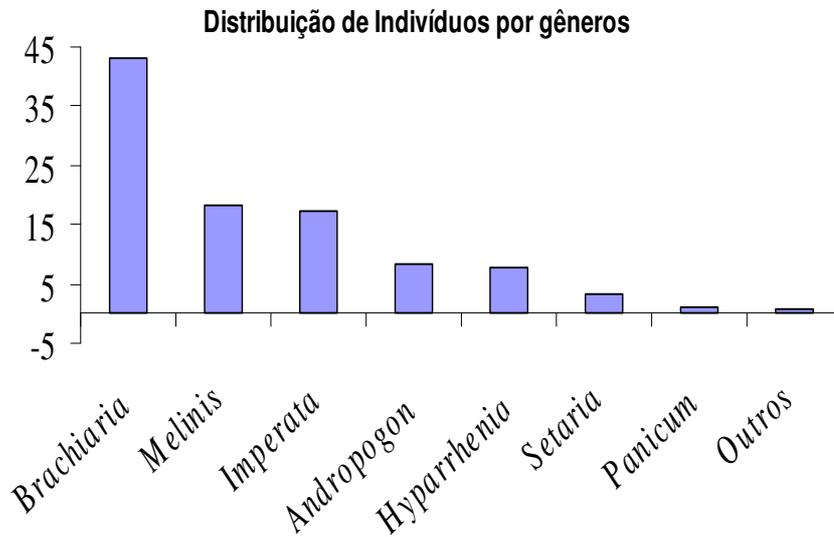


GRÁFICO 2 - Distribuição de indivíduos por gêneros presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas. EMBRAPA Milho e Sorgo, Sete Lagoas - MG

Segundo Lorenzi (2006), as *Brachiarias* possuem elevada e irregular taxa de germinação. São heliófilas, possuem metabolismo C4, sendo adaptadas para colonizar áreas abertas e ensolaradas, têm alta eficiência fotossintética e na utilização dos nutrientes, sobrevivendo em solos menos férteis.

Todos esses fatores caracterizam um comportamento oportunista, fazendo com que as espécies de *Brachiarias* possam competir com vantagem, permitindo a rápida supressão de espécies nativas em áreas perturbadas, acelerando a perda de biodiversidade natural.

3.2 Caracterização Fitossociológica

No fragmento de Cerrado que está em regeneração há aproximadamente 30 anos, observou-se que, apesar de estar ocupada por considerável trecho com vegetação nativa, a presença de plantas espontâneas está ocasionando uma alteração na fisionomia da área, bem como uma alteração na dinâmica das próprias plantas espontâneas, em virtude de vários fatores; dentre eles, as inter-relações competitivas dessas espécies.

Nesse processo, outras espécies vão se inserindo nesse contexto e assegurando a sua perpetuação, pois, em um ano de observação, o período que evidenciou o aparecimento de maior número de espécies (13 espécies) foi maio de 2008, referente à última coleta. Contudo o período em que foi observado o maior número de indivíduos (1.665 indivíduos) correspondeu à primeira coleta, em junho de 2007.

Dotadas de habilidade competitiva e também de propagação, dentre as espécies encontradas, a *Pennisetum purpureum*, a *Pennisetum pedicellatum*, a *Hypolytrum pungens* e a *Rhynchelytrum repens* foram encontradas apenas na última coleta, em maio de 2008. Desta maneira, a similaridade entre os períodos estudados, que se baseia na presença e ausência das plantas espontâneas foi elevada (50%). Contudo, em virtude da característica de facilidade em se estabelecer em condições adversas e também de garantir a formação de um banco de sementes, é provável que, em estudos posteriores, já se encontre um número maior dessas espécies na área estudada.

Esses dados podem justificar o fato das espécies possuírem comportamentos diferenciados, visto que, além de possuírem ciclos diferentes, também concorrem entre si. Dessa maneira, um estudo fitossociológico sempre apontará, em períodos diferentes, uma família se destacando mais do que a outra, sugerindo diferentes habilidades competitivas das espécies dificultando as ações de manejo dessas espécies.

Em conformidade com Mueller-Dombois e Ellenberg (1974), por meio dos parâmetros fitossociológicos, pode-se obter, nos trabalhos em campo, um maior número de indivíduos amostrados em área de mesmos tamanhos,

conferindo-se também maior diversidade às amostras.

A densidade total foi correspondente a 20 indivíduos por m². A densidade relativa permitiu avaliar a distribuição das espécies nas parcelas, na qual a *Brachiaria decumbens* representou em média 42% das espécies presentes na área, quando considerados os três períodos avaliados (GRAF.3), correspondendo a aproximadamente 8,3 plantas por m².

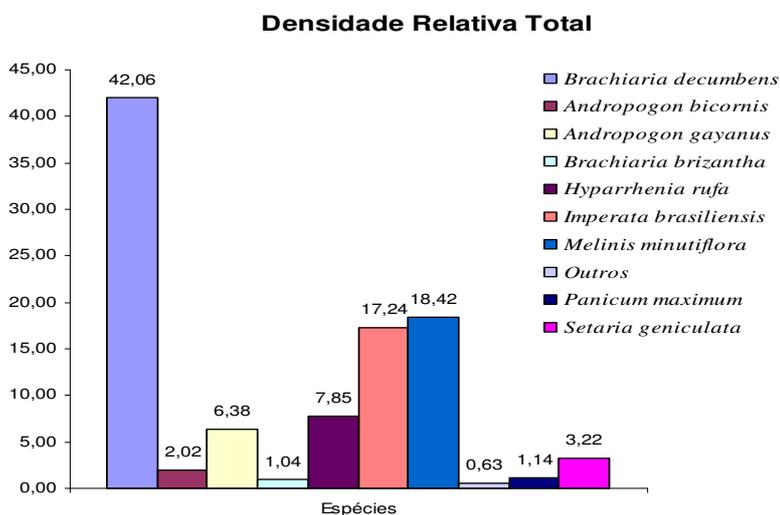


GRÁFICO 3 - Densidade relativa total das espécies de plantas espontâneas, presentes na EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG)

Na frequência relativa, que infere sobre a ocorrência de plantas de cada espécie por unidade de área, a *B.decumbens* destacou-se com uma média de 41%, seguida pela *M. Minutiflora*, que representou 27,1% dessa frequência (GRAF. 4).

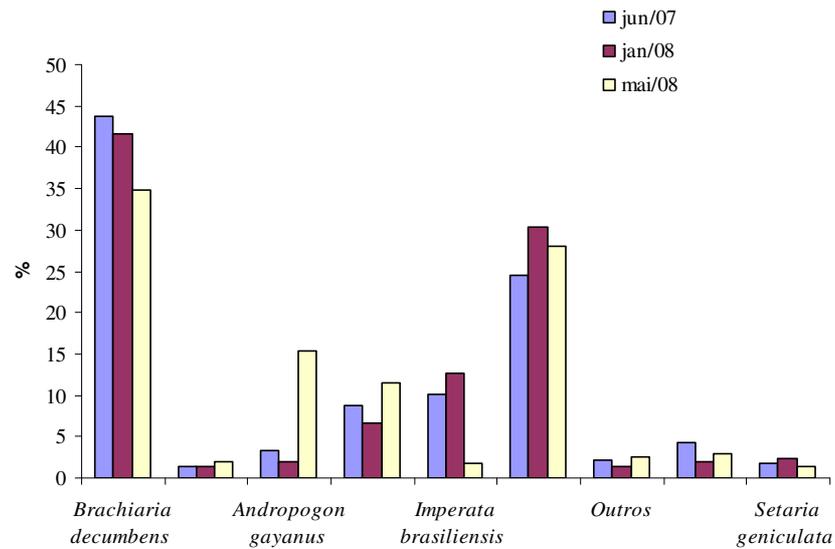


GRÁFICO 4 - Frequência relativa das espécies de plantas espontâneas mais representativas do Cerrado na EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG)

No que se refere à concentração das espécies na área, a *I. brasiliensis* foi a espécie que apresentou maior abundância relativa nos três períodos estudados, estando concentrada em menor número de parcelas, enquanto que *P. maximum* apresentou a menor concentração, também nos três períodos avaliados (GRAF. 5).

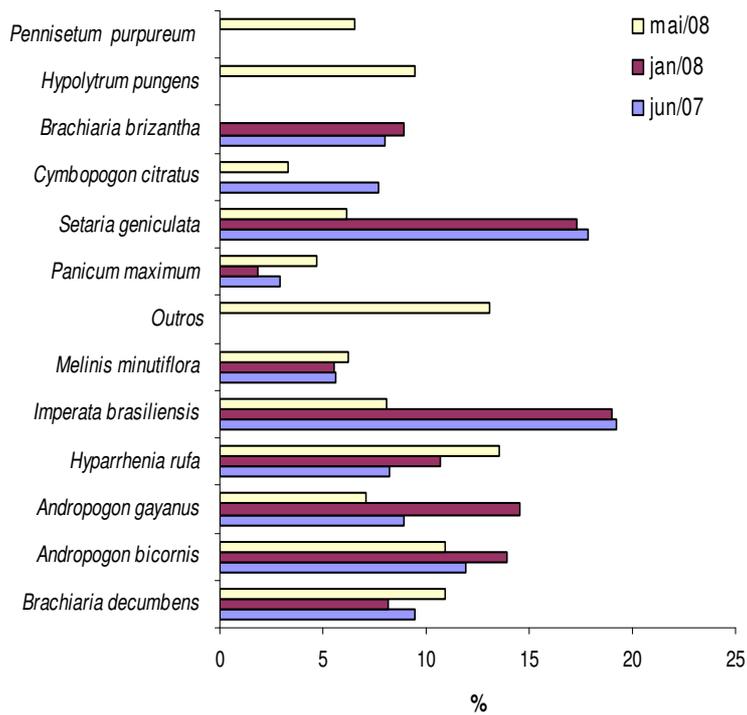


GRÁFICO 5 - Abundância relativa das espécies de plantas espontâneas mais representativas do Cerrado na EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG)

A *B. decumbens* apresentou o maior valor de biomassa, o que justificou A sua maior dominância relativa nos três períodos amostrais, seguida por *M. minutiflora* (GRAF. 6).

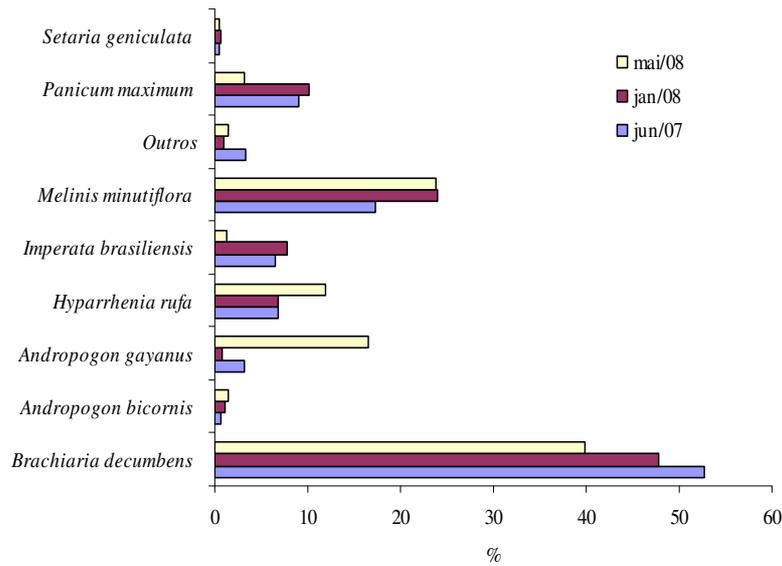


GRÁFICO 6 - Dominância relativa das espécies de plantas espontâneas mais representativas do Cerrado na EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG)

A dominância relativa justifica também o índice de valor de importância que caracteriza a espécie mais importante na comunidade infestante. Desta maneira, a espécie mais importante foi a *B. decumbens*, que representou em média 89% da área estudada durante os três períodos de estudo, seguida pela *M. minutiflora*, com aproximadamente 40,52% (GRAF. 7). Contudo, observou-se também que espécies como a *P. purpureum*, *P. pedicellatum*, *H. pungens* e *R. repens* foram encontradas apenas na última coleta, em maio de 2008, enquanto que a *B. brizantha* esteve presente apenas nas duas primeiras, demonstrando que no período estudado foi alterada a dinâmica das plantas espontâneas presentes no fragmento de Cerrado em regeneração da EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG).

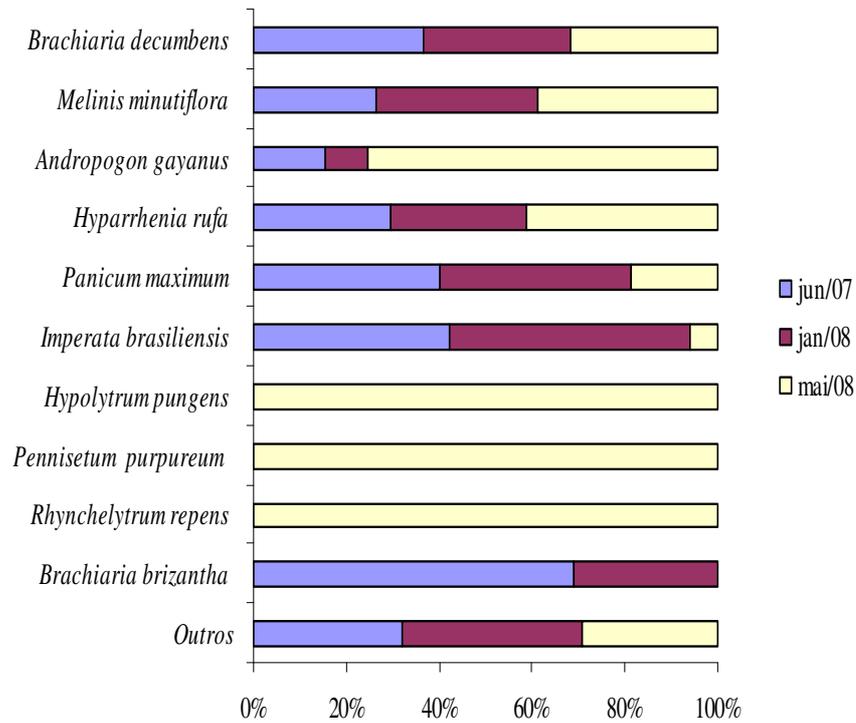


GRÁFICO 7 - Índice de valor de importância (IVI) das espécies de plantas espontâneas presentes na EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas -MG)

Isso é resultado de vários processos ecológicos, como a dinâmica sucessional, que podem ser comprometidos, ao formarem densa camada de biomassa, ocasionando mudanças na superfície do solo, tais como: a alteração da luminosidade e a disponibilidade de nutrientes, podendo impedir os processos de germinação de espécies nativas presentes no banco de sementes, bem como a regeneração natural de habitats.

4 CONCLUSÃO

Neste levantamento, a *Brachiaria decumbens* e a *Minuttis minutiflora* foram as espécies mais importantes em todos os períodos avaliados. Contudo, pôde-se observar um decréscimo do valor de importância da *B. decumbens*, em detrimento da *M. minutiflora*.

Neste processo, com a evolução do estudo, outras espécies apareceram, tais como: *P. purpureum*, *P. pedicellatum*, *H. pungens* e *R. repens*.

Dessa maneira, os resultados obtidos representaram o estudo inicial no conhecimento da dinâmica de espécies espontâneas em uma área de Cerrado, em regeneração, contribuindo para embasar estudos futuros para subsidiar ações de manutenção e preservação da flora nativa dessa área.

CAPÍTULO 3 - ESTUDO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM ÁREA CULTIVADA

RESUMO

A presença das plantas espontâneas é um problema de difícil solução, dado o elevado número de espécies existentes, que emergem em épocas diferentes e competem de forma diferenciada, interferindo, sobremaneira, na produtividade das plantas cultivadas. Dessa maneira, identificar corretamente as plantas espontâneas, por meio de levantamentos florísticos e fitossociológicos, entendendo o comportamento delas no meio ambiente constitui-se na primeira etapa de um manejo adequado, resultando numa valiosa ferramenta para a previsão de infestações, possibilitando a proposição de programas mais eficientes de manejo. Este trabalho, realizado no Norte de Minas Gerais, Montes Claros - MG caracterizou a flora de plantas espontâneas, presentes em um fragmento cultivado no bioma Cerrado de aproximadamente 20 ha, inserido em uma matriz agrícola cuja atividade, no período do levantamento, era o cultivo de milho, de abóbora, de tomate, de maxixe, de pimentão, de abacaxi, de batata baroa e de vagem, sendo essas as culturas usualmente cultivadas no local de estudo e comercializadas na própria região. No levantamento florístico, realizado em 2007 e em 2008, foram amostrados 110 pontos de coleta, totalizando 110m². A quantificação e a identificação das espécies espontâneas foram realizadas, utilizando-se o método do quadrado inventário, onde foram utilizados quadros de 1m², para delimitar a área de coleta. O levantamento florístico evidenciou a ocorrência de 3197 indivíduos, distribuídos em 47 espécies de plantas espontâneas, 40 gêneros e 13 famílias botânicas. O maior número de espécies foi encontrado na classe Magnoliopsida, representando 53% do total das espécies identificadas. As famílias mais ricas em número de gêneros foram Poaceae (15) e Asteraceae (9). Essas duas famílias reuniram 60% dos gêneros levantados. Quanto ao levantamento fitossociológico, pode-se inferir que o período que evidenciou o aparecimento de maior número de espécies (39 espécies) foi fevereiro de 2008, referente à segunda coleta, sendo nesse período também que foi observado o maior número de indivíduos (1.615 indivíduos), correspondendo a 50,52% dos indivíduos encontrados em todo o levantamento. Dentre as famílias, a Poaceae foi a família mais representada, na qual *Brachiaria decumbens* foi a espécie que apresentou a maior importância em todos os três períodos de avaliação. Dessa maneira, nem todas as espécies têm a mesma importância na interferência imposta ao desenvolvimento e à produtividade da cultura, pois foi possível inferir, ao longo desta investigação, que, de acordo com os períodos estudados, algumas espécies deixaram de ser importantes, em detrimento do aparecimento de outras.

PALAVRAS CHAVE: Biodiversidade. Florística. Valor de importância. Poaceas. *Brachiaria decumbens*.

CHAPTER 3 – FLORISTIC AND PHYTOSOCIOLOGICAL STUDY OF SPONTANEOUS PLANTS IN CULTIVATED AREA

ABSTRACT

The presence of spontaneous plants is a difficult problem to be solved given its high number of existing species which emerge in different seasons and compete differently interfering a lot in the cultivated plant productivity. Thus, in order to identify the spontaneous plants correctly through floristic and phytosociological surveys, understanding their behavior in the environment is the first phase of an adequate management, resulting in a precious tool for the forecast of infestations, enabling the proposition of more efficient management programs. This work was carried out in the North of Minas Gerais, Montes Claros and characterized spontaneous plants flora present in a fragment cultivated in the biome Cerrado of approximately 20 ha (49,42 a), inserted in a agricultural matrix whose activity in the period of the survey was corn, pumpkin, tomato, gherkin, green pepper, pineapple, Peruvian carrot and pod crops, usually raised and sold in the study region. In the floristic survey carried out in 2007 and 2008, 110 collection sites with the total of 110 m² (1.184,03 ft²) were sampled. The quantification and identification of spontaneous species were carried out using the method of squared inventory, where frames of 1m² (10,76 ft²) to limit the collection area were used. The floristic survey evidenced the occurrence of 3197 individuals distributed in 47 species of spontaneous plants, 40 genders and 13 botanic families. The highest number of species was found in the Magnoliopsida class, representing 53% of the total of identified species. The richest families in gender number were Poaceae (15) and Asteraceae (9). These two families represented 60% of the surveyed genders. Concerning the phytosociological survey, we may infer that the period that evidenced the greatest number of species (39) was February 2008, during the second collection, period which the highest number of individuals was observed (1.615 individuals), corresponding to 50,52% of the individuals found in the entire survey. Among the families, Poaceae was the best represented, in which *Brachiaria decumbens* was the species which presented the highest importance in all the three periods of evaluation. Hence, not all the species have the same importance in the imposed interference to the culture development and productivity, because it was possible to infer along this study that according to the studied periods, some species ceased to be important due to the appearance of others.

Keywords: Biodiversity. Floristics. Phytosociology. Importance value. Poaceas. *Brachiaria decumbens*.

1 INTRODUÇÃO

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro e, com o aumento da população e, conseqüentemente, da demanda por alimentos e por outros bens de consumo, nos últimos 40 anos, esse bioma vem sendo ocupado e explorado de forma rápida e intensiva, principalmente para o desenvolvimento do setor agrícola (LIMA; SILVA, 2005).

O empobrecimento ecológico desse bioma se deve principalmente à incorporação de extensas áreas para a agricultura, baseada em plantios homogêneos, na exploração da pecuária extensiva, no uso do fogo e nas más práticas de captação e uso de água na irrigação. (MAROUELLI, 2003).

Diante desse quadro, a fragilidade apresentada pelos ecossistemas que compõem esse bioma, em detrimento de suas potencialidades, restringe, em muito, a sua capacidade de suporte às atividades antrópicas, principalmente no estado de Minas Gerais, onde a manutenção da biodiversidade depende, dentre outros fatores, da relação existente entre o homem e o ambiente em o mesmo que vive (TOLEDO, 2007).

Em Minas Gerais, a preocupação com a manutenção da biodiversidade do Cerrado, no que se refere às atividades agropecuárias, é cada vez mais intensa. Na região Norte desse estado a geração de energia, na forma de carvão vegetal, está convertendo as áreas de vegetação nativa da região em monocultivos do gênero *Eucalyptus*, ocasionando sérios impactos sócioambientais, reduzindo a diversidade desse bioma. (SAPORETTI JÚNIOR *et al.*, 2003).

Nesse contexto, estima-se que 67% desse bioma sejam considerados como "altamente modificados" e apenas 20% encontrem-se em seu estado original (FELFILI *et al.*, 2005). Mesmo as áreas ainda cobertas de paisagem natural sofrem os efeitos de vários fatores abióticos e bióticos, dentre os quais se destaca a ocorrência de plantas daninhas (SILVA *et al.*, 2002).

Definir planta daninha não é fácil. Contudo todos os conceitos baseiam-se em relação à sua indesejabilidade a uma atividade humana. Segundo Pitelli e Pitelli (2004), desde o início da agricultura e da pecuária, as plantas que infestavam espontaneamente as áreas de ocupação humana e

que não eram utilizadas como alimentos eram consideradas indesejáveis e recebiam o conceito de “daninhas”. Contudo, de acordo com Kissmann (2004), nenhuma planta é intrinsecamente nociva, sendo as circunstâncias de local e momentos que determinam as que são desejadas ou indesejadas.

Por esse motivo, dentre os vários conceitos dessas plantas, Fontes (2005)³ as define como plantas espontâneas, por ocorrerem espontaneamente em local e momento indesejado, interferindo no desenvolvimento da cultura principal.

A presença dessas plantas é um problema de difícil solução, dado o elevado número de espécies existentes que emergem em épocas diferentes e competem de forma diferenciada, interferindo, sobremaneira, na produtividade das plantas cultivadas (SILVA; KARAM, 1995).

De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e para Agricultura - FAO (2003)⁴, aproximadamente 30% do total da produção são perdidas a cada ano pela infestação de insetos, patógenos e interferência por plantas espontâneas. Essas plantas interferem na produtividade de cultivos com intensidade variável, em função da época de ocorrência, da população e de espécies presentes no local, acarretando reduções nos rendimentos das culturas agrícolas. Na cultura do milho, por exemplo, as perdas estimadas devido à competição com plantas espontâneas têm sido descritas como sendo da ordem de 10% e em casos nos quais não tenha sido realizado nenhum método de controle, essa redução pode atingir 85% da produção (KARAM; CRUZ, 2004).

Prevenir o aparecimento dessas espécies é geralmente menos oneroso do que as tentativas de erradicação, isso porque essas plantas são difíceis de controlar, por possuírem características demasiadamente agressivas, com elevada capacidade de produção de sementes e adaptações especiais para germiná-las (RADOSEVICH *et al.*, 1996).

Segundo as premissas do Manejo Integrado de Plantas Daninhas (MIPD), é importante e necessária a identificação correta das espécies presentes e mais frequentes em uma área, pois cada uma, de acordo com

³ www.agronline.com.br

⁴ <http://www.fao.org/docrep/007/x3996p/x3996p0b.htm#TopOfPage>

seu potencial de estabelecer-se na área e sua agressividade, pode interferir de forma diferenciada na cultura (ALBUQUERQUE *et al.*, 2008).

Diante dessa forma diferenciada de interferência, observam-se, nos processos de transição agroecológica, a construção e a disseminação de nova concepção técnica para o manejo das plantas espontâneas, em vez de manejo de plantas daninhas, pois, ao conceituarem essas plantas como daninhas, os agricultores acabavam por adotar estratégias para eliminá-las das áreas de lavoura, entre as quais, a queimada, os herbicidas e a capina excessiva (VICENTE, 2008).

Dessa maneira, é necessário investir na coleta de dados de espécies espontâneas, para retratar a situação atual das mesmas e para estabelecer prognósticos sobre o problema, a fim de aprimorar o manejo integrado e controle dessas plantas, introduzindo novos preceitos ecológicos para o manejo das plantas espontâneas.

Identificar corretamente as plantas espontâneas e entender o comportamento delas no meio ambiente constituem-se na primeira etapa de um manejo adequado, resultando numa valiosa ferramenta para a previsão de infestações, possibilitando a proposição de programas mais eficientes de manejo. Em conformidade com Karam (2007), a falta da correta identificação e da caracterização das espécies presentes em um local tem contribuído para a utilização de métodos ineficientes de controle, ocasionando o uso indiscriminado de herbicidas e o aumento significativo da probabilidade de contaminação ambiental.

Contudo, a maioria dos estudos florísticos de todo o mundo é relativo ao componente arbóreo e arbustivo, sendo escassos os trabalhos envolvendo a dinâmica de plantas espontâneas (MEIRA-NETO; MARTINS, 2003).

Diante dessas proposições, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a flora de plantas espontâneas presentes em um fragmento cultivado no Cerrado no Norte de Minas Gerais, Montes Claros - MG.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudo

O presente trabalho foi realizado por meio de levantamento florístico durante os meses de outubro de 2007, fevereiro e maio de 2008, em área cultivada na Comunidade Planalto, localizada no município de Montes Claros, região Norte de Minas Gerais.

A Comunidade Planalto está localizada no km 14 da Rodovia BR 135, que liga Bocaiúva a Montes Claros, distando 20 km dessa. As coordenadas geográficas do local são: S 16° 55.113' e W 43° 52.415'. A altitude no local é de 995,8m.

O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen é do tipo Aw – clima tropical chuvoso, com estações seca e chuvosa bem definida. A temperatura média anual é de cerca de 23° C e a precipitação média é de aproximadamente 1.000 mm/ano, com chuvas concentradas nos meses de novembro a janeiro (NUNES *et al.*, 2005). A classificação dos solos da região é latossolo vermelho escuro (LE) e vermelho-amarelo (LVA) (EMBRAPA, 2006).

Fisionomicamente, a região está incluída na transição dos domínios do Cerrado e da Caatinga, apresentando como principais fisionomias a Floresta Estacional Decidual e o Cerrado Sentido Restrito (RIBEIRO; WALTER, 1998).

A área de estudo, de aproximadamente 20 ha, encontra-se inserida em uma matriz agrícola, cuja atividade no período do levantamento era o cultivo de milho, de abóbora, de tomate, de maxixe, de pimentão, de abacaxi, de batata baroa e de vagem, sendo essas as culturas usualmente cultivadas no local de estudo e comercializadas na própria região (FIG. 1).

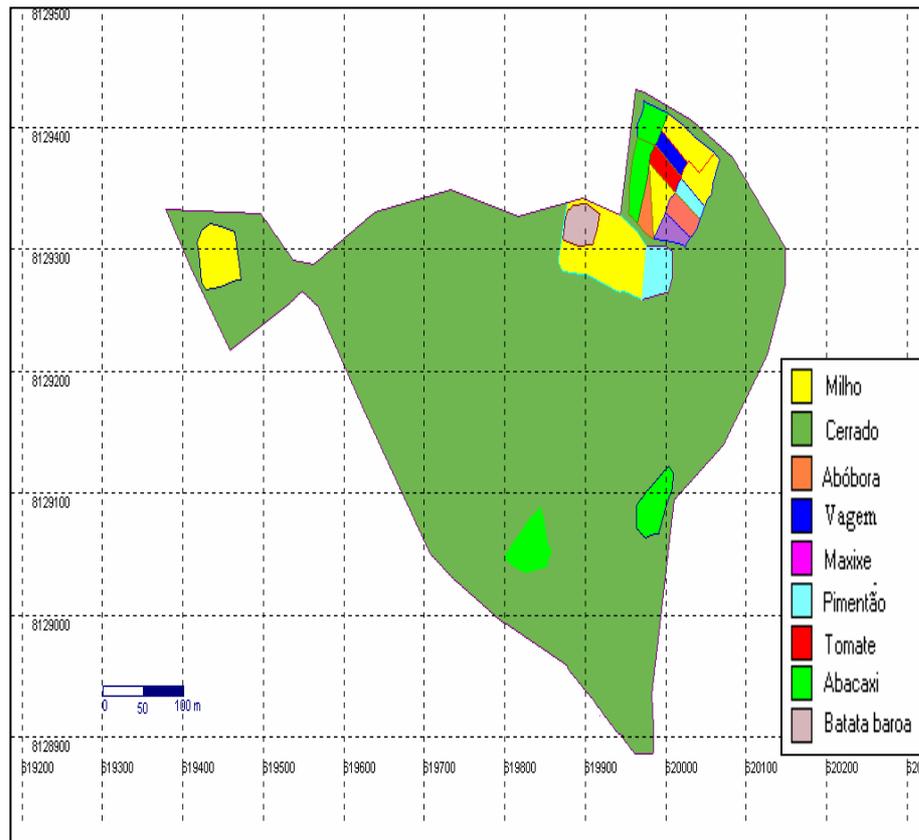


FIGURA 1 - Distribuição dos cultivos na área de estudo. Montes Claros - MG, 2008

2.2 Coleta de Dados

No levantamento florístico, foram amostrados 110 pontos de coleta, totalizando 110m² (FIG. 2). Com o escopo de atingir a totalidade da área, os pontos amostrais foram marcados de 15 em 15m, até atingir 60m e depois desse ponto, as amostragens foram demarcadas a cada 90m, no sentido longitudinal. Nas bordas, a demarcação foi feita a cada 90 m (FIG. 3).

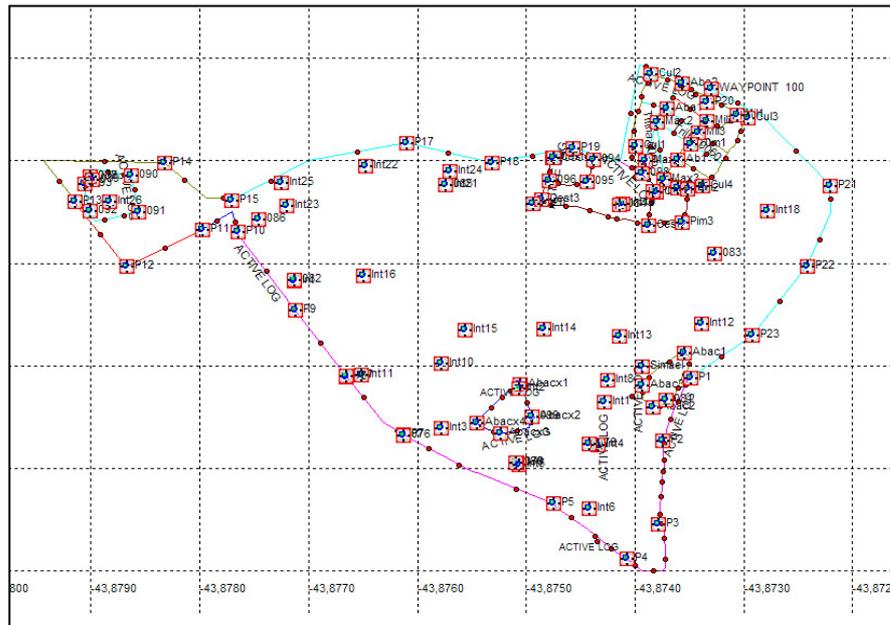


FIGURA 2 - Pontos de coleta de plantas espontâneas. Montes Claros - MG, 2008

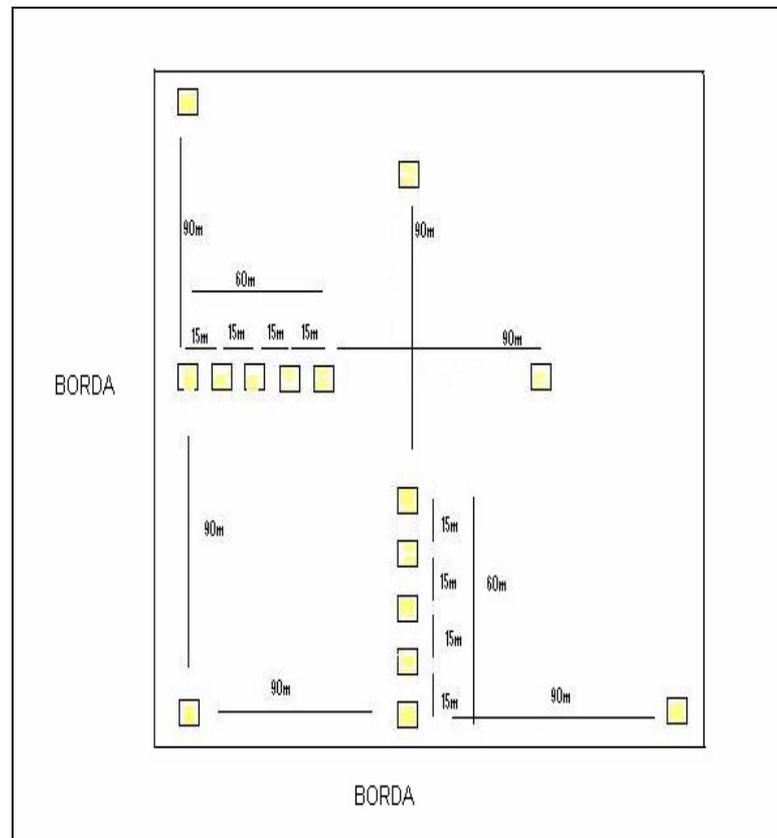


FIGURA 3 - Croqui da amostragem utilizada

A quantificação e a identificação das espécies espontâneas foram realizadas, utilizando-se o método do quadrado inventário, de acordo com Cottam e Curtis (1956), onde foram utilizados quadros de 1m², para delimitar a área (FIG. 4) de coleta e estacas, para demonstrar o exato local da retirada do ponto amostral.



FIGURA 4 - Método do quadrado inventário (Montes Claros – MG)

A coleta de dados foi realizada, seguindo o método de parcelas, de acordo com Cottam e Curtis (1956).

As plantas abrangidas pelo quadrado de amostragem foram identificadas in loco e, em comparação na literatura (KISSMANN; GROTH, 1997; LORENZI, 2006), contadas, recolhidas e acondicionadas por espécies em envelopes de papel. As amostras foram enviadas ao Laboratório de Dinâmicas de Plantas Daninhas (Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas - MG), para a determinação da biomassa acumulada por espécie. Após secagem em estufa, com aeração forçada ajustada para 75 °C, as amostras foram pesadas em balança com precisão de centigramas.

2.3 Composição Florística

Para a análise florística, as plantas foram organizadas em classes, em famílias, em espécies e em gêneros, utilizando-se o sistema de classificação de Cronquist (1981). Foi determinado também o número de espécies por família e indivíduos por família, bem como os gêneros mais representativos.

2.4 Parâmetros Fitossociológicos

Os parâmetros fitossociológicos foram estimados, seguindo o proposto por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974).

Nessa metodologia, foram calculados os seguintes índices: densidade absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa, abundância absoluta e relativa e dominância absoluta e relativa, de acordo com as seguintes equações:

2.4.1 Densidade absoluta (Den abs) e relativa (Der)

$$Den\ abs = \frac{N^{\circ}\ \text{total de indivíduos por unidade de área}}{\text{Área total coletada}}$$

$$Der\ (\%) = \frac{\text{Densidade absoluta da espécie}}{\sum \text{Densidade absoluta de todas as espécies}} \times 100$$

2.4.2 Frequência absoluta (Fre abs) e relativa (Fr)

$$Fre\ abs = \frac{N^{\circ}\ \text{de parcelas que contêm a espécie}}{N^{\circ}\ \text{total de parcelas utilizadas}}$$

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

2.4.3 Dominância absoluta (DoA) e relativa (DoR)

$$DoA = \frac{\text{Biomassa da espécie}}{A}$$

A = área total amostrada (ha)

$$DoR\ (\%) = \frac{100 \cdot \text{Biomassa da espécie}}{\sum \text{biomassa total de todas as espécies}}$$

Nota: Nas metodologias de levantamento fitossociológico de espécies arbóreas e arbustivas, utiliza-se a área basal das plantas, cobertura da copa ou o número de indivíduos como referências. Contudo, em trabalhos de levantamento utilizando-se plantas herbáceas, avalia-se a biomassa da espécie, conforme o utilizado por Kuva *et al.* (2007).

2.4.4 Abundância absoluta (Ab abs) e relativa (Abr)

$$Ab\ abs = \frac{N^{\circ}\ \text{total de indivíduos por espécie}}{N^{\circ}\ \text{total de parcelas que contêm a espécie}}$$

$$Abr\ (\%) = \frac{\text{Abundância absoluta da espécie}}{\sum\ \text{da Abundância de todas as espécies}} \times 100$$

2.4.5 Índice de valor de Importância (IVI)

$$IVI = \text{Frequência relativa} + \text{Dominância relativa} + \text{Abundância relativa}$$

2.4.6 Índice de valor de Cobertura (IVC)

$$IVC = \text{dominância relativa} + \text{densidade relativa}$$

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Levantamento Florístico

O resultado do levantamento florístico evidenciou a ocorrência de 3197 indivíduos, distribuídos em 47 espécies de plantas, 40 gêneros e 13 famílias botânicas.

O maior número foi encontrado na classe Magnoliopsida (dicotiledôneas), representando 53% do total das espécies identificadas, sendo os restantes classificados como Liliopsida (monocotiledôneas). No QUADRO 1, encontram-se listadas as plantas encontradas na área em estudo, organizada por classe, família, espécie, nome popular e código internacional de identificação.

QUADRO 1

Relação das espécies de plantas espontâneas encontradas em levantamento florístico, realizado na Comunidade Planalto (MG). Comunidade Planalto, Montes Claros - MG, 2008

| Classe* | Família / Espécie** | Nome popular |
|--|---|-------------------------|
| M | AMARANTHACEAE <i>Amaranthus viridis</i> L. | Caruru |
| | <i>Alternanthera tenella</i> Colla | Apaga-fogo |
| M | ASTERACEAE <i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze | Carrapicho-rasteiro |
| | <i>Acanthospermum hispidum</i> DC. | Carrapicho-carneiro |
| | <i>Ageratum conyzoides</i> L. | Mentrasito |
| | <i>Bidens pilosa</i> L. | Picão-preto |
| | <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq. | Buva |
| | <i>Blainvillea latifolia</i> (L.f.) DC. | Erva palha |
| | <i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. | Falsa-serralha |
| | <i>Melampodium perfoliatum</i> (Cav.) H.B.K. | Estrelinha |
| | <i>Synedrellopsis grisebachii</i> Hieron & Kuntze | Agriãozinho |
| | <i>Tagetes minuta</i> L. | Rabo-de-foguete |
| L | COMMELINACEAE <i>Commelina benghalensis</i> L. | Trapoeraba |
| | CYPERACEAE <i>Cyperus rotundus</i> L. | Tiririca |
| M | EUPHORBIACEAE <i>Chamaesyce hirta</i> L. | Erva Santa Luzia |
| | <i>Euphorbia heterophylla</i> L. | Leiteira |
| M | FABACEAE <i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC. | Carrapicho beijo de Boi |
| | <i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin & Barneby | Fedegoso-branco |
| M | LAMIACEAE <i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit. | Betônica |
| | <i>Leonotis nepetaefolia</i> (L.) W. T. Ailton | Cordão-de- frade |
| M | MALVACEAE <i>Sida carpinifolia</i> L.f. | Vassoura |
| | <i>Sida rhombifolia</i> L. | Guanxuma |
| M | OXALIDACEAE <i>Oxalis latifolia</i> Kunth. | Azedinha |
| | POACEAE <i>Andropogon bicornis</i> L. | Capim rabo de burro |
| | <i>Andropogon gayanus</i> Kunth. | Capim-andropogon |
| | <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf | Capim-braquiária |
| | <i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf | Capim-bengo |
| | <i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc. | Capim-marmelada |
| | <i>Cenchrus echinatus</i> L. | Capim-timbete |
| | <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. | Grama seda |
| | <i>Cynodon spp.</i> | Tifton |
| | <i>Digitaria horizontalis</i> Willd. | Capim-colchão |
| | <i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link | Capim-arroz |
| | <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. | Capim-pé-de-galinha |
| | <i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf | Capim-provisório |
| | <i>Hypolytrum pungens</i> Vahl | Capim-navalha |
| | <i>Melinis Minutiflora</i> Beauv. | Capim-meloso |
| | <i>Panicum maximum</i> Jacq. | Capim-colonião |
| | <i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin. | Capim-Emmerick |
| | <i>Pennisetum purpureum</i> Schum. | Capim-napier |
| | <i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E.Hubb. | Capim-favorito |
| | <i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv. | Capim-bambuzinho |
| <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Brown. | Capim-capeta | |
| M | POLYGONACEAE <i>Polygonum persicaria</i> L. | Erva-de-bicho |
| | PORTULACACEAE <i>Portulaca oleracea</i> L. | Beldroega |
| M | RUBIACEAE <i>Richardia brasiliensis</i> Gomes | Poaia-branca |
| | <i>Spermacoce latifolia</i> Aubl. | Erva-quente |

*M= Magnoliopsida; L= Liliopsida; **Lorenzi (2006), Kissmann e Groth (1997).

As famílias mais ricas em número de gêneros foram Poaceae (15) e Asteraceae (9). Essas duas famílias reuniram 60% dos gêneros levantados. Seis famílias foram representadas por apenas um gênero (GRAF. 1).

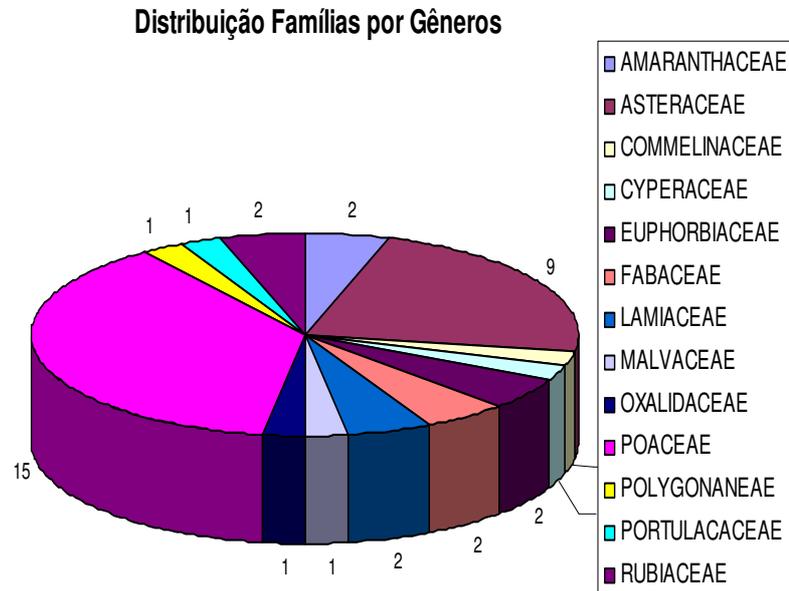


GRÁFICO 1 - Famílias distribuídas por gêneros presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas. Comunidade Planalto. Montes Claros - MG, 2008

Quanto à riqueza, do total de famílias ocorrentes, as que apresentaram maior índice de espécies foram: Poaceae (43%) e Asteraceae (21%). O destaque dessas famílias também foi evidenciado por Gama *et al.* (2008), em levantamento realizado no Norte de Minas Gerais, em cultivo de *Helianthus annuus* L.

De acordo com Karam e Cruz (2004), hoje se tem conhecimento da existência de aproximadamente 250 plantas universalmente consideradas daninhas e classificadas por diversos autores como espontâneas. Nesse rol,

40% pertencem a duas famílias: Poaceae e Asteraceae. Segundo Kissmann e Groth (1997), as Poaceas estão entre as plantas mais agressivas, devido à sua diversidade e à capacidade de adaptação.

Nessa família, os indivíduos do gênero *Brachiaria* corresponderam a 21,83% do total encontrado no levantamento, sendo que a *Brachiaria decumbens* representou 17% dos indivíduos encontrados entre as espécies pertencentes a essa família. Esses resultados corroboram os estudos de Gama *et al.* (2008), que, em levantamento de plantas espontâneas em um trecho de cerrado em Sete Lagoas – MG, registraram maior ocorrência de *B. decumbens*. Segundo Lorenzi (2006), a *B. decumbens* é uma planta infestante em lavouras anuais e perenes, com elevada e irregular taxa da germinação e capaz de formar densas touceiras.

A família Poaceae se destacou não apenas no número de espécies (GRAF. 2), mas também em número de indivíduos, sendo registrados 1591 indivíduos (GRAF. 3).

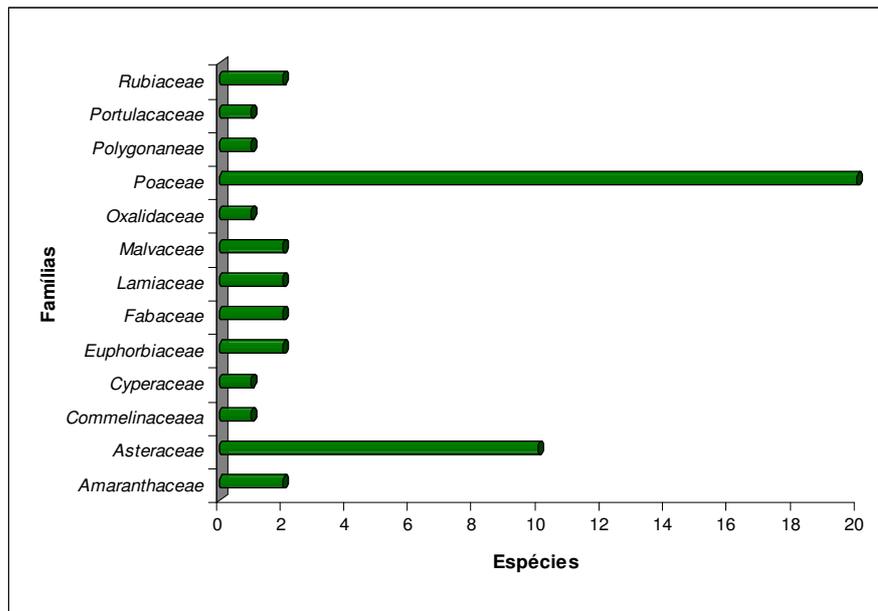


GRÁFICO 2 - Número de espécies por famílias, presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas. Comunidade Planalto, Montes Claros - MG, 2008

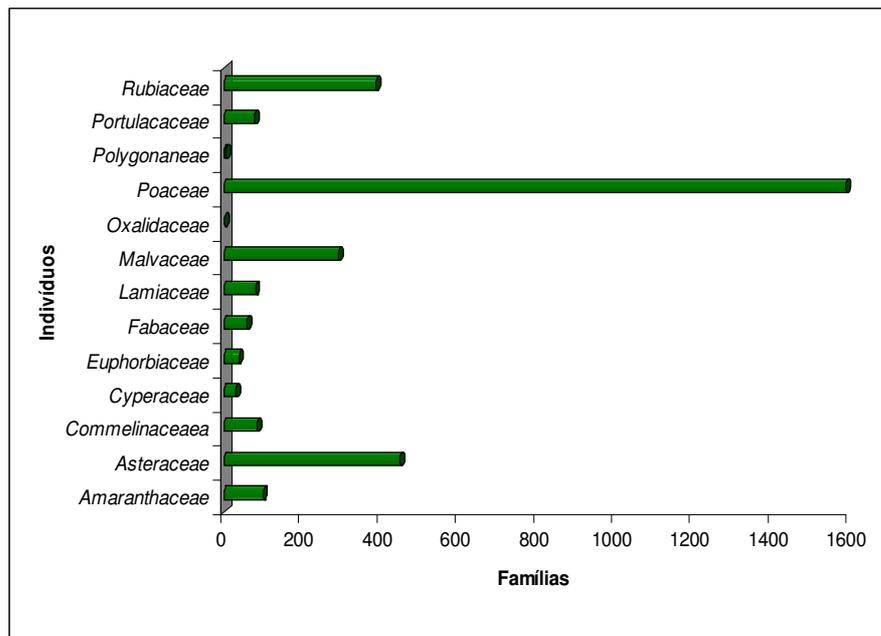


GRÁFICO 3 - Número de indivíduos por famílias, presentes no levantamento florístico de plantas espontâneas. Comunidade Planalto, Montes Claros - MG, 2008

Foi possível observar também um aumento no número de famílias, quando comparados os três períodos de coleta (GRAF. 4). Esse fato revelou que houve um acréscimo de espécies nos períodos observados. Isso pode ser justificado pelo fato das espécies possuírem ciclos e comportamentos diferenciados, visto que, a exemplo das famílias Poaceae, Asteraceae e Euphorbiaceae, houve um aumento no número de espécies em fevereiro de 2008, diminuindo as espécies representadas por estas famílias na coleta seguinte. Contudo, em maio de 2008, foi observada a presença da *Coryza canadensis*, espécie que está invadindo os campos de soja e apresentando resistência comprovada ao herbicida Glyphosate.]

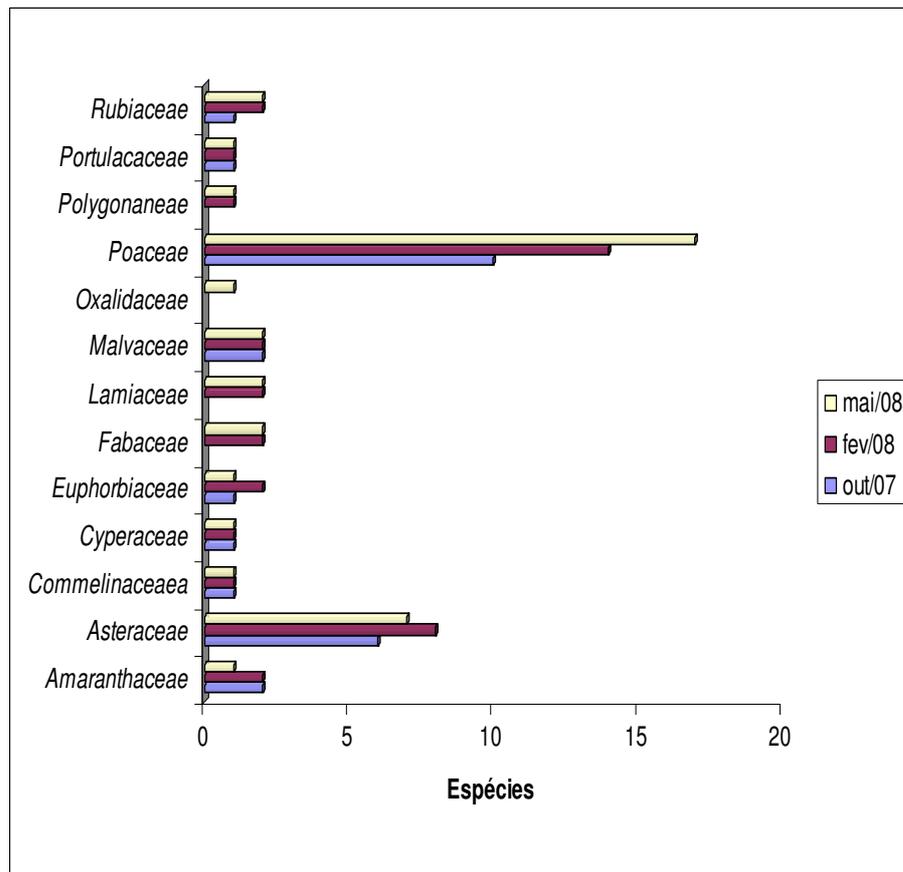


GRÁFICO 4 - Número de espécies distribuídas por famílias e por períodos de coleta de plantas espontâneas na Comunidade Planalto, Montes Claros - MG, 2008

A família Asteraceae foi a segunda família mais representativa no período estudado, registrando 14% dos indivíduos encontrados em todo o levantamento. Esse número foi justificado, em virtude de *Bidens pilosa* representar 53% dos indivíduos encontrados na família. Além de ser uma planta hospedeira de fungos, de nematóides e de vírus (LORENZI, 2006), *B. pilosa* foi a primeira planta daninha a apresentar resistência a herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase (ALS). Essa resistência, relatada primeiramente por Christoffoleti *et al.* (1996), em cultivo de soja, endossou muitos trabalhos (CHIRISTOFFOLETI, 2001; PONCHIO; PENCKOWSKI, 1997) sobre os aspectos de resistência de *Bidens* aos grupos das sulfoniluréias e triazinas, conferindo a essa planta um difícil controle.

Gazziero *et al.* (2008) comprovaram a resistência de *Bidens* a esses grupos de herbicidas em lavouras de milho, contudo observaram que o herbicida diquat, do grupo dos bipiridiluns (inibidores da fotossíntese) foi eficaz no controle, sendo uma alternativa de manejo em áreas infestadas por essa espécie.

A diversidade de espécies pertencentes à família Asteraceae também se destacou em outros estudos, como os de Santos (2004) e Albertino *et al.* (2004). Segundo Lorenzi (2006), as espécies que compõem a família Asteraceae estão entre as primeiras plantas espontâneas que surgem no campo após o preparo do solo para o plantio.

A *Richardia brasiliensis*, pertencente à família Rubiaceae, foi registrada somente na segunda e na terceira coleta, contudo, nessas duas coletas, a infestação foi responsável por 12% dos indivíduos encontrados em todo o levantamento (GRAF. 5). Essa espécie é de difícil controle, assumindo grande importância agrícola, por infestar pastagens e culturas anuais de verão, nas quais oferece competição, especialmente no início do cultivo (KISSMANN; GROTH, 1997; LORENZI, 2006).

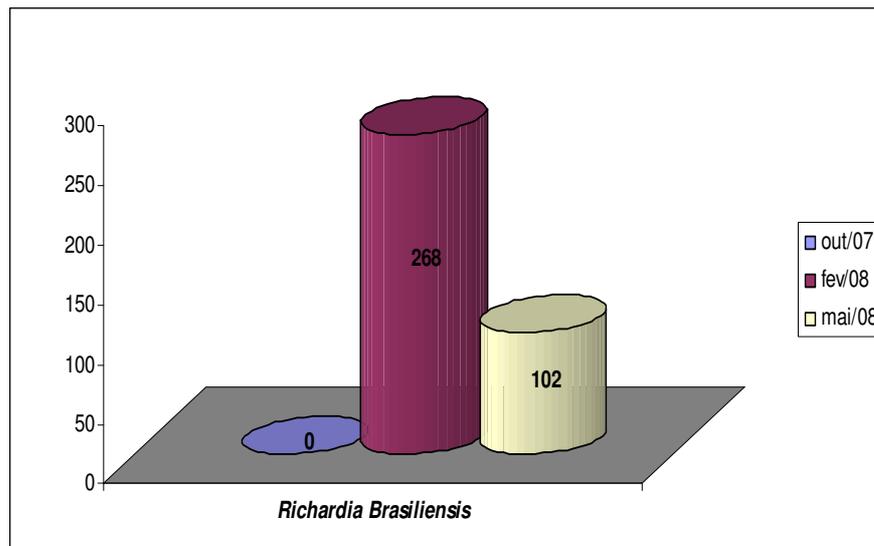


GRÁFICO 5 - Dinâmica da *Richardia brasiliensis* nos três períodos de coleta na Comunidade Planalto, Montes Claros – MG, 2008

3.2 Caracterização Fitossociológica

O levantamento fitossociológico, realizado pelo método de parcelas, permitiu observar maior diversidade entre as amostras. Segundo Mueller-Dumbois e Ellenberg (1974), por esse método pode-se obter, nos trabalhos em campo, um maior número de indivíduos amostrados em área de mesmos tamanhos, conferindo-se também maior diversidade às amostras.

Esse método possui maior rapidez no campo, aumentando a precisão das estimativas e uma melhor cobertura espacial das unidades amostrais, o que permite uma maior representação da área em estudo (MOSCOVICH *et al.*, 1999).

Por meio desse levantamento (TAB. 2, 3 e 4), pode-se inferir que, em um ano de observação, o período que evidenciou o aparecimento de maior número de espécies (39 espécies) foi fevereiro de 2008, referente à segunda coleta, sendo nesse período também em que foi observado o maior número de indivíduos (1615 indivíduos), correspondendo a 50,52% dos indivíduos encontrados em todo o levantamento.

Esses dados podem justificar o fato das espécies possuírem comportamentos diferenciados, visto que, além de possuírem ciclos diferentes, também concorrem entre si. Dessa maneira, um estudo fitossociológico sempre apontará, em períodos diferentes, uma espécie se destacando mais do que a outra, sugerindo diferentes habilidades competitivas das espécies, dificultando as ações de manejo dessas espécies.

A avaliação da distribuição das espécies nas parcelas permitiu inferir que, nos três períodos de estudo, a densidade total (GRAF. 6) foi de 29 plantas m⁻², na qual a *B. decumbens*, pertencente à família Poaceae, representou em média 18% das espécies presentes na área no período avaliado, seguida de *R. brasiliensis* (10%), da família Rubiaceae.

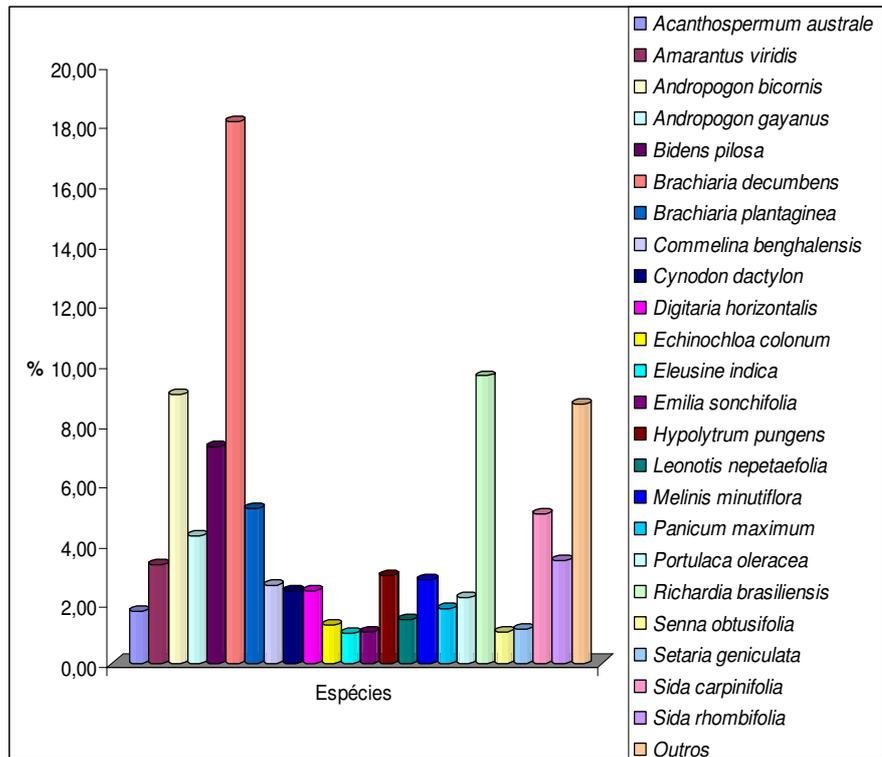


GRÁFICO 6 - Densidade relativa total das espécies de plantas, presentes nos três períodos de coleta na Comunidade Planalto, Montes Claros – MG, 2008

Novamente, a família Poaceae destacou-se, mas agora em referência à frequência, que infere na quantidade de plantas de cada espécie por unidade de área. *B. decumbens* destacou-se com uma média de 20%, seguida pela *A. bicornis*, que representou 11,35% dessa frequência (GRAF.7).

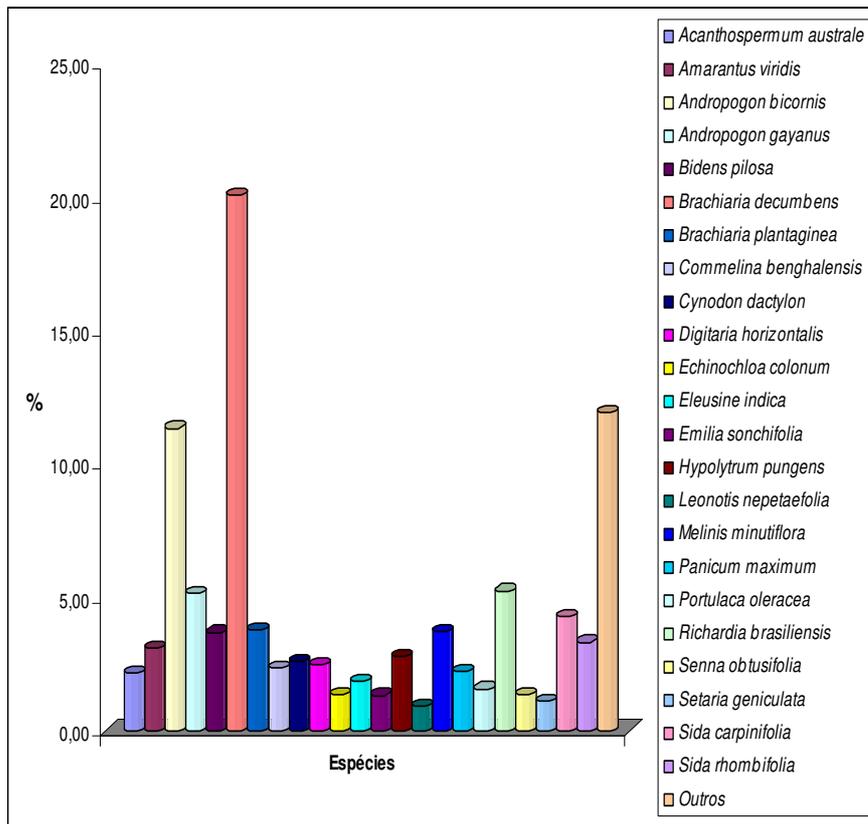


GRÁFICO 7 - Frequência relativa total das espécies de plantas espontâneas, presentes nos três períodos de coleta na Comunidade Planalto, Montes Claros – MG, 2008

No que se refere à abundância relativa, *B. pilosa* foi a espécie que apresentou a maior concentração na área em outubro de 2007 (13,62%) e fevereiro de 2008 (5,53%), enquanto que *C. rotundus* apresentou a menor concentração em maio de 2008 (5,13%).

De acordo com a biomassa, a espécie que apresentou a maior dominância na área em todo o período estudado foi a *B. decumbens*, dominando 38% da área em outubro de 2007, seguida por *A. bicornis*, que dominou, também em outubro de 2007, 24,37% da área (GRAF. 8).

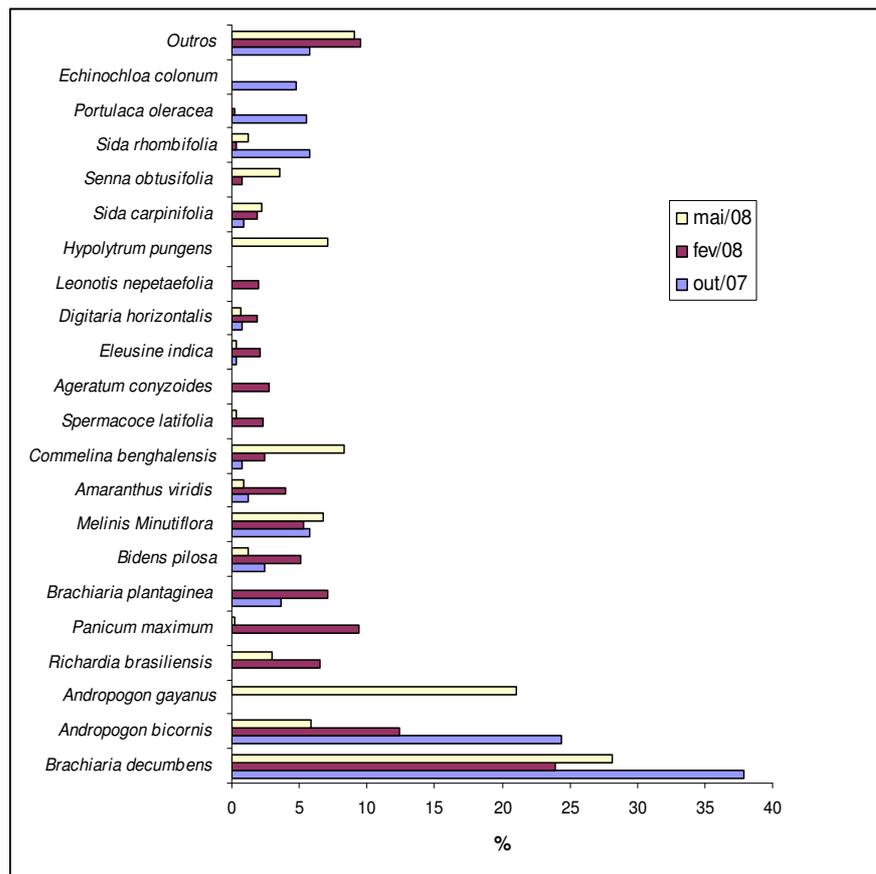


GRÁFICO 8 - Dominância relativa das espécies de plantas espontâneas nos três períodos de coleta, Comunidade Planalto, Montes Claros - MG, 2008

A frequência relativa, juntamente com a abundância e a dominância justificam o índice de valor de importância. Desta maneira, as espécies que tendem a ser mais importantes são as que estão mais frequentes na área, apresentam maior peso e que estão mais concentradas na área de estudo.

A espécie mais importante neste estudo foi, sem dúvida, nos três períodos avaliados, a *B. decumbens* (GRAF. 9). Contudo, segundo Fernández-Quintanilla *et al.*, (1991), em uma comunidade de plantas espontâneas, mesmo com o fato de uma espécie ter mais importância do que a outra, é necessário observar que, normalmente, há três ou quatro espécies dominantes, que são as que causam os maiores prejuízos econômicos, nas

quais devem ser concentrados os esforços de controle.

Dessa maneira, nem todas as espécies têm a mesma importância na interferência imposta ao desenvolvimento e à produtividade da cultura, pois foi possível inferir, ao longo desta investigação, que, de acordo com os períodos estudados, algumas espécies deixaram de ser importantes, em detrimento do aparecimento de outras. Esse fato se justifica em virtude das espécies terem ciclos e comportamentos diferenciados.

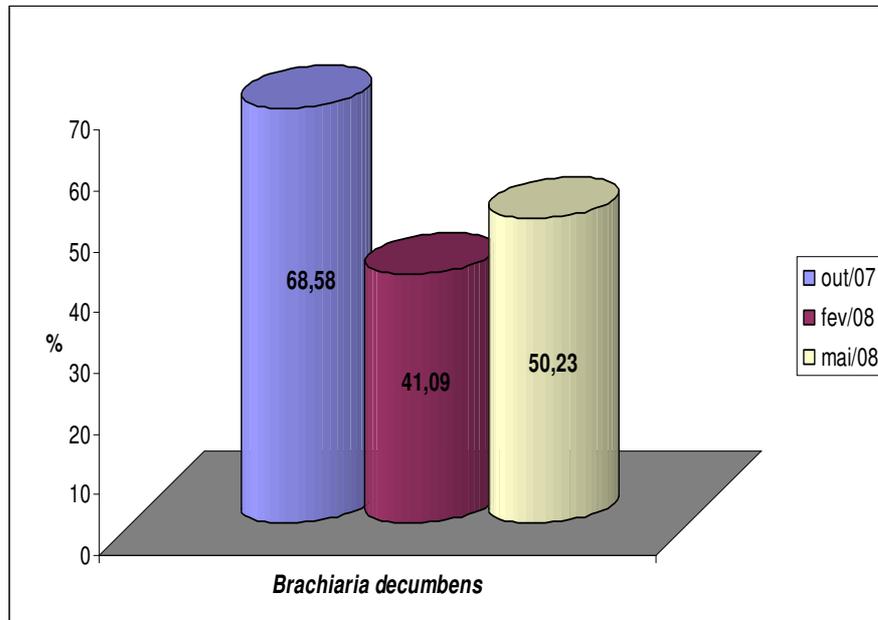


GRÁFICO 9 - Valor de importância de *B. decumbens* nos três períodos de coleta na Comunidade Planalto, Montes Claros – MG, 2008

Diante desse cenário, é indispensável, em estudos florísticos e fitossociológicos, identificar corretamente as plantas espontâneas presentes em uma área. Esse é o conhecimento inicial para subsidiar a elaboração de recomendações técnicas para o uso correto dos recursos naturais, o aumento da produção agrícola e o manejo integrado de plantas, podendo, assim, amenizar o uso de herbicidas e diminuir os riscos de contaminação ambiental, estabelecendo uma agricultura sustentável.

4 CONCLUSÃO

O levantamento florístico e fitossociológico, realizado na Comunidade Planalto, em Montes Claros, Norte de Minas Gerais, revelou a ocorrência de 3197 indivíduos, distribuídos em 47 espécies de plantas espontâneas e 13 famílias botânicas.

Dentre as famílias, a Poaceae foi a família mais representada, na qual *B. decumbens* foi a espécie que apresentou a maior importância em todos os três períodos de avaliação.

Contudo, em um levantamento florístico e fitossociológico, sempre haverá mais de uma espécie importante, causando também impacto ambiental e maior prejuízo econômico às culturas. Neste trabalho, essas espécies são representadas, além de *B. decumbens*, por *Andropogon bicornis* e *Andropogon gayanus*.

CAPÍTULO 4 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM DUAS ÁREAS DE CERRADO: UMA CULTIVADA E UMA EM REGENERAÇÃO

RESUMO

Uma maneira de se saber a intensidade de infestação das plantas espontâneas é a confecção de mapas de distribuição, utilizando-se as ferramentas da agricultura de precisão, permitindo aperfeiçoar a utilização dos recursos de produção de forma racional e econômica, com vistas à sustentabilidade. Este trabalho, desenvolvido em área em regeneração pertencente à EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG) e em área cultivada na Comunidade Planalto, em Montes Claros – MG, comparou a infestação de plantas espontâneas, por meio de mapas de distribuição. Por meio do Sistema de Posicionamento Global (GPS), registraram-se os pontos de coleta equidistantes numa grade de 90 x 90 m, predeterminada por um software de sistema de informações geográficas, o TrackMaker®. Os dados de longitude, de latitude e de altitude, dos quadros lançados foram anotados, para a confecção de mapas biogeográficos. Os valores das densidades das plantas foram utilizados para interpolação por “krigagem” no Surf®, software de informações georreferenciadas, permitindo a confecção de mapas de distribuição nas duas áreas de estudo. O mapeamento de *Brachiaria decumbens* e *Andropogon bicornis* demonstrou uma pequena variabilidade espacial entre as espécies que ocorrem de forma homogênea nas áreas estudadas e apresentam tendência em se agregarem em reboleiras, presumindo que a adoção da agricultura de precisão no controle de plantas espontâneas se torna uma ferramenta útil para a predição de infestação de plantas espontâneas, permitindo a aplicação localizada de herbicidas e diminuindo os impactos ambientais.

Palavras-chave: Agricultura de precisão. Variabilidade. *Brachiaria decumbens*. *Andropogon Bicornis*. Similaridade.

CHAPTER 4 – SPACIAL DISTRIBUTION OF SPONTANEOUS PLANTS IN TWO CERRADO AREAS: A CULTIVATED ON AND A REGENERATING ONE

ABSTRACT

One way to know the infestation intensity of spontaneous plants is the confection of distribution maps, using precision agriculture tools, allowing improvement of production resource use in a rational and economical way, aiming sustainability. This work was developed in a regeneration area belonging to Sorgos and Corn EMBRAPA (Sete Lagoas, in the State of Minas Gerais) and in a cultivated area at “Comunidade Planalto”, in Montes Claros – MG. It compared the infestation of spontaneous plants through distribution maps. With the use of GPS, Global Positioning System, equidistant collection sites were registered in a 90 x 90 m grid, predetermined by a geographical information system software, the TrackMaker®. The longitude, latitude and height data of the registered frames were written for the confection of biogeographical maps. The value of plant densities were used for Krigage interpolation through Surf®, a software of georeference information, allowing the confection of distribution maps in the two study areas. The mapping of *Brachiaria decumbens* and *Andropogon bicornis* demonstrated small spatial variability among the species which occur homogeneously in the studied areas and tend to gather in clusters (reboleiras) assuming that the precision agriculture adoption on the spontaneous plant control turns into a useful tool for the prediction of spontaneous plant infestation, allowing the local application of herbicides decreasing the environment impacts this way.

Keywords: Precision agriculture. Variability. *Brachiaria decumbens*. *Andropogon Bicornis*. Similarity.

1 INTRODUÇÃO

Nas áreas de Cerrado que estão em regeneração, à presença das plantas espontâneas causam um grande desequilíbrio na competitividade com as espécies nativas, resultando em mudanças na composição e na biodiversidade do Cerrado em decorrência da redução do número de espécies nativas e/ou da invasão das espécies espontâneas.

As plantas espontâneas são conhecidas também como plantas daninhas, ervas daninhas, plantas invasoras e muitos outros termos ligados à sua indesejabilidade. Um conceito mais amplo a enquadra como uma planta que ocorre onde não é desejada, aparecendo espontaneamente (OLIVEIRA JUNIOR, 2001).

Em áreas cultivadas, a interferência imposta pela presença dessas plantas com as culturas agrícolas é um importante fator que afeta a economia, pois as espécies espontâneas podem afetar a produção econômica agrícola, em função da competição por nutrientes, por águas, por luz e de possíveis efeitos alelopáticos, além de serem hospedeiras de pragas e de doenças. Nesse rol, essas plantas dificultam a colheita e podem depreciar o produto final.

O estabelecimento de estratégias para controlar a presença de plantas espontâneas no bioma Cerrado se faz necessário e urgente, sugerindo a avaliação de como a vegetação espontânea está suprimindo a vegetação nativa desse bioma. Para isso, um aspecto importante a ser considerado é o entendimento da dinâmica das espécies espontâneas que estão presentes nesse bioma, por meio de uma análise da composição florística, principalmente com relação à sua resposta às intervenções a que foi submetida e à viabilidade de seu manejo.

Contudo, a presença das plantas espontâneas normalmente não ocorre de modo uniforme nas áreas. Nesse contexto, Silva e Karam (1995) afirmaram que a infestação dessas plantas é um problema de difícil solução, pois além delas não ocorrerem uniformemente em uma área, ainda deve-se contar com um grande número de espécies existentes que emergem em épocas diferentes e competem de forma diferenciada, interferindo,

sobremaneira, na produtividade dos sistemas.

O grau de interferência das plantas consideradas espontâneas depende da comunidade infestante (espécie, densidade e distribuição), da cultura, do ambiente e do período de convivência (PITELLI, 1985). As espécies dominantes são as que originam a maior parte da interferência, estando presentes em maior densidade e cobertura (KUVA *et al.*, 2007), caracterizando uma tendência de agregação espacial em reboleiras.

Com o advento da agricultura de precisão, uma maneira de se saber a intensidade de infestação das plantas espontâneas é a confecção de mapas de distribuição, que permitem mapear a variabilidade espacial dessas plantas informando sobre a dinâmica de cada espécie, permitindo a predição na tomada de decisão sobre o melhor sistema de manejo.

Os dados necessários para a geração dos mapas de distribuição espacial de plantas podem ser oriundos de várias metodologias, dentre elas, a utilização dos dados de densidade. De acordo com Lamb e Brown (2001), os mapas contendo a densidade populacional das plantas permitem monitorar e entender a dinâmica das comunidades de plantas. Dessa forma, pode-se inferir quais as espécies que estão influenciando na fisionomia da paisagem natural do bioma Cerrado, bem como na interferência da produção agrícola, permitindo aperfeiçoar a utilização dos recursos de produção, de forma racional e econômica, com vistas à sustentabilidade.

Com esse trabalho objetivou-se comparar, por meio de mapas de distribuição, uma área em regeneração, pertencente à EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG) a uma área cultivada na Comunidade Planalto, em Montes Claros - MG.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudo

2.1.1 Área em regeneração (EMBRAPA Milho e Sorgo, Sete Lagoas - MG)

O presente trabalho foi realizado entre os anos de 2007 e de 2008, em uma área de Cerrado em regeneração (60ha), localizada na EMBRAPA Milho e Sorgo, Sete Lagoas – MG.

A EMBRAPA Milho e Sorgo está localizada no km 45 da Rodovia MG 424, nas coordenadas geográficas 19°28' latitude sul e longitude 44°15'08" W GrW. A altitude, em sua estação meteorológica, é de 732 m. O clima da região, segundo Köppen, é do tipo AW (clima de savana, com inverno seco).

A reserva, proveniente de um pasto, está há 30 anos em processo de regeneração. Nesse processo, não é mais permitida a entrada de animais. Possui, em seu entorno, outros tipos de cultivos (milho) ao leste, área também em regeneração ao norte e sul e área urbana ao oeste (FIG. 1). Tem como solos predominantes os latossolos vermelho escuro (LE) e vermelho-amarelo (LVA) (EMBRAPA, 2006).



FIGURA 1 - Imagem de Satélite da área em estudo. EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG)
Fonte: Google Earth, 2007.

A temperatura média anual é de 22,1 °C. A umidade relativa do ar oscila em torno de 70,5% e a precipitação média anual é de 1.340 mm. Os dados climatológicos da região no período das coletas, referentes à temperatura média (°C), à umidade relativa (%) e à precipitação (mm) são apresentados no GRAF. 1.

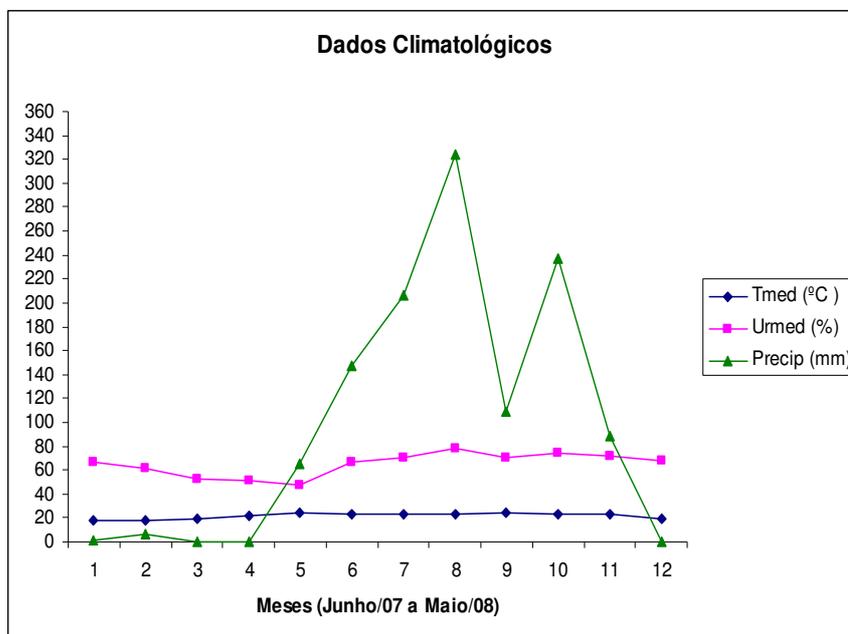


GRÁFICO 1 - Dados Climatológicos
Fonte: EMBRAPA Milho e Sorgo (Sete Lagoas - MG)

2.1.2 Área cultivada (Comunidade Planalto, Montes Claros - MG)

O presente trabalho foi realizado por meio de levantamento florístico, durante o mês de outubro de 2007, fevereiro e maio de 2008, em área cultivada na Comunidade Planalto, localizada no município de Montes Claros, região Norte de Minas Gerais.

A Comunidade Planalto está localizada no km 14 da Rodovia BR 135, que liga Bocaiúva a Montes Claros, distando 20 km dessa. As coordenadas geográficas do local são S 16° 55.113' e Wo 43° 52.415'. A altitude no local é

de 995,8m.

O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Aw – clima tropical chuvoso, com estações seca e chuvosa bem definidas. A temperatura média anual é de cerca de 23° C e a precipitação média é de aproximadamente 1.000 mm/ano, com chuvas concentradas nos meses de novembro a janeiro (NUNES *et al.*, 2005). A classificação dos solos da região é latossolo vermelho escuro (LE) e vermelho-amarelo (LVA) (EMBRAPA, 2006).

Fisionomicamente, a região está incluída na transição dos domínios do Cerrado e da Caatinga, apresentando como principais fisionomias a Floresta Estacional Decidual e o Cerrado Sentido Restrito (RIBEIRO; WALTER, 1998).

A área de estudo, de aproximadamente 20 ha, encontra-se inserida em uma matriz agrícola, cuja atividade no período do levantamento era o cultivo de milho, de abóbora, de tomate, de maxixe, de pimentão, de abacaxi, de batata baroa e de vagem, sendo essas as culturas usualmente cultivadas no local de estudo e comercializadas na própria região (FIG. 2).

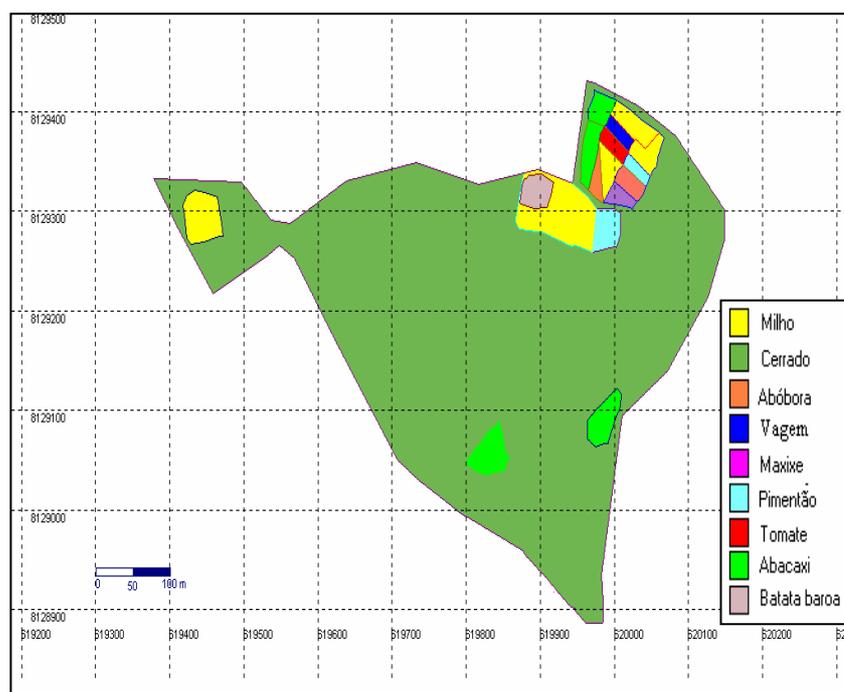


FIGURA 2 - Distribuição dos cultivos na área de estudo. Montes Claros - MG, 2008

2.2 Coleta de Dados

Por meio do Sistema de Posicionamento Global (GPS), registraram-se os pontos de coleta equidistantes numa grade de 90 x 90 m, predeterminada por um software de sistema de informações geográficas, o TrackMaker®.

Com o escopo de amostrar a totalidade da área, foram realizadas caminhadas com o GPS, marcando-se os pontos de 15 em 15m, até atingir 60 m e depois desse ponto, as amostragens foram demarcadas a cada 90 m, no sentido longitudinal. Nas bordas, a demarcação foi feita a cada 90 m (FIG.3).

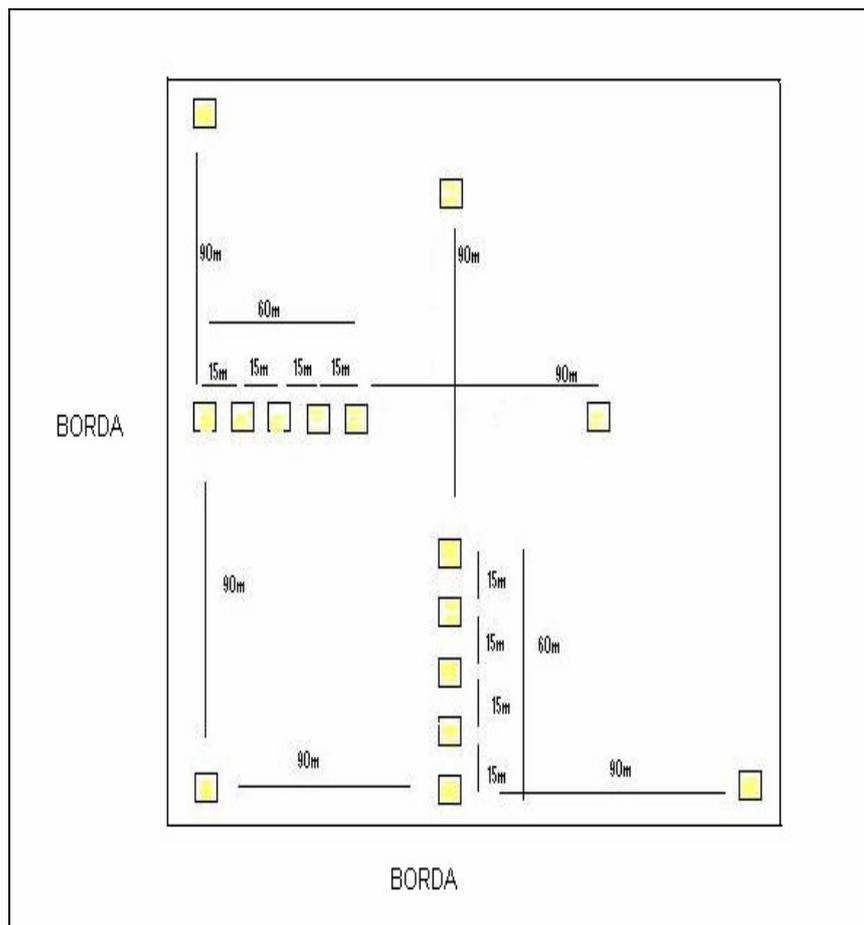


FIGURA 3 - Croqui de amostragem utilizada.

Na área total (60ha), foram amostrados 213 pontos (FIG. 4) em parcelas de 1m², perfazendo um universo amostral de 213m².

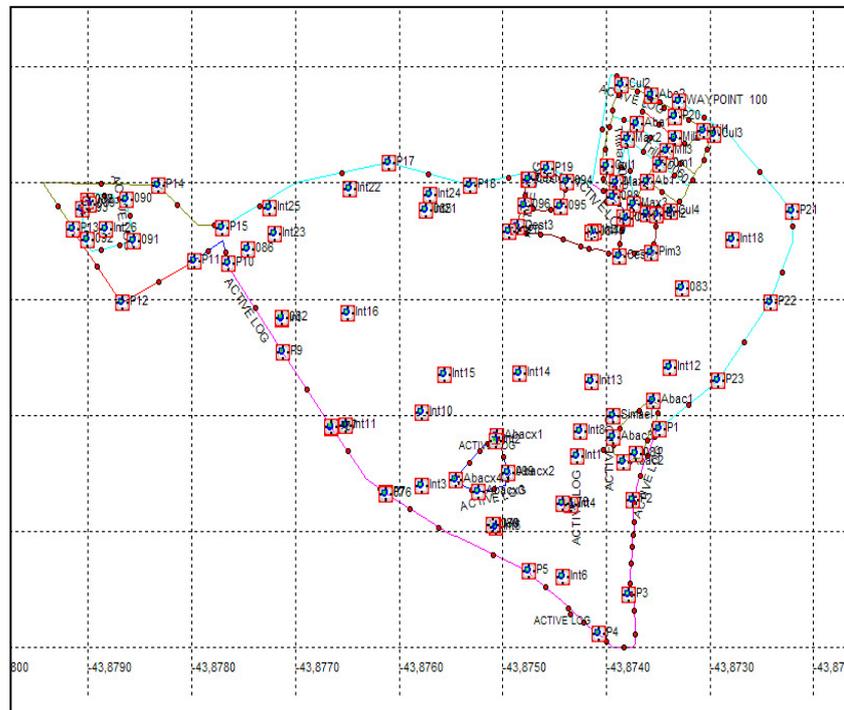


FIGURA 4 - Pontos amostrais de plantas espontâneas. Montes Claros - MG, 2008

Em cada ponto amostral, foram realizadas a quantificação e a identificação das plantas, utilizando-se o método do quadrado inventário, aplicado por um quadro de 1m² (FIG. 5).



FIGURA 5 - Método do quadrado inventário.

Os dados de longitude, de latitude e de altitude dos quadros lançados foram anotados para a confecção de mapas biogeográficos. Os valores das densidades das plantas foram utilizados para a interpolação por “krigagem” no Surf®, software de informações georreferenciadas, permitindo a confecção de mapas de distribuição nas duas áreas de estudo.

2.3 Índice de Similaridade de Sorence

Foi determinada também a similaridade entre as espécies encontradas nas duas áreas, utilizando-se o método IS - Índice de Similaridade de Sorence:

$$\text{Índice de Similaridade (\%)} = (2a/b+c) \times 100$$

Onde a= número de espécies comuns às duas áreas; b e c= número total de espécies nas áreas comparadas. O índice de similaridade varia de 0 a 100.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 213m², correspondentes à área em regeneração, foram identificados 4.214 indivíduos, distribuídos em 14 espécies, 11 gêneros e apenas 01 família botânica. As espécies identificadas na EMBRAPA Milho e Sorgo estão listadas na TAB.1, bem como os números de indivíduos e as densidades encontradas.

TABELA 1

Relação das espécies de plantas espontâneas encontradas na EMBRAPA Milho e Sorgo, organizada por família, espécie e densidade total. Sete Lagoas - MG, 2008

| FAMÍLIA | ESPÉCIES* | DENS |
|---------|--|------|
| | <i>Andropogon bicornis</i> L. | 269 |
| | <i>Andropogon gayanus</i> Kunth. | 85 |
| | <i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. | 44 |
| | <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf | 1774 |
| | <i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf. | 7 |
| | <i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf. | 331 |
| | <i>Hypolytrum pungens</i> Vahl | 15 |
| Poaceae | <i>Imperata brasiliensis</i> Trin. | 727 |
| | <i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv. | 773 |
| | <i>Panicum maximum</i> Jacq. | 48 |
| | <i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin. | 1 |
| | <i>Pennisetum purpureum</i> Schum. | 3 |
| | <i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E. Hubb.. | 1 |
| | <i>Setaria geniculata</i> (Lam.) P.Beauv. | 136 |

* O enquadramento das espécies foi baseado em Lorenzi (2006) e Kissmann; Groth (1997).

Já nos 110m², referentes à área cultivada, foram encontrados 3.197 indivíduos distribuídos em 47 espécies de plantas espontâneas, 40 gêneros e 13 famílias botânicas. As espécies identificadas na Comunidade Planalto estão listadas na TAB. 2, bem como os números de indivíduos e as densidades encontradas.

TABELA 2

Relação das espécies de plantas espontâneas encontradas na Comunidade Planalto, organizada por família, espécie e densidade total. Montes Claros - MG, 2008

| FAMÍLIA | ESPÉCIES* | Dens. |
|--|---|-------|
| AMARANTHACEAE | <i>Amaranthus viridis</i> L. | 90 |
| | <i>Alternanthera tenella</i> Colla | 10 |
| ASTERACEAE | <i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze | 72 |
| | <i>Acanthospermum hispidum</i> DC. | 15 |
| | <i>Ageratum conyzoides</i> L. | 6 |
| | <i>Bidens pilosa</i> L. | 232 |
| | <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq. | 1 |
| | <i>Blainvillea latifolia</i> (L.f.) DC. | 1 |
| | <i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. | 26 |
| | <i>Melampodium perfoliatum</i> (Cav.) H.B.K. | 20 |
| | <i>Synedrellopsis grisebachii</i> Hieron & Kuntze | 22 |
| | <i>Tagetes minuta</i> L. | 1 |
| COMMELINACEAE | <i>Commelina benghalensis</i> L. | 86 |
| CYPERACEAE | <i>Cyperus rotundus</i> L. | 31 |
| EUPHORBIACEAE | <i>Chamaesyce hirta</i> L. | 13 |
| | <i>Euphorbia heterophylla</i> L. | 25 |
| FABACEAE | <i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC. | 25 |
| | <i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin & Barneby | 35 |
| LAMIACEAE | <i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit. | 19 |
| | <i>Leonotis nepetaefolia</i> (L.) W. T. Ailton | 62 |
| MALVACEAE | <i>Sida carpinifolia</i> L.f. | 191 |
| | <i>Sida rhombifolia</i> L. | 103 |
| OXALIDACEAE | <i>Oxalis latifolia</i> Kunth. | 2 |
| POACEAE | <i>Andropogon bicornis</i> L. | 286 |
| | <i>Andropogon gayanus</i> Kunth. | 108 |
| | <i>Brachiaria decumbens</i> Stapf | 534 |
| | <i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf | 4 |
| | <i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc. | 154 |
| | <i>Cenchrus echinatus</i> L. | 4 |
| | <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. | 75 |
| | <i>Cynodon</i> spp. | 12 |
| | <i>Digitaria horizontalis</i> Willd. | 71 |
| | <i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link | 29 |
| | <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. | 36 |
| | <i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf | 7 |
| | <i>Hypolytrum pungens</i> Vahl | 74 |
| | <i>Melinis Minutiflora</i> Beauv. | 78 |
| | <i>Panicum maximum</i> Jacq. | 88 |
| | <i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin. | 8 |
| | <i>Pennisetum purpureum</i> Schum. | 1 |
| | <i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E.Hubb. | 21 |
| <i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv. | 36 | |
| <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Brown. | 1 | |
| POLYGONANEAE | <i>Polygonum persicaria</i> L. | 5 |
| PORTULACACEAE | <i>Portulaca oleracea</i> L. | 78 |
| RUBIACEAE | <i>Richardia brasiliensis</i> Gomes | 370 |

| | | |
|--|-----------------------------------|----|
| | <i>Spermacoce latifolia</i> Aubl. | 19 |
|--|-----------------------------------|----|

O enquadramento das espécies foi baseado em Lorenzi (2006) e Kissmann; Groth (1997).

Observou-se, nas duas áreas de estudo, que a similaridade foi considerada baixa, encontrando-se o índice de 29,50%. De acordo com Felfili e Venturoli (2000), quando o valor desse índice é inferior a 50%, pode-se inferir que há baixa similaridade entre as comunidades.

Dessa maneira, de acordo com a similaridade entre as áreas, foi observado que apenas 11 espécies foram comuns às duas áreas de estudo. Dentre essas espécies, todas pertencem à família Poaceae: *Andropogon bicornis* L., *Andropogon gayanus* Kunth., *Brachiaria decumbens* Stapf., *Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf., *Hypolytrum pungens* Vahl, *Melinis minutiflora* P. Beauv., *Panicum maximum* Jacq., *Pennisetum pedicellatum* Trin., *Pennisetum purpureum* Schum., *Rhynchelytrum repens* (Willd.) C.E. Hubb., *Setaria geniculata* (Lam.) P.Beauv.

Embora essas espécies tenham sido constatadas, elas não estiveram 100% presentes nas áreas estudadas. Dentre essas, observou-se que *B. decumbens* foi a espécie mais importante tanto na área em regeneração (média 89%) quanto na área cultivada (média 53%).

Nos mapas de distribuição das plantas espontâneas, pode-se observar os resultados, de acordo com as densidades, pois, segundo Balduino *et al.* (2005), a densidade é o parâmetro que mais contribui para a importância de uma espécie, expressando a quantidade de indivíduos de uma mesma espécie em cada unidade amostral.

Dessa maneira, no que se refere à densidade, *B. decumbens* (FIG. 6 e 7) se apresentou, nas duas áreas, distribuição semelhante, em períodos de menor precipitação. Segundo Silva (1997), a *B. decumbens* apresenta rápido crescimento inicial do sistema radicular e da parte aérea em condição de estresse hídrico.

A fácil adaptação da *B. decumbens* no bioma Cerrado é justificada por Vilela (2008)⁵, em função das condições de fertilidade e de solo ideais à

⁵ www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_gramineas_tropicais_brachiaria_decumbens