

## ESPÉCIES INDICADAS PARA A RECUPERAÇÃO DE AMBIENTES ALTERADOS NA REGIÃO DE DIAMANTINA – MG.

MACHADO, V.M<sup>1</sup>; PEREIRA, I.M<sup>2</sup>; GUIMARÃES, J.C.C<sup>3</sup>; SANTOS, J.B<sup>4</sup>; AMARAL, C.S<sup>5</sup>; LARA, R.O<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Mestrando UFVJM; [viniciusfloresta@hotmail.com](mailto:viniciusfloresta@hotmail.com); <sup>2</sup>Professor do Departamento de Engenharia Florestal - UFVJM; [imarinhopereira@gmail.com](mailto:imarinhopereira@gmail.com); <sup>3</sup>Companhia Geral de Minas, Alcoa Alumínio S. A.; [joao.guimaraes@alcoa.com.br](mailto:joao.guimaraes@alcoa.com.br); <sup>4</sup>Professor do Departamento de Agronomia - UFVJM; [jbarbosa@ufvjm.edu.br](mailto:jbarbosa@ufvjm.edu.br); <sup>5</sup>Mestranda - UFVJM [cristianyamaral@yahoo.com.br](mailto:cristianyamaral@yahoo.com.br); <sup>6</sup>Acadêmico - UFVJM [rodrigolara1987@hotmail.com](mailto:rodrigolara1987@hotmail.com)

### Resumo

A visão da natureza como uma fonte inesgotável de recursos, fez com que o planejamento da produção fosse realizado priorizando as finalidades econômicas, resultando na não previsão de problemas oriundos do desenvolvimento insustentável. Visto que o uso inadequado dos recursos naturais causa degradação ambiental, medidas que diminuam tais processos são fundamentais para a manutenção e conservação dos ecossistemas. Assim, o presente trabalho tem como objetivo, conhecer as principais espécies infestantes em ambientes alterados de cerrado campestre, visando sua proteção e recomposição. Para o estudo fitossociológico das espécies colonizadoras, foram demarcados dois transectos de 50 x 100 m (5000 m<sup>2</sup>), sendo em cada um plotadas 18 parcelas de 5x5 m (25 m<sup>2</sup>), distribuídas de forma sistemática a cada 10 metros. A análise de componente principal (PCA) e análise de correspondência canônica (CCA) indicaram a formação de dois grandes grupos; sendo o primeiro grupo formado pelas parcelas com cobertura de gramíneas exóticas (*Brachiaria brizantha* e *Cynodon dactylon*) acima de 75% e o segundo grupo formado pelas parcelas com cobertura de gramíneas inferior a 50%. O grande grupo formado por espécies que ocorrem onde a cobertura de gramínea é elevada são formados por espécies que se estabeleceram logo após o isolamento da área ou por espécies que foram plantadas antes de ocorrer o processo de regeneração natural, a saber: *Acacia mangium*, *Bauhinia variegata* e *Cedrela fissilis*. Pode-se concluir que, apesar da elevada capacidade competitiva das gramíneas presentes na área, principalmente pelo recurso luz, existe um conjunto de espécies capazes de se estabelecer em tais condições. Estas podem ser consideradas chave para a recuperação de áreas degradadas em ambientes alterados de cerrado campestre.

**Palavras-Chave:** degradação ambiental, espécies inibidoras e plantas ruderais.

### Abstract

Viewing nature as an inexhaustible resource, production prioritized economy, but this situation did not preview problems of sustainable development. Inadequate use of natural resources causes environment degradation, then actions to reduce such processes are important to maintain and preserve ecosystems. This study aimed to know main infestant species in changed environment of Cerrado campestre, in order to protect and recompose it. Two transects, 50x100 m (5000 m<sup>2</sup>), were delimited to phytosociological study of colonizers species. Principal component analysis (PCA) and canonical correspondence analysis (CCA) resulted in the formation of two groups: parcels with exotic weed coverage (*Brachiaria brizantha* and *Cynodon dactylon*) and parcels with weed coverage under 50%. The first group is composed by species established just after area isolation or species that were planted before natural regeneration process (*Acacia mangium*, *Bauhinia variegata* and *Cedrela fissilis*). In spite of high competitive capacity of weed this area, there are a group of species that are able to establish under that condition. These one can be considered the key to recuperate degraded areas in changed environment in Cerrado campestre.

**Key Words:** environmental degradation, inhibitors species and weed

### Introdução

O ser humano sempre se deparou com amplos espaços geográficos e abundante oferta de recursos, condições propícias para o desencadeamento dos processos de ocupação e grandes áreas no planeta. Entretanto, a visão da natureza como uma fonte inesgotável de recursos, fez com que o planejamento da produção fosse realizado priorizando as finalidades econômicas, resultando em desenvolvimento insustentável (Lima, et al, 2002).

Embora apresente imensa biodiversidade, o Cerrado vem sendo amplamente devastado. Dentre as constantes pressões antrópicas sofridas por este bioma, estão os desmatamentos para fins de pecuária e agricultura, as queimadas, as invasões biológicas por espécies exóticas (PIVELLO, 2003), a ausência de práticas conservacionistas do solo, as atividades agrícolas, incluindo o uso excessivo de produtos químicos, etc.

Admitindo-se que o uso inadequado dos recursos naturais causa degradação ao ambiente, a recuperação de áreas degradadas torna-se relevante nesse quesito. Um aspecto importante no planejamento e implantação de programas de recuperação de áreas degradadas, independente do método usado, refere-se à escolha da espécie adequada para cada condição ambiental identificada. Assim, é indispensável realizar estudos sobre a composição florística e a ecologia das comunidades arbóreas remanescentes em cada região para saber qual espécie melhor se adequa ao local na tentativa de definir o sucesso dos programas de recuperação (SEITZ, 1994).

Redução considerável no crescimento de espécies, tanto em combinações intra como interespecíficas resulta da competição pelo espaço em um determinado período de tempo. Raventós e Silva (1995) argumentaram que essa redução, ocasionada por plantas vizinhas, poderia ser devido à competição por água durante a estação seca e por luz durante a estação úmida, sendo investigada apenas na forma de estudos experimentais e em condições controladas.

No entanto, a competição interespecífica por ambientes favoráveis ao estabelecimento das plantas, ao longo do tempo evolutivo, pode estar gerando adaptações nas estratégias de regeneração das espécies (Denslow, 1980). Gramíneas de origem africana (*Brachiaria decumbens* Stapf, *Andropogon gayanus* Kunth, *Hyparrhenia rufa* Stapf, *Melinis minutiflora*) foram introduzidas no Brasil acidentalmente ou para fins comerciais, e se espalharam por grandes extensões de ecossistemas naturais, deslocando espécies nativas graças à sua agressividade e ao seu grande poder competitivo (BARUCH *et al.*, 1985; PIVELLO *et al.*, 1999).

No processo evolutivo as plantas gramíneas adquiriram grande agressividade, caracterizada por elevada e prolongada capacidade de produção de diásporos dotados de alta viabilidade e longevidade, que são capazes de germinar de maneira descontínua, em muitos ambientes. Atualmente, essas espécies encontram-se bastante espalhadas em todo território nacional, sendo necessário seu controle.

O manejo de gramíneas é realizado por diferentes estratégias de controle, sejam elas por medidas preventivas, mecânicas, físicas, biológicas e/ou químicas. O objetivo básico do manejo integrado não é a erradicação das plantas daninhas, mas a redução das populações a níveis que não interfiram mais na produtividade econômica das culturas (PITELLI, R.A., 1987).

Deste modo, o presente trabalho tem como objetivo, conhecer as principais espécies colonizadoras em ambientes adversos, sendo estas consideradas com potencial de uso na recomposição de ambientes alterados em regiões de cerrado campestre.

## Material e Métodos

O município de Diamantina está localizado na região do Alto Vale do Jequitinhonha, no Complexo da Serra do Espinhaço, no estado de Minas Gerais, situado nas coordenadas geográficas de 18°25'53"S de latitude e 43°60'36"W de longitude a uma altitude de 1130m. O regime climático da Serra do Espinhaço Meridional, região de Diamantina, é tipicamente tropical, Cwb na classificação de Köppen, caracterizado por verões brandos e úmidos (outubro a abril) e invernos mais frescos e secos (junho a agosto). A precipitação média anual varia de 1250 a 1550 mm e a temperatura média anual situa-se na faixa de 18° a 19°C, sendo predominantemente amenas durante todo o ano, devido às superfícies mais elevadas dessa serra. A umidade relativa do ar é quase sempre elevada, revelando médias anuais de 75,6% (NEVES *et al.*, 2005).

A vegetação predominante na área de estudo pode ser caracterizada como cerrado campestre (RIBEIRO & WALTER, 2008). A área do presente estudo, foi utilizada como depósito de lixo da cidade de Diamantina – MG, sendo esta desativada em 2002.

Depois de desativado, esta foi isolada e posteriormente realizou-se o plantio de recuperação com espécies exóticas locais. Para o estudo fitossociológico das espécies colonizadoras na área de estudo, foram demarcados dois transectos de 50 x 100 m (5000 m<sup>2</sup>), sendo que em cada transecto foram plotadas 18 parcelas de 5x5 m (25 m<sup>2</sup>), distribuídas de forma sistemática a cada 10 metros. Todos os

indivíduos arbustivo-arbóreos existentes no interior das parcelas foram identificados, plaqueteados e mensurados em altura (m) e diâmetro (cm), utilizando régua de 60 cm e/ou fita métrica. Os diâmetros foram tomados na base das plantas (DAS). As identificações foram feitas com base na literatura especializada e consultas a especialistas e coleções do Herbário da UFVJM. As espécies foram classificadas nas famílias reconhecidas pelo sistema do Angiosperm Phylogeny Group II (APG, 2003). O levantamento florístico da regeneração natural foi realizado nos meses de maio a outubro de 2007 e a dinâmica em março de 2009. Para cada ambiente, foram calculados: densidade absoluta (DA), frequência absoluta (FA), e índice de valor de importância (IVI).

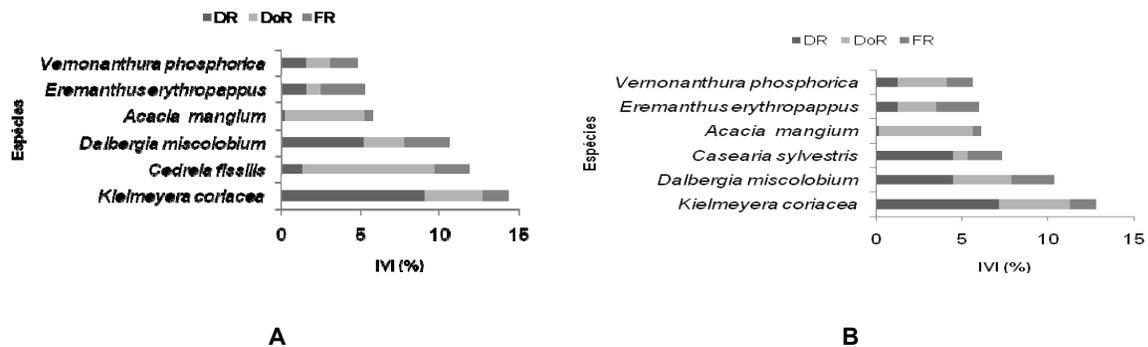
Também foi estimada a resistência do solo à penetração. Para este ensaio, foi usado um penetrômetro de molas da marca ELE International, penetrômetro portátil de avaliação de perfis de solos. Foram coletadas amostras indeformadas de solo com o auxílio de uma amostrador do tipo Uhland, com anéis de 2,2 cm de altura com 6 cm de diâmetro. Para cada transecto, foi coletada uma amostra no centro de cada parcela na profundidade de 0-20 cm, totalizando 36 amostras. Em laboratório, as mostras foram trabalhadas para que seu volume coincidissem com o volume do anel, facilitando assim o cálculo de densidade do solo e manuseio dessas amostras. Após a coleta, as amostras indeformadas foram embaladas em filme plástico e posteriormente parafinadas e identificadas. Depois de preparadas, as amostras indeformadas foram saturadas com água destilada por 48 horas. Os ensaios de resistência à penetração tiveram início após a saturação das amostras e consistiu em medir a resistência do solo dentro do anel usando o penetrômetro e pesando-se logo em seguida. Esse procedimento foi repetido até que o solo atingisse um valor tal de umidade que não permitisse mais a leitura da resistência à penetração, sendo então, as amostras levadas à estufa 105°C por 24h para secagem. Com os valores das massas dos solos úmidos e secos, calcularam-se os valores das resistências à penetração de cada amostra. Para a análise da cobertura de gramíneas, cada uma das 36 parcelas de 25m<sup>2</sup> foram divididas em sub-parcelas de 1m<sup>2</sup>. Para os dois inventários realizados, avaliou-se a percentagem de cobertura de gramíneas (CTG) por meio da abundância de cobertura estimada visualmente pelo método da escala de Braun-Blanquet. Após o levantamento, os dados de CTG foram correlacionados com o número de indivíduos, espécie e área basal das espécies regenerantes pelo “*Coefficiente de Correlação de Pearson*”, através do programa computacional *BioEstat versão 5.0*. Os dados também subsidiaram as análises multivariadas a saber: análises de componente principal (PCA) e análises de correspondência canônica (CCA).

## Resultados e Discussão

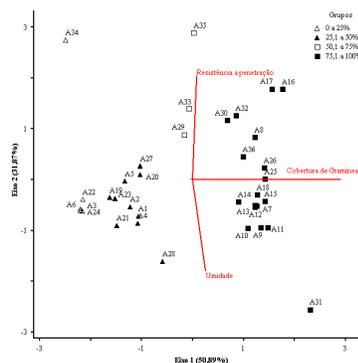
Para o ano de 2007 as espécies que mais se destacaram pelo índice de valor de importância foram: *Kielmeyera coriacea* (14,36%), *Cedrela fissilis* (11,85%), *Dalbergia miscolobium* (10,53%), *Acacia mangium* (5,77%), *Eremanthus erythropappus* (5,27%) e *Vernonanthura phosphorica* (4,75%). Sendo que destas a segunda e a quarta são oriundas da regeneração artificial (plantio inicial) e as demais via regeneração natural. Para o ano de 2009, as espécies com maior índice de valor de importância foram: *K. coriacea* (12,83%), *D. miscolobium* (10,39%), *Casearia sylvestris* (7,35%), *A. mangium* (6,12%), *E. erythropappus* (6,01%) e *V. phosphorica* (5,64%). Com exceção da *A. mangium*, todas tem origem da regeneração natural. Verifica-se ainda uma substituição da espécie *Cedrela fissilis* (plantio) pela espécie *Casearia sylvestris* (regeneração natural) entre as de maior valor de importância entre os inventários. Tais resultados evidenciam e comprovam a importância da regeneração natural no processo de recuperação de áreas degradadas. Verifica-se na Figura 2 e 3 da análise de componente principal (PCA) e análise de correspondência canônica (CCA) a formação de dois grandes grupos. Sendo o primeiro grupo formado pelas parcelas com cobertura de gramíneas exóticas acima de 75%. Este grupo apresentou uma compactação média de 0,18 Mpa. Já o segundo grupo, foi formado pelas parcelas com cobertura de gramíneas inferior a 50%, apresentando uma compactação média de 0,15 Mpa. Quando a cobertura de gramínea foi superior a 75%, houve um decréscimo no número de indivíduos, espécies e área basal, enfatizando a competição exercida por esta sobre os indivíduos regenerantes. Houve também, algumas espécies que não sofreram com a competição exercida pela elevada CTG, uma vez que apresentaram mais desenvolvidas em altura em relação às demais espécies regenerantes, como é o caso da *A. mangium*, que foi plantada na área de estudo logo após o período de isolamento. Já para uma porcentagem inferior a 50%, houve uma maior representatividade tanto para o número de indivíduos, espécie e área basal, isso ocorreu não somente pela redução dos indivíduos de gramíneas, mas também pelo fato de ter havido uma menor compactação do solo nessas parcelas, o que auxilia na

adaptabilidade dos indivíduos regenerantes. No diagrama da CCA (Figura 3) as parcelas e as espécies são representadas por pontos que correspondem ao ótimo aproximado de distribuição no espaço bidimensional definido pela ordenação. As variáveis ambientais, por sua vez, são representadas por setas, indicando a direção e a proporção das mudanças dessas variáveis no espaço da ordenação (Ter Braak, 1988). A variável ambiental mais fortemente correlacionada com o primeiro eixo de ordenação foi a cobertura de gramínea (-0,67). O grande grupo formado por espécies que ocorrem onde a cobertura de gramínea é elevada, como mostra a Figura 3, são formados por espécies que se estabeleceram logo após o isolamento da área ou por espécies que foram plantadas antes de ocorrer o processo de regeneração natural, a saber: *A. mangium*, *B. variegata* e *C. fissilis*. Assim, apresentam em sua maioria, altura elevada quando comparada com as demais espécies, sendo que o processo de competição exercido pelas plantas daninhas não foi prejudicial ao seu desenvolvimento.

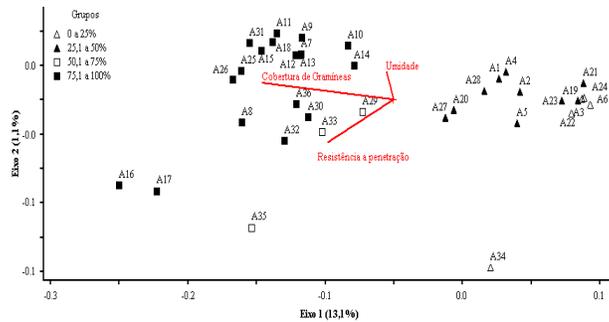
Verificou um segundo grupo formado por parcelas que se apresentaram mais compactadas, acima de 0,2 Mpa. Nessas parcelas, foram levantados 86 indivíduos para o ano de 2009, sendo que 34,88% foram representados pela espécie *K. coriacea* e 17,44% pela *Casearia sylvestris*. Tais espécies são regenerantes para a área de estudo; assim, estas mostraram uma maior adaptabilidade a solos compactados, enfatizando seu uso em programas de recuperação de áreas degradadas em ambiente de cerrado campestre.



**Figura 1:** Relação das seis espécies de maior valor de importância ecológica para uma área em processo de recuperação em Diamantina, MG, apresentando densidade relativa (DR), frequência relativa (FR) e dominância relativa (DoR) e índice de regeneração representado pela soma dos três parâmetros. Em que: A, ano de 2007 e B, ano 2009.



**Figura 2:** Diagrama de ordenação produzido pela análise dos componentes principais (PCA) em uma área em recuperação no Campus da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri em Diamantina, MG.



**Figura 3:** Diagrama de ordenação das parcelas produzidos pela análise de correspondência canônica (CCA) da distribuição do número de indivíduos regenerantes em 36 parcelas em uma área em recuperação no Campus da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri em Diamantina, MG.

Pode-se concluir que, apesar de todas as adversidades à colonização dessa área degradada, existe um conjunto de espécies capazes de se estabelecerem em tais condições. As espécies: *Kielmeyera coriacea*, *Dalbergia miscolobium*, *Eremanthus erythropappus* e *Vernonanthura phosphorica*, se destacaram como as principais colonizadoras da área estudada, indicando potencial para uso em programas de recuperação de áreas degradadas de cerrado campestre.

### Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG, pelo apoio financeiro

### Literatura Citada

- APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 2003. v.141, p.399–436
- BARUCH, Z.; LUDLOW, M.M.; DAVIS, R. Photosynthetic responses of native and introduced C<sub>4</sub> grasses from Venezuela savannas. **Oecologia**. v.67, p.388-393, 1985
- DENSLOW, J.S. Gap partitioning among tropical rain Forest trees. **Biotropica**, St. Louis, v.12, p.47-55, 1980. Suplemento.
- LIMA, Joanídia Santana; SANTO, Alessandra Agôlo do Espírito; GOMES, Sildia Santos; AGUIAR, Ariomar de Castro; SALLES, Paulo André; CARVALHO, Gilson Correia – Biossistemas na Avaliação do Efeito de Biossólido na Recuperação de Áreas Impactadas – Anais do VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Vitória - ES, 2002.
- NEVES, S. C.; ABREU, P. A. A.; FRAGA, L.M. S. Fisiografia. In: SILVA, A. C.; PEDREIRA, L. C. V. S. F.; ABREU, P. A. A. **Serra do Espinhaço Meridional, Paisagens e Ambientes**. Belo Horizonte: O Lutador, 2005. Capítulo 2, 272 p.
- PIVELLO, V.R. **Estudos para a conservação dos recursos biológicos do Cerrado – o exemplo da “Gleba Cerrado Pé-de-Gigante”** (Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP). 2003. 107 p. Tese (Livre-Docência) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2003. V. 87, p. 127-138, 1996.
- RAVENTÓS, J.; SILVA, J.F. Competition effects and responses to variable numbers of neighbours in two tropical savanna grasses in Venezuela. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v.11, n.1, p.39-52, Feb. 1995.
- SEITZ, R. A. A regeneração natural na recuperação de áreas degradadas. In: **Simpósio sul-americano de áreas degradadas**. Foz do Iguaçu. Paraná-Brasil, 1994.
- TER BRAAK, C. J. F. 1988. CANOCO - **A FORTRAN program for canonical community ordination by (Partial) (Detrended) (Canonical) correspondence analysis and redundancy analysis, version 2.1** Technical report LWA-88-2, TNO, Wageningen, Institute of Applied Computer Science.