



**FACULDADES INTEGRADAS ICESP /PROMOVE DE BRASÍLIA**

**Curso de Agronomia**

**ESTUDO DO EFEITO DE DIFERENTES FORMULAÇÕES DE ADUBAÇÃO  
NITROGENADA, NO ESTABELECIMENTO DE DUAS GRAMÍNEAS AFRICANAS  
NA FORMAÇÃO DE PASTAGENS NO BIOMA CERRADO**

Daiane Costa Soares

Brasília – DF

2012

Daiane Costa Soares

**ESTUDO DO EFEITO DE DIFERENTES FORMULAÇÕES DE ADUBAÇÃO  
NITROGENADA, NO ESTABELECIMENTO DE DUAS GRAMÍNEAS AFRICANAS  
NA FORMAÇÃO DE PASTAGENS NO BIOMA CERRADO**

Projeto de Iniciação Científica apresentado ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) das Faculdades Integradas ICESP/Promove de Brasília. Orientador: Professor MSc. Marcelo da Silva Marinho.

Brasília – DF

2012

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. JUSTIFICATIVA.....	6
3. OBJETIVOS.....	6
3.1. Objetivo Geral.....	6
3.2. Objetivos Específicos.....	6
4. METODOLOGIA.....	7
4.1. Área de Estudo.....	7
4.2. Caracterização da Área.....	8
4.2.1. Estudo de Biomassa.....	8
4.2.2. Estudos de Mortalidade de Indivíduos Adultos.....	9
4.2.3. Estudo de Banco de Sementes.....	10
4.2.3.1. Produção de sementes.....	10
4.2.3.2. Banco de sementes no solo.....	11
5. CRONOGRAMA.....	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14

## 1. INTRODUÇÃO

O termo Cerrado é comumente utilizado para designar o conjunto de ecossistemas (savanas, matas, campos e matas de galeria) que ocorrem na região central do Brasil. Ocupando cerca de 21 % do território nacional, o cerrado caracteriza-se por apresentar clima estacional, onde um período chuvoso, entre outubro e março, é seguido por um período seco, entre abril e setembro, a precipitação média anual está em torno de 1500 mm e as temperaturas médias entre 22°C e 27°C (Ribeiro e Walter 2008). Devido a sua estruturação espacial o cerrado é considerado uma savana tropical rica em biodiversidade de plantas, e atualmente é classificado como um *hotspot*, ou seja, é uma área que possui alto grau de endemismo e ao mesmo tempo está altamente ameaçada com a perda dos habitats nativos, sendo que a rápida expansão das atividades humanas na região tem tornado o cerrado em um dos ecossistemas mais ameaçados globalmente (Myers *et al.* 2000).

Segundo Coutinho (1990) e Whelan (1995) assim como outras savanas tropicais e sazonais, o cerrado caracteriza-se por ser um tipo de vegetação extremamente suscetível a queimadas. O fogo é uma força dominante em savanas tropicais no mundo e sua incidência está diretamente relacionada com as características do estrato rasteiro que serve de combustível para sua propagação, sobretudo durante a estação seca. É na estação seca que há uma acentuada redução no teor de umidade dos combustíveis. Portanto, plantas em regiões suscetíveis ao fogo, como o cerrado, evoluem características que lhes permitem levar vantagens da disponibilidade previsíveis de condições favoráveis após o fogo (Coutinho 1990). Atualmente, a principal causa dos incêndios florestais na região é o uso do fogo para limpeza agropastoril na forma de queimada controlada, onde o negligenciamento de ações básicas de controle tem acarretado perdas imensas tanto do ponto de vista ambiental quanto econômicas (Martins 2006).

Segundo Almeida (1995) há diversas espécies de gramíneas nativas do cerrado. A maioria é pouco estudada. A crescente invasão de espécies exóticas nos biomas brasileiros representa um grave problema para o funcionamento dos ecossistemas, ameaçando a biodiversidade e ocasionando o desaparecimento de espécies nativas. O cerrado vem sofrendo alterações em decorrência do desenvolvimento expansivo dessas espécies causando modificações consideráveis neste importante ecossistema. (Pivello *et al.* 1999a; Martins 2006).

Segundo Martins (2006), praticamente todas as Unidades de Conservação do cerrado encontram-se, em maior ou menor grau, invadidas por espécies exóticas, que lá encontraram ambiente propício e ausência de inimigos naturais e todas as espécies que se tornam invasoras são altamente eficientes na competição por recursos, o que as leva a dominar as espécies nativas originais. As invasoras têm alta capacidade reprodutiva e de dispersão, sobretudo as gramíneas de origem africana que foram introduzidas em território brasileiro acidentalmente ou para fins comerciais, e se espalharam por grandes extensões de ecossistemas naturais deslocando espécies nativas graças a sua agressividade e o grande poder competitivo (Williams e Baruch 2000; Pivello *et al.* 1999a).

Segundo Pivello *et al.* (1999a, 1999b), Martins *et al.* (2004) e Martins (2006), a erradicação destas espécies é difícil, pois se caracterizam por sua resistência a períodos de seca prolongada.

D'Antonio e Vitousek (1992), destacaram as gramíneas como um grupo extremamente eficiente na capacidade de perturbação de ecossistemas. Além de serem ativamente deslocadas pelo homem, em geral competem com sucesso com as espécies nativas. Williams e Baruch (2000) relatam diversas espécies de gramíneas africanas que encontraram na região central do Brasil ambiente propício ao seu estabelecimento, dentre elas: *Melinis minutiflora* P. beauv e *Andropogon gayanus* Kunth.

## **2. JUSTIFICATIVA**

O conhecimento das características edáficas do solo, relacionando-as com as características adaptativas e competitivas de gramíneas exóticas estabelecidas no bioma cerrado é fundamental para o avanço de projetos Agroecológicos que visem o manejo de espécies exóticas nas atividades agropecuárias.

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1. OBJETIVO GERAL**

Avaliar o efeito de diferentes formulações de adubação nitrogenada em populações estabelecidas das espécies *Andropogon gayanus* (Capim-Andropogon) e *Melinis minutiflora* (Capim-Gordura), enfocando estudos acerca de produção de biomassa, combinação com espécies nativas estabelecidas na área, mortalidade de indivíduos adultos, produção de sementes bem como banco de sementes no solo.

### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Verificar a aceitação (palatabilidade) das duas gramíneas forrageiras por rebanhos de gado leiteiro.
- Verificar se a introdução dessas gramíneas africanas altera o ciclo de nitrogênio no solo das parcelas estudadas.

- Criar uma matriz que possa ser utilizada por outros pequenos e médios pecuaristas da Região de Luziânia-GO, que buscam formas alternativas de alimentação animal (pastagem) em todos os meses do ano.

#### 4. METODOLOGIA

##### 4.1. Área de estudo:

O trabalho será desenvolvido em área de pastagem, na Chácara Nossa Senhora da Aparecida, em Luziânia-GO. localizada entre as coordenadas 15<sup>0</sup>35' a 15<sup>0</sup>45'S e 47<sup>0</sup>55' a 48<sup>0</sup>05'W, distante 120 minutos do centro de Brasília/DF, e 60 minutos da Unidade de Águas Claras das Faculdades Integradas Promove de Brasília, onde funciona de forma regular o Curso de graduação em Agronomia.

Segundo Pivello *et al.* (1999a, 1999b); Martins *et al.* (2004) e Martins (2006) grandes populações de espécies exóticas estão presentes em Unidades de Conservação do bioma cerrado.

O clima encontrado na Região da área de estudo é caracterizado pela existência bem nítida de duas estações: Uma chuvosa e quente, que se prolonga de outubro a abril; outra fria e seca de maio a setembro. Atualmente, a Região encontra-se invadida por algumas espécies de gramíneas exóticas como: *Melinis minutiflora*, *Brachiaria decumbens* e *Pennisetum purpureum*. Dentre as espécies vegetais tidas como invasoras, as ervas e gramíneas são a maioria. O que mais preocupa é a invasão da espécie *Melinis minutiflora* que segundo Costa (2002) e Martins (2006) está distribuída amplamente e em alta densidade na Região. Segundo Filgueiras (1990), as espécies de gramíneas exóticas são tidas como agressivas e hábeis, podendo descaracterizar a fisionomia da vegetação em poucos anos.

Para a escolha da área experimental em que será executado o presente trabalho, alguns aspectos serão considerados, tais como: possibilidade de realização de plantio de populações de *Melinis minutiflora* e *Andropogon gayanus*; facilidade de acesso e autorização prévia, por escrito, por parte dos proprietários da chácara, que é uma das parceiras das Faculdades Integradas Icesp/Promove de Brasília.

#### **4.2 - Caracterização da área:**

A área experimental, possui dimensões de 5ha (50.000m<sup>2</sup>) e ao longo do período estipulado para o projeto serão realizados diversos estudos, tais como: cobertura vegetal, estudo de espécies nativas, estudo de biomassa, mortalidade de indivíduos adultos e banco de sementes.

##### **4.2.1 – Estudo de Biomassa**

Para a realização da coleta de biomassa em cada subárea mapeada, serão utilizados vinte quadrados de 50 cm x 50 cm, que serão lançados ao acaso dentro do domínio das subáreas identificadas, perfazendo 5 m<sup>2</sup> por subárea. Durante a coleta será feito o corte rente ao solo de toda a vegetação presente em cada um dos quadrados. Posteriormente o material coletado será levado ao Laboratório onde será feita a separação do material coletado em: gramíneas nativas, dicotiledôneas, *Melinis minutiflora* e *Andropogon gayanus* vivos e mortos. O material separado será acondicionado em sacos de papel e levados a estufa para secagem a 70°C durante 48 horas e depois resfriado e pesado para determinação da massa seca. Esse procedimento é similar ao descrito por Neto *et al.* (1998) e Cardoso *et al.* (2003).



#### 4.2.2 – Estudo de Mortalidade de indivíduos adultos

Para a realização do estudo de mortalidade de indivíduos adultos, será utilizado o mapeamento da área experimental, produzido por ocasião do estudo de biomassa, a fim de se identificar, após a queimada (adubações), em cada uma das subáreas mapeada, cinquenta touceiras das espécies invasoras dominantes, ou seja: *Melinis minutiflora* e *Andropogon gayanus*, totalizando dessa forma cem touceiras identificadas na área experimental. Desse modo, será possível estudar individualmente a mortalidade de indivíduos adultos de cada uma das espécies, bem como a resposta aos tratamentos de adubação nitrogenada.

Para cada touceira identificada será medido o maior e menor diâmetro da cicatriz deixada no solo após o corte. Em seguida, será calculado a área da cicatriz, o que facilitará estudos comparativos acerca da resposta dos indivíduos identificados.

Caso haja morte de algum dos cem indivíduos estudados, será feita a substituição deste por outro indivíduo localizado na mesma subárea e que também tenha sido submetido ao mesmo tratamento de adubação nitrogenada.

Ressalta-se que serão considerados como indivíduos mortos, aqueles que, por algum motivo (corte, arranquio, fogo, herbivoria etc.) não apresentam nenhum tipo de rebrota, caracterizando assim, a eliminação total do indivíduo da área.

As comparações entre os dados serão analisados com o teste de  $\chi^2(p<0,05)$ . Esse procedimento é similar ao descrito por Medeiros e Miranda (2005) em trabalho onde se analisou a mortalidade pós-fogo em espécies lenhosas submetidas também a três queimadas prescritas.

### **4.2.3 – Estudo de Banco de sementes**

#### 4.2.3.1 - Produção de sementes

Segundo Carmona *et al.* (1998, 1999), as gramíneas apresentam várias formas de reprodução, tanto sexuadas como assexuadas (cariopses, rizomas, estolões, perfilhos). As espécies exóticas *M. minutiflora* e *A. gayanus*, caracterizam-se por apresentar as duas formas de reprodução (Williams e Baruch 2000). Martins (2006) afirma que a espécie *M. minutiflora* apresenta vasta produção de sementes viáveis. A espécie *A. gayanus* caracteriza-se por apresentar potencial para produzir bons rendimentos de sementes (Andrade *et al.* 1983, 1984).

Para realização do estudo de produção de sementes das espécies, serão avaliados os seguintes fatores: número de inflorescências por metro quadrado; número de sementes por inflorescência; número de sementes cheias por inflorescência e taxa de germinação. Portanto, serão coletadas as inflorescências de infestações naturais de indivíduos das espécies *M. minutiflora* e *A. gayanus*, considerando o mapeamento utilizado no estudo de biomassa. Serão lançados ao acaso dez quadrados de 50 cm de lado em cada uma das subáreas, de forma a cobrir o máximo das subáreas selecionadas. Todas as inflorescências presentes em cada quadrado serão cortadas manualmente. Este procedimento é bastante usual na colheita de sementes de gramíneas forrageiras (Carmona *et al.* 1999). As inflorescências serão coletadas no período de março a julho, pois segundo Andrade *et al.* (1983, 1984) a espécie *A. gayanus* floresce em meados de abril, já a espécie *M. minutiflora* floresce em meados de junho (Martins 2006). Desse modo, o período estipulado para observação e coleta de inflorescências, contemplará ambas as espécies.

O material coletado será levado ao Laboratório, onde será seco a sombra. Em seguida, será triado, limpo e finalizado com catação manual, obtendo-se somente as unidades de dispersão (espiguetas cheias e vazias) que serão acondicionadas em sacos de papel e mantidas em ambiente de laboratório até o início dos testes, metodologia essa descrita em diversos trabalhos (Carmona *et al.* 1998, 1999; Andrade *et al.* 1983, 1984; Morgan 1999).

A taxa de germinação será determinada através de testes de germinação, conduzidos no Laboratório de Ecologia da Universidade de Brasília. Serão utilizadas placas de petri transparente forradas com folhas de papel filtro, como substrato de germinação, umedecidas com água destilada. Para cada espécie, serão submetidas quatro repetições de cem sementes cheias (Carmona *et al.* 1998).

Para a análise estatística dos dados obtidos, nos estudos de número de inflorescências por metro quadrado, número de sementes por inflorescências, número de sementes cheias por inflorescências e taxa de germinação será utilizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney.

#### 4.3.5.2 - Banco de sementes no solo

Segundo Andrade (2002) entende-se por banco de sementes no solo a comunidade de sementes viáveis, potencialmente capazes de constituir plantas adultas, localizadas sobre o solo, geralmente associadas à serapilheira.

O estudo da estrutura e dinâmica do banco de sementes e do impacto de fatores bióticos e abióticos no banco de sementes está em sua relação direta com o padrão de recrutamento de novos indivíduos e, portanto, na regeneração, manutenção e dinâmica da comunidade florística (Andrade 2002).

Para realização do estudo de banco de sementes no solo, serão feitas coletas de amostras de solo, antes e após a passagem do fogo, em cada uma das áreas mapeadas no estudo de biomassa. Serão utilizados quadrados de ferro de 25 cm de lado e 2 cm de profundidade, o que corresponde a 1.250 cm<sup>3</sup> de volume de solo coletado por quadrado. A profundidade de 2 cm foi escolhida porque de acordo com Andrade (2002), cerca de 70 % das sementes, são encontradas até 0,50 cm de solo e 90 % no primeiro centímetro.

Martins (2006), afirma que para a maioria das espécies invasoras, a profundidade ótima para emergência de plântulas é menor que 2 cm.

Serão coletados 25.000 cm<sup>3</sup> de solo por parcela ou seja, vinte amostras. As amostras serão transportadas até o Laboratório. Em seguida o solo coletado será colocado em pratos de plástico com 22,5 cm de diâmetro e 4,5 cm de profundidade com furos na parte inferior para facilitar a drenagem de água. Os pratos serão etiquetados e colocados em casa de vegetação sendo irrigados diariamente propiciando a germinação das sementes presente nas amostras. Após uma semana sem ocorrer nenhuma germinação, o solo será revolvido para que novos fluxos de emergência possam ocorrer, período esse, que segundo Ikeda (2008) ocorre aos seis meses desde o início das germinações.

O total de sementes será obtido pela soma de todas as plântulas emergidas durante o período observado, sendo que serão estudados indivíduos de *M. minutiflora*, *A. gayanus*, gramíneas nativas e dicotiledôneas. Durante três vezes por semana, será feita a verificação da emergência das espécies *M.minutiflora*, *A.gayanus* e espécies nativas, de modo que os indivíduos serão identificados e após registro serão retirados do prato e desprezados.

Para a análise estatística dos dados obtidos, será utilizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis ( $\alpha=0,05$ ).

## 5. CRONOGRAMA

Tabela 1 - Cronograma de Atividades Previstas

Atividades	2012		2013		2014	
	2º semestre	1º semestre	2º semestre	1º semestre	2º semestre	1º semestre
<b>Alocação de parcelas</b>	X					
<b>Inventário Florestal</b>	X	X				
<b>Aplicação de formulação de adubação nitrogenada</b>	X	X	X			
<b>Banco de sementes</b>	X	X	X			
<b>Estudo de mortalidade</b>	X	X	X			
<b>Estudo de Biomassa</b>	X	X	X			
<b>Análise de Solo</b>	X	X	X			
<b>Matriz de Conformidade</b>	X	X	X		X	
<b>Análise de dados</b>	X	X	X		X	
<b>Publicação de artigos</b>	X	X	X		X	
<b>Preparação de artigos</b>	X	X	X		X	

As atividades serão descritas de forma mais minuciosa nos relatórios mensais que serão entregues ao NIP – Núcleo Interdisciplinas de Pesquisa das Faculdades Integradas ICESP/Promove.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIRES, F. S., BARROS, T. G. B., SILVA, S. B., SÁ. A. C. G., SATO, M. N., ANDRADE, S. M. A., MIRANDA, H. S. (2005). Queimada em área de cerrado invadido por capim-gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.) no Parque Nacional de Brasília, Brasília, DF. In: *Anais do VII Congresso Brasileiro de Ecologia do Brasil, Caxambu, MG*. Novembro. Meio digital.
- ALMEIDA, S. P. A. (1995) Grupos fenológicos da comunidade de gramíneas perenes de um campo cerrado no Distrito Federal, Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 30:1067-1073.
- ANDRADE, L. A. Z. (2002) Impacto do fogo no banco de sementes do cerrado sensu stricto Brasília, Universidade de Brasília. Tese.
- ANDRADE, R. P.; THOMAS, D.; ROCHA, C. M. C.; GOMES, D. T.; COUTO, W.; COSENZA, G.; MOORE, C. P. (1984) Formação e manejo de pastagens de capim andropogon, comunicado técnico - Embrapa Cerrados, 34:1-5.
- ANDRADE, R. P.; GOMES, D. T.; ROCHA, C. M. C.; COSENZA, G. W.; COUTO, W.; THOMAS, D.; MOORE, C. P.; SANZONOWICZ, C. (1983) Recomendações para a formação de pastagens de capim andropogon cv. Planaltina, comunicado técnico – Embrapa Cerrados, 25:1-6.
- ANDRADE, S. M. A. (1998) Dinâmica do combustível fino e produção primária do estrato rasteiro de áreas de campo sujo de cerrado submetidas a diferentes regimes de queimas. Brasília, Universidade de Brasília. Dissertação.
- ANDRADE, S. M. A.; MIRANDA, H. S. (1997) Dinâmica de combustível em uma área de campo sujo de Cerrado submetida a queima prescrita no final da estação seca. In: *Contribuição ao conhecimento ecológico do Cerrado. 3<sup>o</sup> Congresso de Ecologia do Brasil*. Brasília, Brasil, PP. 262-267.
- BARGER, N. N., D'ANTONIO, C. M., GHNEIM, T., CUEVAS, E. 2003. Constraints to colonization and growth of the African grass, *Melinis minutiflora*, in a Venezuelan savanna. *Plant Ecology*. 167:31-43
- CARDOSO, E. L.; CRISPIM, S. M. A.; RODRIGUES, C.A.G.; BARIONI JÚNIOR, W. (2003) Efeitos da queima na dinâmica da biomassa aérea de um campo nativo no Pantanal. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 38:747-752.
- CARDOSO, E. L.; CRISPIM, S. M. A.; RODRIGUES, C.A.G.; BARIONI JÚNIOR, W.

- (2000) Composição e dinâmica da biomassa aérea após a queima em savana gramíneo-lenhosa no Pantanal. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 35:2309-2316.
- CARMONA, R., MARTINS, C. R., FÁVERO, A. P. (1999) Características de sementes de gramíneas nativas do cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 34:1067-1074.
- CARMONA, R., MARTINS, C. R., FÁVERO, A. P. (1998) Fatores que afetam a germinação de sementes de gramíneas nativas do cerrado. *Revista Brasileira de Sementes*, 20:16-22.
- CASTRO NEVES, B. M. (2000) Comportamento de queimadas, temperaturas do solo e recuperação da biomassa aérea em campo sujo nativo e em capim gordura (*Melinis minutiflora*). Brasília, Universidade de Brasília. Dissertação.
- CASTRO NEVES, B. M.; MIRANDA, H. S. (1996) Efeitos do fogo no regime térmico do solo de um Campo Sujo de Cerrado. In: MIRANDA, H. S.; SAITO, C. H.; DIAS, B. F. S. (orgs.). Impactos de queimadas em áreas de Cerrado e Restinga. Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília. Brasília, Brasil, PP. 20 - 30.
- CESAR, H. L. (1980) Efeitos da queima e corte sobre a vegetação de um campo sujo na fazenda Água Limpa, Distrito Federal. Brasília, Universidade de Brasília. Tese.
- COSTA, E. M. M. (2002) Líquens e capins invasores como indicadores do estado de Conservação das fisionomias de cerrado do Parque Nacional de Brasília. Brasília, Universidade de Brasília. Tese.
- COUTINHO, L. M. (1990) Fire in the ecology of the Brazilian Cerrado. In: *Fire in the Tropical Biota - Ecosystem Processes and Global Challenges*. J. G. Goldammer (ed.) Ecological studies, vol. 8A. Springer Verlag, Berlin.
- D'ANTONIO, C. M., HUGHES, F. R., VITOUSEK, P. M. (2001) Factors influencing Dynamics of Two invasive C4 Grasses in Seasonally Dry Hawaiian Woodlands. **Ecology**. 82:89-104.
- D'ANTONIO, C. M., VITOUSEK, P. M. (1992) Biological invasions by exotic grasses, the grass fire cycle, and global change. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 23:63-87.
- FILGUEIRAS, T. S. (1990) Africanas no Brasil: Gramíneas introduzidas da África. *Caderno de geociências*. 5: 57-63.

- FUNATURA / IBAMA - Fundação Pró-Natureza / Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (1998) Plano de manejo do Parque Nacional de Brasília. Revisão 1. Brasília/DF.
- HOFFMANN, W. A. (1998) Post - burn reproduction of Woody plants in a neotropical savanna: the relative importance of sexual and vegetative reproduction. *Journal of Applied Ecology*. 35:422-433.
- IBDF - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. (1979) Plano de manejo do Parque Nacional de Brasília. Brasília/DF.
- IKEDA, F. S., MITJA, D., VILELA, L., SILVA, J. C. S. (2008) Banco de sementes em cerrado sensu stricto sob queimada e sistemas de cultivo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 43:667 - 673.
- KENT, M.; COKER, P. (1992) *Vegetation Description and Analysis. A Practical Approach*. CRC Press. Belhaven Press. Boca Raton. EUA.
- LORENZI, H. (1991) *Plantas daninhas do Brasil*. Plantarum 2ª edição. Nova Odessa. 440p.
- LUKE, R. H.; McARTHUR, A. G. (1978) *Bushfires in Australia*. Australian Government Publishing Service, Camberra.
- MARTINS, C. R.; HAY, J.D.V.; VALLS, J.F.M.; LEITE, L. L.; HENRIQUES, R.P.B. (2007) Levantamento das gramíneas exóticas do Parque Nacional de Brasília, Distrito Federal, Brasil. *Natureza & Conservação*, 5:23-30.
- MARTINS, C.R. (2006) Caracterização e manejo da gramínea *Melinis minutiflora* P. Beauv. (Capim Gordura): Uma espécie invasora do Cerrado. Brasília, Universidade de Brasília. Tese.
- MARTINS, C. R.; LEITE, L. L.; HARIDASAN, M. (2004) Capim - Gordura (*Melinis minutiflora* P. Beauv.), uma gramínea exótica que compromete a recuperação de áreas degradadas em Unidades de Conservação. *Revista Árvore*, 28:739-747.
- MEDEIROS, M. B.; MIRANDA, H. S. (2005) Mortalidade pós - fogo em espécies lenhosas de campo sujo submetido a três queimadas prescritas anuais. *Acta Botânica Brasil*, 19:493-500.
- MIRANDA, H. S.; SILVA, E. P. R.; MIRANDA, A. C. (1996) Comportamento do fogo em queimadas de campo sujo. In: MIRANDA, H. S.; SAITO, C. H.; DIAS, B. F. S (orgs.). *Impactos de queimadas em áreas de Cerrado e Restinga*. Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília. Brasília, Brasil, PP. 1 - 10.
- MIRANDA, A. C.; MIRANDA, H. S.; DIAS, I. F. O.; DIAS, B. F. (1993). Soil and



- air temperatures during prescribed cerrado fires in Central Brasil. *Journal of Tropical Ecology*, 9:313-320.
- MORGAN, J. W. (1999) Defining grassland fire events and the response of perennial plants to annual fire in temperate grasslands of south-eastern Australia. *Plant Ecology*, 144:127:144.
- MUNHOZ, C. B. R.; FELFILI, J. M. (2006) Fitossociologia do estrato herbáceo - subarbustivo de uma área de campo sujo no Distrito Federal, Brasil. *Acta Botânica Brasil*, 20:671-685.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., Fonseca, G. A. B., Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. 403:853-858.
- NETO, W. N.; ANDRADE, S. M. A.; MIRANDA, H. S. (1998) The dynamics of the herbaceous layer following prescribed burning: a four year study in the Brazilian Savannas. III International Conference on Forest Fire Research and 14<sup>th</sup> Conference on Fire and Forest Meteorology. Brasília, Brasil, PP.1785-1792.
- PIVELLO, V. R.; CARVALHO, V. M. C.; LOPES, P. F.; PECCININI, A. A.; ROSSO, S. (1999a) Abundance and distributions of and alien grasses in a “cerrado” (Brazilian Savanna) biological reserve. *Biotropica*, 31:71-82.
- PIVELLO, V. R.; SHIDA, C. N.; MEIRELLES, S. T. (1999b) Alien grasses in Brazilian Savannas: a threat to the biodiversity. *Biodiversity and Conservation*, 8:1281-1294.
- PROENÇA, C. E. B.; MUNHOZ, C. B. R.; JORGE, C. L.; NÓBREGA, M. G. G. (2001) Listagem e nível de proteção das espécies de fanerógamas do Distrito Federal. In CAVALCANTI, T. B e RAMOS, A. E. (org) *Flora do Distrito Federal, Brasil*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.
- RIBEIRO, J. F., WALTER, B. M. T. (1998) Fitofisionomias do bioma Cerrado. *In*: S. M. Sano, S. P. Almeida, editores. *Cerrado: ambiente e flora*. Planaltina: Embrapa: CPAC. 89-168.
- THOMAS, D.; ANDRADE, R. P.; COUTO, W.; ROCHA, C. M. C.; MOORE, C. P. (1981) *Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* cv. Planaltina: Principais características forrageiras. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 16:347-355.
- WHELAN, R. J. (1995) *The Ecology of Fire*. Cambridge. Cambridge University Press.
- WILLIAMS, D. G.; BARUCH, Z. (2000) African grass invasion in the Americas: ecosystem consequences and the role of ecophysiology. *Biological Invasions*, 2: 123-140.
- UNESCO. (2002) - *Vegetação no Distrito Federal - tempo e espaço*. Brasília-DF. 74p.