

Levantamento das gramíneas exóticas do Parque Nacional de Brasília, Distrito Federal, Brasil¹

Carlos Romero Martins²

• IBAMA/DILIC/CGTMO/COMOC;

John Du Vall Hay

• Departamento de Ecologia, Programa de Pós-graduação em Ecologia
Universidade de Brasília;

José F. M. Valls

• Embrapa/Cenargen;

Laércio Leonel Leite

• Universidade Católica de Brasília;

Raimundo Paulo Barros Henriques

• Departamento de Ecologia, Programa de Pós-graduação em Ecologia
Universidade de Brasília.

RESUMO. A invasão biológica por espécies exóticas é considerada uma das principais ameaças para a conservação da biodiversidade em áreas protegidas. O levantamento das espécies exóticas em uma área mostra sua susceptibilidade à invasão. No Parque Nacional de Brasília, no período de 2002 a 2006, foram registradas 28 espécies de gramíneas exóticas que representam 19% do total das gramíneas (147) citadas para essa unidade de conservação. Para efetiva preservação da vegetação nativa do Parque Nacional de Brasília deverá ser elaborado um programa de monitoramento e controle/erradicação que contemple todas as espécies exóticas presentes nessa unidade de conservação.

Palavras-chave: cerrado, unidade de conservação, invasão biológica.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui a maior biodiversidade do planeta, sendo considerado o mais rico entre os países detentores de megadiversidade (MMA, 1998). O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, ocupando aproximadamente 1,8 milhão de km², e compreende uma larga variedade de fisionomias savânicas que dominam o Centro-Oeste brasileiro. Sua flora é rica e possui 6.671 *taxa* nativos, distribuídas em 170 famílias e 1.144 gêneros (Coutinho, 1990, Mendonça et al. 1998, UNESCO, 2000). Quarenta e quatro por cento da flora é endêmica e, nesse sentido, o Cerrado é a mais diversi-

ficada savana tropical do mundo (Klink & Machado, 2005).

O Cerrado é um dos *hotspots* mundiais de biodiversidade (Myers et al. 2000; Silva & Baetas, 2002). Apesar de sua importância ecológica, não tem recebido a devida importância nas práticas e políticas conservacionistas governamentais. Ao contrário, as políticas públicas têm estimulado o avanço da atividade agropecuária, de tal modo que as taxas de desmatamento no bioma são superiores às da floresta Amazônica (Klink et al. 1995; Machado et al. 2004). O Distrito Federal, com uma área de 5.814 km², possui cerca de 43% de sua cobertura vegetal original (UNESCO, 2000). As principais áreas protegidas do Distrito Federal são o Parque Nacional de Brasília (41.000 ha), Estação Ecológica de Águas Emendadas

¹ Enviado originalmente em português

² carlos.martins@ibama.gov.br

(10.400 ha), Jardim Botânico de Brasília (4.518 ha), Estação Biológica da Contagem (3.460 ha), Fazenda Água Limpa (2.660 ha) e Reserva Ecológica do IBGE (1.300 ha), contudo são escassos os estudos sobre as espécies exóticas presentes nessas áreas protegidas.

O processo de invasão biológica em ambientes naturais tem sido reconhecido como um problema ambiental de importância global (D'Antonio & Vitousek, 1992). Vários estudos têm mostrado que a invasão por espécies exóticas pode afetar a estrutura das comunidades de plantas e animais, a ciclagem de nutrientes, a produtividade, a hidrologia e o regime de fogo. Porém, os mecanismos pelos quais as espécies invasoras causam esses impactos ainda não estão completamente esclarecidos (Macdonald et al. 1986; Filgueiras, 1990; Levine et al. 2003).

As plantas invasoras podem ser utilizadas como indicadores biológicas do grau de perturbação ambiental a que determinada área está submetida. Deste modo, uma área não perturbada apresenta apenas plantas nativas e nenhuma invasora. No outro extremo, em ambiente totalmente perturbado, a flora é constituída somente por elementos exóticos, não ocorrendo plantas nativas (Filgueiras, 1990).

A introdução, o estabelecimento e a dispersão de plantas exóticas representam uma séria ameaça para a preservação da diversidade biológica em diferentes ambientes em várias partes do mundo (Macdonald et al. 1986; Pivello et al. 1999; D'Antonio & Vitousek, 1992; Filgueiras, 2005). Quando se trata de uma unidade de conservação, tal como o Parque Nacional de Brasília, o tópico invasão biológica reveste-se de especial importância, pois a presença de espécies exóticas invasoras pode significar na realidade uma perda no patrimônio genético (FUNATURA/IBAMA, 1998; Filgueiras, 1990).

Um exemplo peculiar desta situação ocorre com a gramínea nativa *Gymnopogon doellii* Boechat & Valls. Esta espécie foi inicialmente coletada em Lagoa Santa, MG, por E. Warming, em 1864. Sua segunda coleta foi re-

alizada por W.D. Clayton, em Alexânia, GO, em 1965, ou seja, 101 anos após a primeira. Novas coletas foram realizadas em 1981 e 1989, por E.P. Heringer e T.S. Filgueiras, e também em 1989 por J. Valls & L. Bianchetti, respectivamente na Bacia do Rio São Bartolomeu e no Setor de Mansões Norte, localidades de Brasília, DF. Intensas procuras posteriores nessas localidades evidenciaram o desaparecimento das populações da espécie em cada uma delas (Boechat & Valls, 1990a e 1990b).

Por sua vez, o Parque Nacional de Brasília abriga o que hoje é a única população conhecida e protegida de *G. doellii*, que aí se estende por uma área de cerca de cinco hectares, com plantas esparsas. A inclusão desta espécie, aparentemente exclusiva de locais muito pouco perturbados, na "Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção", documento ainda em discussão no nível ministerial para possível adoção oficial, foi proposta por um dos co-autores do presente trabalho (Valls) em 2005, enfatizando a importância do Parque Nacional de Brasília como o único ambiente onde ainda se pode esperar a sobrevivência de uma população conhecida da espécie em pauta. Todavia, a área de ocorrência de *G. doellii* vem sendo paulatinamente colonizada pela gramínea exótica capim-gordura (C.R. Martins, observação pessoal).

Embora sua presença no parque possa sinalizar uma garantia de preservação para o futuro, o estabelecimento e a expansão do capim-gordura poderá comprometer a perpetuação da gramínea *G. doelli* no Parque Nacional de Brasília, devendo a competição já observada ser investigada em ação específica.

Este trabalho teve como objetivo realizar o levantamento das gramíneas exóticas presentes no Parque Nacional de Brasília, para fundamentar ações futuras de conservação.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na área do Parque Nacional de Brasília, estabelecida pelo Decreto nº 241/61 (30.000 ha), situado entre os parale-

los 15° 34' e 15° 45' S e os meridianos 48° 05' e 48° 53' W, com altitude entre 1.070 a 1.200 metros. Recentemente, a Lei nº 11.285/06, redefiniu a poligonal do Parque, acrescentando cerca de 11.000 ha aos limites noroeste dessa unidade de conservação.

Predomina na área do parque o Latossolo Vermelho distrófico, dando suporte a diferentes tipologias de cerrado (cerrado *sensu stricto* e campo cerrado). Em menor extensão, ocorrem áreas com matas ciliares e campos de várzea, onde há um ligeiro incremento na oferta de nutrientes (FUNATURA/IBAMA, 1998).

O clima regional, na classificação de Köppen, corresponde a Aw, caracterizado por verões chuvosos e invernos secos (CODEPLAN, 1971).

Para realização do levantamento das gramíneas exóticas foram utilizadas duas metodologias, a saber: 1- revisão da literatura, em que foram pesquisados dados já publicados sobre as espécies do Parque (FUNATURA/IBAMA 1998; Proença, 2001; PNUD, 2002); 2 – trabalhos de campo que tiveram início em 2002 e se estenderam até 2006.

As coletas de campo foram realizadas mensalmente, sendo contempladas as seguintes áreas, definidas no plano de manejo do parque: a) Zona de Proteção Integral (12.030 ha); b) Zona Primitiva (12.088 ha); c) Zona de Recuperação, que foi subdividida em: Zona de Recuperação com solo compactado (173 ha) e Zona de Recuperação submetida à subsolagem, gradagem e adubação (5,0 ha); e d) Áreas do parque abertas ao público, formadas pela junção das seguintes Zonas: Uso Intensivo (144 ha), Uso Especial (1.060 ha) e Uso Extensivo (1.066 ha).

O material coletado foi prensado, desidratado em estufa a 70 °C por cerca de 72 horas e incorporado ao acervo do Herbário da Universidade de Brasília.

Considerou-se espécie exótica toda espécie que se encontra fora de sua área de distribuição natural.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Parque Nacional de Brasília foram identificadas 28 espécies de gramíneas exóticas (TABELA 1) o que representa 19% das 147 gramíneas levantadas até o presente para essa unidade de conservação (C.R. Martins, dados não publicados). Deste total, 16 espécies não haviam sido citadas por ocasião da revisão do seu Plano de Manejo (FUNATURA/IBAMA, 1998). Após oito anos da homologação do Plano de Manejo pelo Ibama, houve um incremento de 133% no número das gramíneas exóticas. Pode-se inferir que dificilmente tantas espécies conseguiriam se estabelecer em tão pouco tempo em uma unidade de conservação de proteção integral. Nesse caso, o resultado obtido é um reflexo direto do esforço de coleta, que difere substancialmente do aplicado para o estudo da vegetação do parque, que durou um ano (FUNATURA/IBAMA, 1998). Entre as espécies levantadas predominam as de origem do continente africano (61%), sendo que as demais espécies são oriundas da Ásia, Eurásia, Oceania, Europa e do continente Americano (TABELA 1).

Das gramíneas exóticas do parque, quatro espécies foram encontradas em todas as áreas estudadas. Nas Zonas Intangível e Primitiva estão presentes quatro e sete espécies, respectivamente. Nessas áreas o estabelecimento das gramíneas exóticas restringe-se às margens das estradas, exceto para *Melinis minutiflora* (capim-gordura) que se encontra bastante disseminada ao longo das drenagens e áreas de vegetação campestre.

Na Zona de Recuperação com solo compactado, mesmo apresentando um solo com alta densidade, baixa infiltração de água e baixa fertilidade (Leite *et al.* 1992; Leite *et al.* 1994), sete espécies conseguiram se estabelecer, mostrando assim que são gramíneas rústicas sendo adaptadas a ambientes bastante adversos. Na Zona de Recuperação com solo descompactado, treze espécies conseguiram se estabelecer.

TABELA 1. Lista das gramíneas exóticas do Parque Nacional de Brasília, Distrito Federal, região de sua ocorrência natural e local de coleta (ZINT = Zona Intangível, ZPRI = Zona Primitiva, ZREC = Zona de Recuperação com solo compactado, ZRED = Zona de Recuperação com solo descompactado, APU = área aberta ao público).

Espécies	Ocorrência natural	ZINT	ZPRI	ZREC	ZRED*	APU
<i>Andropogon fastigiatus</i> Sw.	África ¹		x	x	x	x
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth	África ¹	x	x	x	x	x
<i>Arundo donax</i> L.	Europa/Mediterrâneo ²			x		
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C. Wendl.	Ásia ³					x
<i>Chloris pycnothrix</i> Trin	África ¹					x
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf.	África e Ásia ⁴					x
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	África ¹					x
<i>Dendrocalamus giganteus</i> Wall. ex Munro	Ásia ²		x			
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	Cosmopolita tropical ⁵				x	x
<i>Digitaria violascens</i> Link	Ásia e Oceania ⁵					x
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	África ¹				x	x
<i>Eragrostis amabilis</i> (L.) Wight & Arn ex Nees	Velho mundo ⁶					x
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv.	Eurásia ⁶				x	x
<i>Eragrostis tenuifolia</i> (A. Rich.) Hochst. ex Steud	África tropical e Ásia ⁶				x	x
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Staf	África ¹	x	x	x	x	x
<i>Melinis minutiflora</i> P. Peauv (cv. Roxo e cv. Cabelo-de-Negro)	África ¹	x	x	x	x	x
<i>Melinis repens</i> (Wild.) Zizka	África ¹		x	x	x	x
<i>Microchloa indica</i> Hackel.	África ¹					x
<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	Uruguai e Argentina ⁷					x
<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin.	África ¹				x	
<i>Pennisetum polystachion</i> (L.) Schult.	África ¹					x
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	África ¹				x	x
<i>Phyllostachys bambusoides</i> Sielbod & Zucc.	Ásia ³					x
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	Tropical americana ⁸				x	x
<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A. Rich) R.D.Webster	África ¹					x
<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D. Webster	África ¹	x	x	x	x	x
<i>Urochloa maxima</i> (Jacq.) R.D. Weebster	África ¹					
<i>Urochloa plantaginea</i> (Link) R.D. Webster	África ⁵					x

1- Filgueiras, 1990; 2 -Bossard *et al.* 2000; 3 - Lessard & Chouinard, 1980; 4 - Clayton, 1972; 5 - Pohl, 1980; 6 -Boechat & Longhi-Wagner, 2003; 7 - Skerman & Rivers, 1992; 8 - Clayton, 1965.

*- Convênio nº 31/92 entre Ibama/Fundação Universidade de Brasília para recuperação de áreas degradadas no Parque Nacional de Brasília.

Nas áreas abertas ao público foram identificadas 24 espécies. Nessas áreas, *M. minutiflora* mantém o mesmo comportamento apresentado nas Zonas Intangível e Primitiva, no entanto, *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia rufa* (jaraguá), *M. minutiflora* e *Urochloa decumbens* (= *Brachiaria decumbens*) encontram-se em

processo de expansão de suas populações e foram localizados vários focos iniciais de invasão nas áreas com vegetação nativa.

Entre as espécies levantadas, o fato que mais chama atenção são as grandes populações de *M. minutiflora* (FUNATURA/IBAMA, 1998).

Essa gramínea está presente em 4.573 ha, o que representa 15,2% dos 30.000 ha do parque (área referente ao Decreto nº 241/61). Predomina em 1.019 ha e ocorre em 3.554 ha sem excluir a vegetação nativa (Martins, 2006).

Em decorrência do seu grande crescimento vegetativo, aliado a uma vasta produção de sementes viáveis, a espécie *M. minutiflora* torna-se uma verdadeira ameaça à conservação dos ambientes campestres naturais (FUNATURA/IBAMA, 1998; Filgueiras, 1990; Martins *et al.* 2004).

De acordo com Martins *et al.* (2004), o capim-gordura estava presente na área do Parque Nacional de Brasília antes da década de 60, pois essa gramínea era cultivada como forrageira para o gado leiteiro nas fazendas desapropriadas para a criação dessa unidade de conservação. Para as demais gramíneas exóticas, não se sabe o período de introdução nem a respectiva área ocupada do parque.

As gramíneas introduzidas da Ásia, aparentemente, são consideravelmente menos agressivas aos ambientes naturais que suas contrapartes africanas, exceto certos bambus. Provavelmente, as condições ecológicas do continente de onde vieram sejam tão diferentes das aqui encontradas que não permitiram uma expansão desenfreada, como no caso de muitas espécies do continente africano introduzidas (Filgueiras, 2005).

Entre os bambus encontrados no parque, *Bambusa vulgaris* e *Dendrocalamus giganteus* são espécies consideradas poucas agressivas (Filgueiras, 2005), e nas áreas de ocorrência formam apenas uma touceira. Ao contrário, *Phyllostachys bambusoides* encontra-se amplamente distribuído na Mata Ciliar do Acampamento, e compete com sucesso com a flora nativa, sendo considerada uma invasora de difícil erradicação (Filgueiras, 2005).

Cymbopogon citratus e *Cynodon dactylon* foram registradas em apenas uma localidade. A espécie *Arundo donax* encontra-se restrita a duas touceiras, em uma antiga área de extração de

cascalho, localizada próximo ao Centro de Visitantes. Segundo Bossard *et al.* (2000) e Milton (2004) trata-se de uma espécie bastante agressiva e que apresenta um grande potencial invasor.

Em decorrência do comportamento agressivo, as gramíneas *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia rufa*, *Melinis minutiflora* (cv. Roxo e cv. Cabelo-de-Negro) e *Urochloa decumbens* têm apresentado sucesso no processo de invasão de áreas nativas adjacentes às estradas, em detrimento das espécies nativas. Para as demais espécies pode-se observar que, principalmente nas áreas abertas ao público, são formadas populações pequenas e com distribuição bastante irregular.

De acordo com Macdonald *et al.* (1986) o levantamento das espécies exóticas em uma área protegida pode mostrar sua susceptibilidade à invasão. Por se tratar de uma unidade de conservação de proteção integral, que visa à proteção da fauna e flora nativas do cerrado, a presente situação de invasão do Parque Nacional de Brasília por gramíneas exóticas é grave e, possivelmente, seja ainda mais alarmante se integrada aos dados de espécies exóticas de outras famílias botânicas já identificadas tais como: *Agave americana* (Amaryllidaceae), *Mangifera indica* (Anacardiaceae), *Mimosa bimucronata* (Leguminosae), *Caesalpinia peltophoroides* (Leguminosae), *Eucalyptus sp* (Myrtaceae), *Psidium guajava* (Myrtaceae), *Pinus sp* (Pinaceae) (C. Horowitz, dados não publicados).

No Brasil, a partir da década de 90, houve marcado interesse sobre invasão biológica. Porém, ainda são poucos os estudos que tratam da caracterização biológica e ecológica das espécies invasoras, da dinâmica de populações, do seu controle e/ou erradicação e recuperação das áreas invadidas (Berardi, 1994; Klink, 1994; Morosoni & Klink, 1997; Duringan *et al.* 1998; Freitas, 1999; Pivello *et al.* 1999; Silva, 2003; Martins *et al.* 2004; Martins, 2006).

Devido à falta de políticas efetivas para prevenção e controle de espécies invasoras nas

unidades de conservação no país, recomenda-se que seja elaborado imediatamente um programa de monitoramento para o Parque Nacional de Brasília, para evitar a introdução de novas espécies exóticas, e o controle/erradicação para as diferentes espécies exóticas presentes nessa unidade de conservação.

Ressalta-se que, diversas técnicas de manejo para controlar espécies invasoras têm sido usadas em vários países, e seu sucesso está baseado na adoção de um manejo integrado que contempla o controle biológico, químico e mecânico. No entanto, qualquer estratégia dependerá do conhecimento biológico e ecológico das espécies invasoras a controlar.

CONCLUSÕES

As gramíneas exóticas invasoras são extremamente agressivas e competem com sucesso com a flora nativa. São capazes de invadir áreas naturais com sucesso e de descaracterizar em poucos anos a fisionomia da vegetação original

O estudo mostrou que até o presente momento foram encontradas 28 gramíneas exóticas no Parque Nacional de Brasília, sendo que as espécies *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia rufa*, *Melinis minutiflora* (cv. Roxo e cv. Cabelo-de-Negro) e *Urochloa decumbens* já iniciaram o processo de expansão de suas populações para áreas com vegetação nativa.

Para efetiva preservação da vegetação nativa do parque, torna-se fundamental o levantamento de todas as espécies exóticas (monocotiledôneas e dicotiledôneas) e quantificar suas respectivas áreas de ocorrência. Com vistas ao atendimento ao artigo 8 da Convenção sobre a Diversidade Biológica – CDB, resultante da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizado na cidade do Rio de Janeiro em 1992, deverá ser implementado um monitoramento sistemático para impedir a introdução de novas espécies exóticas, como também, ser elaborado um programa de controle ou erradicação das espécies exóticas presentes nessa unidade de conservação.



AGRADECIMENTOS

Ao IBAMA/DIREC/Parque Nacional de Brasília, pela autorização para realizar este trabalho. À Monsanto do Brasil, WWF / Brasil (Código BRZ NT 614/2002), à The Nature Conservancy Brasil (Doação no. 020/03) e à Conservação Internacional Brasil.

REFERÊNCIAS

- Berardi, A. 1994. Effects of the African grass *Melinis minutiflora* on the plant community composition and the fire characteristics of a central Brazilian savanna. *Ecology and Conservation Unit*. University College, London.
- Boechat, S. C.; Valls, J. F. M. 1990a. *Gymnopogon doellii* Boechat & Valls (Gramineae; Chloridoidea), espécie crítica da flora brasileira. *Boletim do Herbarium Bradeanum*, Rio de Janeiro. 5 (28): 313-318
- Boechat, S. C.; Valls, J. F. M. 1990b. *Gymnopogon doellii* Boechat & Valls (Gramineae; Chloridoidea), no Brasil. *IHERINGIA*, série Botânica, Porto Alegre. 40: 3-43.
- Boechat, S. C.; Longhi-Wagner, H. M. 2003. O gênero *Eragrostis* (Poaceae) no Brasil. *IHERINGIA*, Sér. Bot., Porto Alegre. 55: 123-169.
- Bossard, C. C.; Randall, J. M.; Hoshovsky, M. C. (eds). 2000. *Invasive Plants of California's Wildlands*. University of California Press, Berkeley, California, USA. 360 p.
- Clayton, W. D. 1965. Studies in the Graminae VI. Sporoboleae. The *Sporobolus indicus* complex. 287-293.
- Clayton, W. D. 1972. Gramineae. In: Hutchinson, J.; Dalziel, J. M. (eds.). *Flora of West Tropical Africa* (2 ed). London: Crown Agents for Oversea Governments and Administrations.

- CODEPLAN - Companhia de Desenvolvimento do Planalto. 1971. *Diagnóstico do espaço natural do Distrito Federal*. 300 p.
- Coutinho, L. M. 1990. Fire in the ecology of the Brazilian cerrado. In: Goldammer, J. (ed.) *Fire in the Tropical Biota*. Berlin, Springer-Verlag. 273-291.
- D'Antonio, C. M.; Vitousek, P. M. 1992. Biological invasions by exotics grasses, the grass/fire, and global change. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 23: 63-87.
- Durigan G.; Contieri W. A.; Franco G. A. D. C.; Garrido M. A. 1998. Indução do processo de regeneração da vegetação de cerrado em áreas de pastagem, Assis, SP. *Acta Bot. Bras.* 12: 421-429.
- Filgueiras, T. S. 1990. Africanas no Brasil: gramíneas introduzidas da África. *Caderno de Geociências*. 5. 57-63.
- Filgueiras, T. S. 2005. Asiáticas no Brasil: gramíneas (Poaceae) introduzidas da Ásia. *EUGENIANA XXVIII*. 3-18.
- Freitas, G. K. 1999. Invasão biológica pelo capim-gordura (*Melinis minutiflora* Beauv) em um fragmento de cerrado (A.R.I.E Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP). Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia Geral, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- FUNATURA - Fundação Pró-Natureza/IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 1998. *Plano de Manejo do Parque Nacional de Brasília*. Vol. 1. Brasília.
- Klink, C. A. 1994. Effects of clipping on size and tillering of native and African grasses of the Brazilian savannas (the cerrado). *Oikos*. 70: 365-376.
- Klink, C. A.; Macedo, R. H.; Mueller, C. C. 1995. De Grão em Grão o Cerrado Perde espaço, *WWF-Brasil and Pró-CER*. Brasília, DF, Brazil.
- Klink, C. A.; Machado, R. B. 2005. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*. 1 (1): 147-155.
- Leite, L. L.; Martins C. R.; Haridasan, M. 1992. Propriedades físico-hídricas do solo de uma cascalheira e de áreas adjacentes com vegetação nativa de campo sujo e cerrado no Parque Nacional de Brasília. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1., Curitiba. *Anais*. Curitiba: UFPR/Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 1992. 392-399.
- Leite, L. L.; Martins C. R.; Haridasan, M. 1994. Efeitos da descompactação e da adubação do solo na revegetação espontânea de uma cascalheira no Parque Nacional de Brasília. In: SIMPÓSIO SUL-AMERICANO, 1.; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 2., Foz do Iguaçu. *Anais*. Curitiba: UFPR/Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 1994. 527-534.
- Lessard, G. & Chouinard, A. 1980. Bamboo Research in Asia. *Proceedings of a workshop held in Singapore*. Gilles, L & Chouinard (eds.) 28-30 May.
- Levine, J. M.; Vilá, M.; D'Antonio, C. M.; Duks, J. S.; Grigulis, K.; Lavorel, S. M. 2003. Mechanisms underlying the impacts of exotic plant invasions. *Proc. R. Soc. Lond. B*. 270: 775-781.
- Macdonald, I. A.; W.; Powrie, F. J.; Siegfried, W. R. 1986. The differential invasions of southern African's biomes and ecosystems by alien plants and animals. *The ecology & management of biological invasions in Southern Africa* (ed) I.A.W. Macdonald, F.J. Kruger.; A.A. Ferrar. 209-225.
- Machado, R. B.; Ramos Neto, M. B.; Pereira, P.; Caldas, E.; Gonçalves, D.; Santos, N.; Tabor, K.; Steininger, M. 2004. *Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro*. Conservation International do Brasil, Brasília.
- Martins, C. R.; Hay, J. D.; Carmona, R.; Leite, L. L., Scaléa, M.; Vivaldi, L. J.; Proença, C. E. B.

2004. Monitoramento e controle da gramínea invasora *Melinis minutiflora* (capim-gordura) no Parque Nacional de Brasília, Distrito Federal. IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, (1.:2004: Curitiba). *Seminários* Vol. 2. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza: Rede Nacional Pró Unidades de Conservação. 85-96.

Martins, C. R. 2006. *Caracterização e manejo da gramínea Melinis minutiflora* P. Beauv. (capim-gordura): uma espécie invasora do cerrado. Tese de Doutorado. Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília.

Mendonça, R.; Felfili, J. M.; Walter, B. M. T.; Silva Júnior, M. G.; Rezende, A. V.; Filgueiras, T. S.; Nogueira, P. E. 1998. Flora vascular do Cerrado, p. 289-556. In: Sano, S. M.; Almeida, S. P. (eds.). *Cerrado: Ambiente e Flora. Planaltina, EMBRAPA6*. 556p.

Milton, S. J. 2004. Grasses as invasive alien plants in South Africa. *South African Journal* 100, January/February, 69-75.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). 1998. *Primeiro relatório nacional para a Conservação sobre Diversidade Biológica*. Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília.

Morosini, I. B. A.; Klink, C. A. 1997. Interferência do capim-gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.) no desenvolvimento de plântulas de embaúla (*Cecropia pachystachya*). In: *Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado*. Trabalhos selecionados do 3º Congresso de Ecologia do Brasil. Brasília. Universidade de Brasília. 82-86.

Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B.; Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. 403: 853-858.

Pivello, V. R.; Carvalho, V. M. C.; Lopes, P. P.; Peccinini, A. A.; Rosso, S. 1999. Abundance and distribution of native and alien grasses in a "cerrado" (Brazilian savannas). *Biological Reserve. Biotropica*. 31 (1): 72-82.

Pohl, R. W. 1980. Gramineae. In: Burger, W. (ed). *Flora Costaricensis*. Chicago: Field Museum of Natural History.

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 & Ramos, A.E. (org). *Flora do Distrito Federal, Brasil*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Silva, J. M. C.; Baetas, J. M. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. *BioScience*. 52: 225-233.

Silva, J. S. O. 2003. *Acúmulo de biomassa aérea e concentração de nutrientes em Melinis minutiflora e gramíneas nativas do Cerrado*. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília.

Skerman, P. J.; Rivers, F. R. 1992. Gramíneas Tropicales. Colección FAO: *Producción y protección vegetal*. nº 23. 849 p. Roma.

UNESCO. 2000. *Vegetação no Distrito Federal – tempo e espaço*. Brasília-DF. 74 p.