

## Impacto da invasão e do manejo do capim-gordura (*Melinis minutiflora*) sobre a riqueza e biomassa da flora nativa do Cerrado sentido restrito

CARLOS ROMERO MARTINS<sup>1,6</sup>, JOHN DU VALL HAY<sup>2</sup>, BRUNO MACHADO TELES WALTER<sup>3</sup>, CAROLYN ELINORE BARNES PROENÇA<sup>4</sup> e LUCIO JOSÉ VIVALDI<sup>5</sup>

(recebido: 19 de agosto de 2010; aceito: 20 de janeiro de 2011)

**ABSTRACT** – (Impact of invasion and management of molasses grass (*Melinis minutiflora*) on the native vegetation of the Brazilian Savanna). In Brazil, several grass species are cited as invaders of protected areas. However, little is known about the impacts due to establishment and colonization of these species in protected areas in Brazil. Among the exotic grasses introduced into the *Cerrado* the African species *Melinis minutiflora* P. Beauv., molasses grass, deserves special mention. The objective of this study was to evaluate the impact of this grass on the biomass and species richness of the native community in an area of invaded *Cerrado* as well as to study the dynamics of the vegetation of the ground layer after different management treatments for control of molasses grass. The results showed that in the experimental area, where molasses grass composed 62% of the total biomass of the ground layer, the number of native species was high. In the areas where molasses grass had a high degree of coverage (> 98%) its biomass was approximately two times higher than values cited in other studies in the *Cerrado*. Between three and four years after using fire as a management tool for control of molasses grass its biomass returned to values similar to those observed prior to this treatment. Contrarily, with an integrated management treatment (May or September) a reduction of 99.9% in the presence of molasses grass was observed along with a recovery of native vegetation, making this a promising strategy for recuperation of areas in the *Cerrado* that were invaded by molasses grass.

Key words - biological invasions, conservation, restoration

**RESUMO** – (Impacto da invasão e do manejo do capim-gordura (*Melinis minutiflora*) sobre a riqueza e biomassa da flora nativa do Cerrado sentido restrito). No Brasil, várias espécies de gramíneas são citadas como invasoras em Unidades de Conservação. Contudo, ainda se conhece muito pouco sobre o impacto do estabelecimento e da colonização dessas espécies nas áreas protegidas. Entre as gramíneas exóticas introduzidas no bioma Cerrado merece destaque a espécie africana *Melinis minutiflora* P. Beauv., o capim-gordura. O presente estudo objetivou avaliar o impacto desta invasora na biomassa e na riqueza da comunidade nativa em uma área de Cerrado Ralo invadido, como também estudar a dinâmica da vegetação do estrato rasteiro submetida à aplicação de diferentes técnicas de manejo para o controle do capim-gordura. Os resultados mostraram que, na área experimental, onde o capim-gordura representa cerca 62% da biomassa total do estrato rasteiro, o número de espécies nativas encontradas foi alto. Nas áreas onde o capim-gordura apresentou alto índice de colonização (> 98%), sua biomassa alcançou cerca de duas vezes a biomassa do estrato rasteiro registrada para o Cerrado. A realização de uma queimada não foi suficiente para controlar o capim-gordura, porque após três anos a sua biomassa se aproximou aos valores encontrados inicialmente. Por outro lado, no tratamento manejo integrado (maio ou setembro) a redução de mais de 99,9% na sua presença favoreceu a expansão da vegetação nativa, configurando-se, assim, uma estratégia promissora para a recuperação ambiental das áreas invadidas pelo capim-gordura no Cerrado.

Palavras-chave - conservação, invasão biológica, recuperação ambiental

### Introdução

O processo de invasão biológica tem sido responsável por mudanças significativas na estrutura e

na composição da vegetação nos ambientes naturais em diferentes partes do mundo (San-José & Fariñas 1991, D'Antonio & Vitousek 1992, McNeely *et al.* 2001). No Brasil, várias espécies são citadas como invasoras em Unidades de Conservação, embora pouco se conheça sobre o impacto decorrente do estabelecimento e da colonização dessas espécies nas áreas protegidas (Pivello *et al.* 1999a, Martins *et al.* 2007).

A gramínea africana *Melinis minutiflora* P. Beauv. (capim-gordura) é uma invasora extremamente agressiva, que compete com sucesso com a flora nativa e, em particular, com a flora do Cerrado sentido amplo (*lato sensu*). Além de se estabelecer em áreas antropizadas, também é capaz de invadir áreas naturais e, em poucos anos, descaracterizar a fitofisionomia original (Filgueiras

1. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, SCEN Trecho 2, Caixa Postal 09870, Asa Norte, 70.818-900 Brasília, DF, Brasil.
2. Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Ecologia, Asa Norte, 70.910-900 Brasília, DF, Brasil.
3. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Herbário CEN, Caixa Postal 02372, 70.770-900 Brasília, DF, Brasil.
4. Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica, Asa Norte, 70.910-900 Brasília, DF, Brasil.
5. Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Estatística, Asa Norte, 70.910-900 Brasília, DF, Brasil.
6. Autor para correspondência: carlos.martins@ibama.gov.br

1990, Martins *et al.* 2004). No bioma Cerrado é considerada uma das principais espécies invasoras e, devido ao seu potencial invasor, tornou-se um grande problema nas Unidades de Conservação (Pivello *et al.* 1999a, 1999b, Martins *et al.* 2007).

No Distrito Federal, com uma área de 5.814 km<sup>2</sup>, os focos mais importantes de capim-gordura em áreas protegidas estão localizados no Parque Nacional de Brasília (PNB), na Estação Ecológica de Águas Emendadas, Fazenda Água Limpa (FAL/Universidade de Brasília), Reserva Biológica da Contagem (R) e Reserva Biológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Porém, poucas são as informações sobre o percentual dessas áreas que estão ocupadas por essa gramínea (Martins *et al.* 2004).

Conforme informações oriundas de Midityeri (1983), Martins *et al.* (2004) e Martins (2006), o capim-gordura é uma espécie perene, herbácea, apomítica e possui metabolismo C<sub>4</sub>. Apresenta altura média entre 0,40 e 0,60 m, podendo atingir 1,6 m ou mais. Os colmos ascendentes são provenientes de uma base emaranhada e pouco ramificada. Emite raízes nos entrenós inferiores e tende, comumente, a dobrar-se. Os pelos glandulares da folhagem exudam óleo com cheiro característico. Sua inflorescência é do tipo panícula terminal (estreita) e mede entre 10 a 30 cm de comprimento. Dependendo da variedade cultivada, sua floração ocorre entre 166 a 202 dias após a semeadura. As sementes são muito pequenas (1,5 a 2,5 mm), leves (0,00010 a 0,00013 g) e são providas de aristas, o que facilita a sua disseminação ectozoocórica e anemocórica. Produz grande quantidade de sementes (200-280 kg ha<sup>-1</sup>) e, em um quilograma, são encontradas entre 13 a 15 milhões de sementes. As sementes apresentam alto poder de germinação e alta dormência de longa duração.

Entre as gramíneas exóticas presentes no PNB a que mais se destaca é o capim-gordura, devido à grande área que ocupa. Atualmente, a espécie está presente em cerca de 15% (4.000 ha) da área (Martins 2006). Devido a sua agressividade vegetativa impedindo o crescimento de espécies nativas, ampla produção de sementes viáveis e crescimento rápido, o capim-gordura tornou-se uma verdadeira ameaça à conservação dos ambientes savânicos e campestres dessa Unidade de Conservação (Funatura/Ibama 1998, Martins *et al.* 2004).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o impacto da gramínea invasora capim-gordura na biomassa e na riqueza de uma comunidade original de Cerrado sentido restrito (*stricto sensu*), como também estudar a dinâmica do estrato rasteiro submetido a

aplicação de diferentes técnicas de manejo para o controle dessa gramínea.

## Material e métodos

**Localização da área de estudo** – O estudo foi conduzido no Parque Nacional de Brasília (PNB) (figura 1), criado pelo Decreto nº 241/61, com cerca de 30.000 ha, situado entre 15°34' e 15°45' S e 48°05' e 48°53' W (Funatura/Ibama 1998). Recentemente, a Lei nº 11.282, de 8 de março de 2006 redefiniu sua poligonal, acrescentando cerca de 11.000 ha aos limites noroeste desta Unidade de Conservação. A área experimental, com 2.904 m<sup>2</sup> (44 m × 66 m), insere-se na Zona de Uso Especial e confronta-se com a Zona de Uso Intensivo do Parque. Dista cerca de 400 m da sede administrativa e cerca de 100 m da chamada Trilha do Cristal. A vegetação local é definida como Cerrado Ralo, um subtipo fitofisionômico incluso no conceito de Cerrado sentido restrito (*sensu* Ribeiro & Walter 2008). Até meados da década de 1990 a área foi usada para o pastejo de cavalos. Segundo Coelho (2002), que elaborou um histórico sobre o regime de incêndios no Parque, a última queimada nesta área ocorreu em 1987.

**Coleta e análise dos dados** – O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com parcelas divididas, quatro repetições, sendo as parcelas os períodos das intervenções ocorridos em maio e setembro, e as subparcelas os tratamentos fogo e manejo integrado, além do controle. As subparcelas tiveram dimensões de 100 m<sup>2</sup> (10 m × 10 m) e possuíam uma bordadura de 0,5 m (figura 2).

A primeira técnica de manejo, o tratamento fogo, refere-se à realização de apenas uma queimada controlada (em maio de 2003, antes da floração do capim-gordura; ou em setembro de 2003, após a floração do capim-gordura). O tratamento manejo integrado consistiu na realização de três intervenções: 1) queimada controlada – maio de 2003, antes da floração do capim-gordura, ou em setembro de 2003, após a floração do capim-gordura; 2) aplicação pontual do herbicida Roundup® (glifosato) em janeiro de 2004 e abril de 2004, sobre as plântulas de capim-gordura e indivíduos dessa gramínea que rebrotaram, e 3) arranquio manual das plântulas de capim-gordura, realizado em janeiro, fevereiro e março de 2005. Dessa forma, os tratamentos avaliados foram controle/maio, controle/setembro, fogo/maio, fogo/setembro, manejo integrado/maio e manejo integrado/setembro.

Nas condições do estudo, para aplicação do herbicida foram gastos em torno de 0,8 L ha<sup>-1</sup>. Para realizar esta atividade foi necessário o trabalho de três homens ha<sup>-1</sup> e o tempo médio para sua execução ficou em torno de 7 horas. Para conduzir o arranquio manual das plântulas do capim-gordura (localização, arranquio e retirada da biomassa da área) também foram necessários três homens ha<sup>-1</sup>, e o tempo médio para realizar esta atividade ficou em torno de 8 horas.

Os levantamentos para determinação da biomassa tiveram início no mês de dezembro de 2002 e se estenderam até maio de 2005, conforme a seguinte programação de

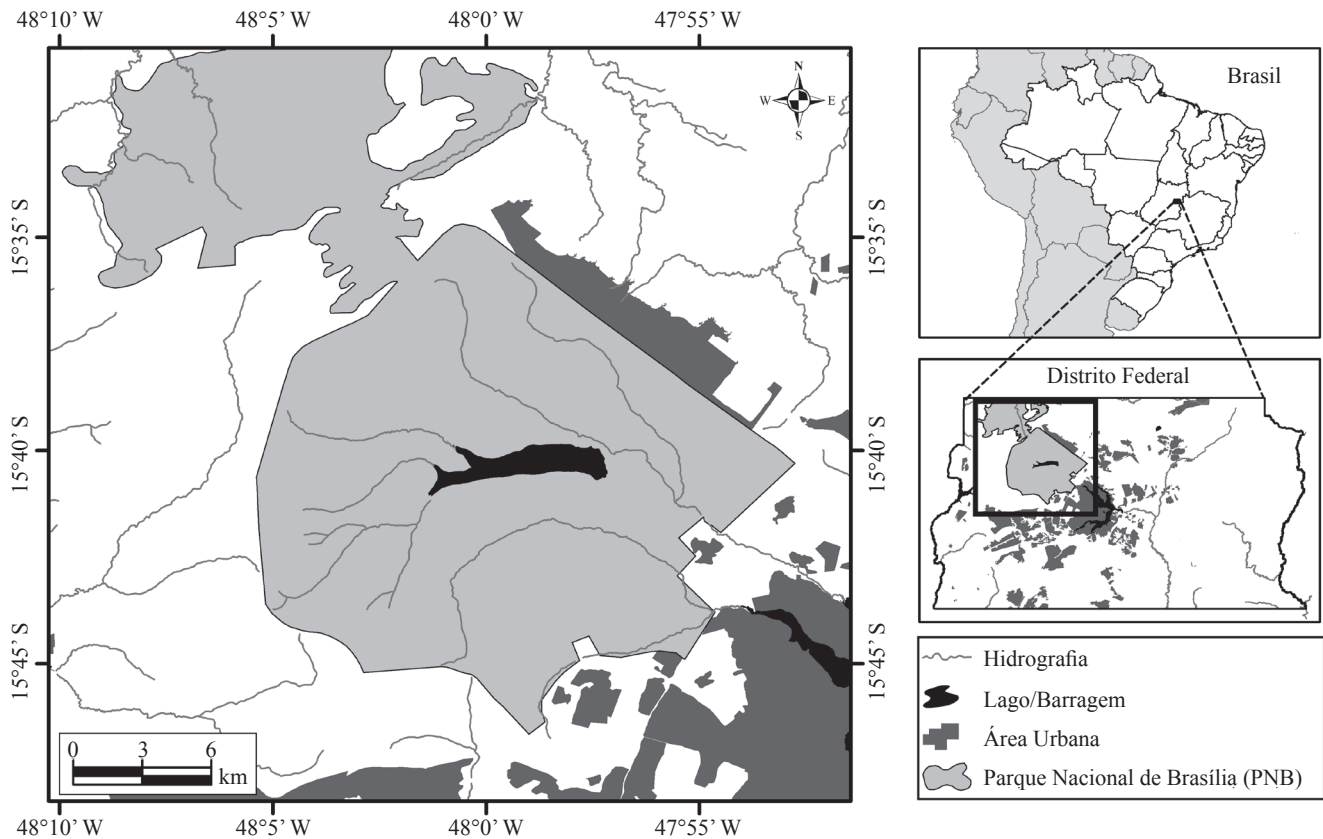


Figura 1. Localização do Parque Nacional de Brasília, Distrito Federal, Brasil.

Figure 1. Localization of the National Park of Brasília, Federal District, Brazil.

coleta: dezembro de 2002, fevereiro de 2003, abril de 2003, janeiro de 2004, maio de 2004 e maio de 2005. Para o levantamento da biomassa do estrato herbáceo e subarbustivo foram lançados aleatoriamente, em cada repetição de cada tratamento, dez quadrados de 0,25 m<sup>2</sup> (0,50 m × 0,50 m) e, em cada quadrado, coletou-se toda a biomassa aérea do estrato rasteiro. Posteriormente, o material coletado foi conduzido para o Laboratório de Ecologia da Universidade de Brasília para separação em dois componentes: a) gramíneas nativas + arbustos; e b) capim gordura. Em seguida, todo o material foi seco em estufa a 70 °C, por 48 horas, para determinação do peso seco. Para as avaliações da recuperação da biomassa total e do capim gordura em cada tratamento foi realizado um teste t para comparações entre as médias do final com as médias antes do início do experimento. As comparações apresentaram erro (b) experimental que se encontra na análise de variância. As comparações entre os valores alcançados pela biomassa total e do capim-gordura entre os tratamentos avaliados (controle/maio, controle/setembro, fogo/maio, fogo/setembro, manejo integrado/maio e manejo integrado/setembro) no final do experimento foram avaliadas pela análise de variância das parcelas divididas. O programa utilizado foi PROC MIXED do SAS (SAS Institute 2003).

Para o levantamento das espécies, os trabalhos de campo tiveram início em dezembro de 2002 e se estenderam até outubro de 2005. O método adotado para a florística foi o caminhamento, conforme Filgueiras *et al.* (1994), que consiste em seguir transectos imaginários e anotar todas as espécies ocorrentes ao longo das linhas percorridas. São feitas tantas linhas de caminhada quantas forem necessárias, com o objetivo de se anotar o maior número possível de espécies ocorrentes em cada tratamento. As avaliações de campo foram realizadas semanalmente e o tempo médio para percorrer cada repetição, em cada tratamento, ficou em torno de 20 minutos. Todas as espécies observadas foram coletadas, o que incluiu eventuais espécimes estéreis, utilizados para comparação inicial em herbário. Posteriormente, buscou-se a coleta de espécimes reprodutivos desses espécimes para incorporação em herbário. Os materiais coletados foram herborizados e incorporados nos herbários da Universidade Federal de Uberlândia (HUFU – parte das Asteraceae), Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS – parte de *Mitracarpus* e *Spermacoce*, Rubiaceae), Instituto de Botânica de São Paulo (SP – parte de Leguminosae) e os demais materiais nos Herbários da Universidade de Brasília (UB) e da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (CEN). O tratamento

1º Período (maio)	2º Período (setembro)	2º Período (setembro)	1º Período (maio)
Bloco I Manejo Integrado	Bloco I Fogo	Bloco II Manejo Integrado	Bloco II Controle
Bloco I Controle	Bloco I Manejo Integrado	Bloco II Controle	Bloco II Fogo
Bloco I Fogo	Bloco I Controle	Bloco II Fogo	Bloco II Manejo Integrado
Bloco III Manejo Integrado	Bloco III Fogo	Bloco IV Controle	Bloco IV Controle
Bloco III Fogo	Bloco III Controle	Bloco IV Fogo	Bloco IV Manejo Integrado
Bloco III Controle	Bloco III Manejo Integrado	Bloco IV Manejo Integrado	Bloco IV Fogo
2º Período (setembro)	1º Período (maio)	2º Período (setembro)	1º Período (maio)

Figura 2. Delineamento experimental onde os períodos das intervenções (maio e setembro) são as parcelas (separadas por linhas mais grossas) e os tratamentos (controle, fogo e manejo integrado) as subparcelas (separadas por linhas mais finas). Cada subparcela corresponde a 100 m<sup>2</sup>. Há uma zona tampão de 0,5 m entre os tratamentos.

taxonômico de famílias seguiu o APG II (2003), com base em Souza & Lorenzi (2008).

## Resultados e discussão

Na área experimental foram registradas 402 espécies, distribuídas em 213 gêneros e 60 famílias (tabela 1), das quais uma única foi de Pteridófitas (Schizaeaceae, com a espécie *Anemia pastinacaria*). As famílias mais representativas foram Asteraceae (68 espécies), Poaceae (53 espécies), Leguminosae (50 espécies), Malpighiaceae (20 espécies), Myrtaceae (18 espécies) e Lamiaceae (16 espécies). Estas seis famílias, que representam apenas 10% das famílias amostradas, concentraram 55,97% do total de espécies. Essa característica de concentração das espécies em poucas famílias tem sido relatada frequentemente em ecossistemas tropicais, e no bioma Cerrado em particular (Tannus & Assis 2004, Munhoz & Felfili 2006, 2008, Ishara *et al.* 2008, Pinto *et al.* 2009).

Nos tratamentos estudados foram anotados os seguintes números de espécies: controle/maio (260 espécies); controle/setembro (245 espécies); fogo/maio (258 espécies); fogo/setembro (271 espécies); manejo integrado/maio (268 espécies) e manejo integrado/setembro (309 espécies). Estes números revelam que,

Figure 2. Experimental design where the periods of the interventions (May and September) are plots (separated by thick lines) and the treatments (control, fire and integrated management) are the subplots (separated by thin lines). Each subparcel corresponds to 100 m<sup>2</sup>. There is a 0.5 m buffer zone between treatment.

Tabela 1. Espécies amostradas ao longo de três anos na área experimental do Parque Nacional de Brasília, Brasília, DF. Ordem alfabética de famílias (APG II 2003). Freq = frequência das espécies na área experimental ( $n = 24$  tratamentos) e ocorrência das espécies nos diferentes tratamentos: CM = controle maio (4 tratamentos); CS = controle setembro (4 tratamentos); FM = fogo maio (4 tratamentos); FS = fogo setembro (4 tratamentos); MIM = manejo integrado maio (4 tratamentos); e MIS = manejo integrado setembro (4 tratamentos). Espécies exóticas indicadas por asterisco (Mendonça *et al.* 2008). CRM = Coleção de Carlos Romero Martins.

Table 1. Species collected over three years of study in an experimental area in the National Park of Brasilia, Brasilia, DF. Families are presented in alphabetical order (APG II, 2003). Freq. = frequency of the species in the experimental area ( $n = 24$  plots) and occurrence of the species in the different treatments: CM = control May (4 plots); CS = control September (4 plots); FM = fire May (4 plots); FS = fire September (4 plots); MIM = integrated management May (4 plots); and MIS = integrated management September (4 plots). Exotic species indicated by asterisk (Mendonça *et al.* 2008). CRM = Collection of Carlos Romero Martins.

Família/Espécie	Hábito	Freq <sup>1</sup>	CM	CS	FM	FS	MIM	MIS
<b>ACANTHACEAE</b>								
<i>Justicia oncoides</i> (Lindau) Wassh. & C. Ezcurra	Subarbusto	54	x	x	x	x	x	x
<i>Justicia pycnophylla</i> Lindau	Subarbusto	70	x	x	x	x	x	x
<i>Ruellia brevicaulis</i> (Nees) Lindau	Subarbusto	12				x	x	x

*continua*



continuação

Família/Espécie	Hábito	Freq <sup>1</sup>	CM	CS	FM	FS	MIM	MIS
<i>Ruellia geminiflora</i> Kunth	Erva	50	x	x	x	x	x	x
<i>Ruellia</i> sp. (CRM 301)	Subarbusto	4					x	
ALSTROEMERIACEAE								
<i>Alstroemeria punctata</i> Ravenna	Erva	25		x	x	x		x
ANACARDIACEAE								
<i>Anacardium humile</i> A. St.-Hil.	Arbusto	37	x	x	x	x	x	x
<i>Schinus terebenthifolius</i> Raddi	Árvore	62	x	x	x	x	x	x
ANNONACEAE								
<i>Annona monticola</i> Mart.	Arbusto	83	x	x	x	x	x	x
<i>Annona tomentosa</i> R.E. Fr.	Arbusto	62	x	x	x	x	x	x
APIACEAE								
<i>Eryngium juncifolium</i> (Urb.) Mathias & Constance	Erva	29	x	x		x		x
APOCYNACEAE								
<i>Asclepias candida</i> Vell.	Erva	8			x	x		
<i>Barjonia erecta</i> (Vell.) K. Schum.	Subarbusto	25		x	x		x	
<i>Barjonia glazioui</i> Marquete	Subarbusto	50	x	x	x	x	x	x
<i>Blephrarodon nitidum</i> (Vell.) J. F. Macbr.	Trepadeira	16		x	x		x	
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg) Woods.	Árvore	25	x	x	x	x		x
<i>Mandevilla pohliana</i> (Stadelm.) A. H. Gentry	Subarbusto	8	x					x
<i>Oxypetalum capitatum</i> Mart. & Zucc.	Erva	20	x			x	x	x
<i>Oxypetalum erectum</i> Mart. & Zucc.	Subarbusto, Arbusto	8					x	x
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A. DC.	Arbusto	91	x	x	x	x	x	x
ARECACEAE								
<i>Allagoptera campestris</i> (Mart.) Kuntze	Palmeira acaule	16	x			x	x	
<i>Butia archeri</i> (Glassman) Glassman	Palmeira arbustiva	41	x	x	x	x	x	x
<i>Syagrus comosa</i> (Mart.) Mart.	Palmeira arbustiva	4	x					
<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	Palmeira arbustiva	29	x		x		x	x
ASTERACEAE								
<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze*	Erva	50	x	x	x	x	x	x
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) A. DC.	Erva	87	x	x	x	x	x	x
<i>Ageratum conyzoides</i> L.*	Erva	25			x		x	x
<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R. M. King & H. Rob.	Subarbusto	12	x			x		x
<i>Ageratum myriadenium</i> (Sch. Bip. ex Baker) R. M. King & H. Rob.	Erva	20	x	x	x	x		
<i>Aspilia riedelii</i> Baker	Subarbusto	50	x	x	x	x	x	x
<i>Ayapana amygdalina</i> (Lam.) R. M. King & H. Rob.	Subarbusto	16		x	x	x	x	
<i>Baccharis dracunculifolia</i> A. DC.	Arbusto	91	x	x	x	x	x	x
<i>Baccharis humilis</i> Sch. Bip. ex Baker	Erva	16				x		x
<i>Baccharis reticularia</i> A. DC.	Arbusto	4		x				
<i>Baccharis subdentata</i> A. DC.	Erva	45	x	x	x	x	x	x
<i>Bidens graveolens</i> Mart.	Arbusto	62	x	x	x	x	x	x
<i>Bidens pilosa</i> L.*	Erva	33	x	x		x	x	x
<i>Blainvillea dichotoma</i> (Murray) Stewart	Erva	4						x
<i>Calea reticulata</i> Gardner	Subarbusto	4						x
<i>Campuloclinium megacephalum</i> (Mart. ex Baker) R. M. King & H. Rob.	Subarbusto	12	x			x		x
<i>Chaptalia integerrima</i> (Vell.) Burkart	Erva	37	x		x	x	x	x
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Polak *	Erva	8		x		x		
<i>Chresta sphaerocephala</i> DC.	Arbusto	8				x		x
<i>Chromolaena chaseae</i> (B. L. Rob.) R. M. King & H. Rob.	Subarbusto	45	x	x	x	x	x	x
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R. M. King & H. Rob. (=Eupatorium laevigatum Lam.) *	Subarbusto, arbusto	41	x	x	x	x	x	
<i>Chromolaena leucocephala</i> Gardner	Arbusto	8	x	x				

continua

continuação

Família/Espécie	Hábito	Freq <sup>1</sup>	CM	CS	FM	FS	MIM	MIS
<i>Chromolaena maximiliani</i> (Schrad. ex DC.) R. M. King & H. Rob. (=Eupatorium maximiliani Schrad. ex DC.)*	Subarbusto, arbusto	20		x		x	x	x
<i>Chromolaena cf. myriocephala</i> (Gardner) R. M. King & H. Rob. (=Eupatorium myriocephalum Gardner)	Erva	8		x				x
<i>Chromolaena stachyophylla</i> (Spreng.) R. M. King & H. Rob. (=Eupatorium stachyophyllum Spreng.)	Erva, subarbusto	20	x	x			x	x
<i>Chrysolaena herbacea</i> (Vell.) H. Rob. (=Vernonia herbacea (Vell.) Rusby)	Erva	75	x	x	x	x	x	x
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist *	Erva	25	x			x	x	x
<i>Dimerostemma lippoides</i> (Baker) S. F. Blake	Erva	16	x	x	x			
<i>Disynaphia halimifolia</i> (DC.) R. M. King & H. Rob.	Subarbusto	58			x	x	x	x
<i>Echinocoryne holosericea</i> (Mart. ex DC.) H. Rob. (=Vernonia holosericea Mart. ex DC.)	Arbusto	33	x	x	x	x		x
<i>Elephantopus biflorus</i> (Less.) Sch. Bip	Subarbusto	8					x	x
<i>Elephantopus elongatus</i> Gardner	Arbusto	33	x		x	x	x	x
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth*	Erva	75	x	x	x	x	x	x
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC *	Erva	4						x
<i>Erechtites hieraciifolia</i> (L.) Raf. ex DC.	Erva	8			x			
<i>Eremanthus mollis</i> Sch. Bip. (=Vernonia pannosa (Baker) MacLeish)	Subarbusto, arbusto	8			x			
<i>Ichthyothere latifolia</i> Baker	Erva	100	x	x	x	x	x	x
<i>Lepidaploa aurea</i> (Mart. ex DC.) H. Rob. (=Vernonia aurea Mart. ex DC.)	Arbusto	75	x	x	x	x	x	x
<i>Lessingianthus argyrophyllus</i> (Less.) H. Rob. (=Vernonia argyrophylla Less.)	Subarbusto	4		x	x	x	x	x
<i>Lessingianthus bardanoides</i> (Less.) H. Rob. (=Vernonia bardanoides Less.)	Arbusto	20	x			x	x	x
<i>Lessingianthus buddleiifolius</i> (Mart. ex DC.) H. Rob. (=Vernonia buddleiifolia Mart. ex DC.)	Arbusto	33	x		x	x	x	x
<i>Lessingianthus durus</i> (Mart. ex DC.) H. Rob. (=Vernonia dura Mart. ex DC.)	Subarbusto	8				x		x
<i>Lessingianthus elegans</i> (Gardner) H. Rob. (=Vernonia elegans Gardner)	Subarbusto	4						x
<i>Lessingianthus irwinii</i> (G. M. Barroso) H. Rob. (=Vernonia irwinii G. M Barroso)	Subarbusto	25	x		x	x	x	
<i>Lessingianthus ligulifolius</i> (Mart. ex DC.) H. Rob. (=Vernonia ligulifolia Mart. ex DC.)	Erva	12			x			x
<i>Lessingianthus simplex</i> (Less.) H. Rob. (=Vernonia simplex Less.)	Erva	12			x		x	
<i>Mikania cordifolia</i> (L. f.) Willd.	Trepadeira	16	x	x				x
<i>Podocoma bellidifolia</i> Baker	Erva	16					x	x
<i>Podocoma hieracifolia</i> (Poir.) Cass.	Subarbusto	20	x				x	x
<i>Porophyllum angustissimum</i> Gardner	Arbusto	20	x		x		x	x
<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass. *	Erva	16	x		x			x
<i>Praxelis clematidea</i> (Griseb.) R. M. King & H. Rob. (=Eupatorium clematideum Griseb.)	Erva	33	x		x		x	x
<i>Pterocaulon lanatum</i> Kuntze	Subarbusto	4			x			
<i>Pterocaulon rugosum</i> (Vahl) Malme (=Pterocaulon alopecuroides (Lam.) DC.)	Subarbusto	8			x		x	
<i>Riencourtia oblongifolia</i> Gardner	Subarbusto	16			x	x	x	
<i>Sonchus oleraceus</i> L. *	Erva	20			x	x	x	x
<i>Stenocephalum apiculatum</i> (Mart. ex DC.) Sch. Bip. (=Vernonia apiculata Mart. ex DC.)	Erva	33	x			x		
<i>Stenophalium heringeri</i> (H. Rob.) Anderb.	Erva	75	x	x	x	x	x	x

continua

continuação

Família/Espécie	Hábito	Freq <sup>1</sup>	CM	CS	FM	FS	MIM	MIS
<i>Stevia heptachaeta</i> DC.	Erva	29	x	x	x	x	x	x
<i>Stomatanthes trigonus</i> (Gardner) H. Rob. (= <i>Eupatorium trigonum</i> Gardner)	Arbusto	8	x					x
<i>Tagetes minuta</i> L. *	Erva	8					x	x
<i>Trichogonia salviaefolia</i> Gardner	Erva, subarbusto	96	x	x	x	x	x	x
<i>Tridax procumbens</i> L. *	Erva	12			x			x
<i>Trixis glutinosa</i> D. Don	Subarbusto	16				x	x	x
<i>Vernonanthura ferruginea</i> (Less.) H. Rob. (= <i>Vernonia ferruginea</i> Less.)	Arbusto	25	x	x		x	x	x
<i>Vernonia rubriramea</i> Mart. ex DC.	Arbusto	20			x	x	x	x
<i>Viguiera robusta</i> Gardner	Erva	12	x			x		x
<b>BIGNONIACEAE</b>								
<i>Anemopaegma arvense</i> (Vell.) Stellfeld ex de Souza	Subarbusto	79	x	x	x	x	x	x
<i>Arrabidaea brachypoda</i> (DC.) Bureau	Arbusto	12	x			x		
<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	Árvore	4				x		
<i>Jacaranda ulei</i> Bureau & K. Schum.	Subarbusto	79	x	x	x	x	x	x
<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore	Árvore	8				x		x
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	Árvore	83	x	x	x	x	x	x
<i>Zeyheria montana</i> Mart.	Arbusto	25	x		x	x	x	x
<b>BORAGINACEAE</b>								
<i>Cordia corymbosa</i> (L.) G. Don	Arbusto	16	x	x				
<i>Cordia truncata</i> Fresen.	Arbusto	58	x	x	x	x	x	x
<b>BROMELIACEAE</b>								
<i>Dyckia brasiliiana</i> L.B. Sm.	Erva	25	x		x	x	x	x
<b>CANNABACEAE</b>								
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Árvore	4				x		
<b>CARYOCARACEAE</b>								
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Árvore	25	x	x	x	x	x	
<b>CELASTRACEAE</b>								
<i>Peritassa campestris</i> (Cambess.) A. C. Sm.	Arbusto	4					x	
<i>Plenckia populnea</i> Reissek	Árvore	8		x				x
<i>Tontelea micrantha</i> (Mart. ex Schult.) A. C. Sm.	Arbusto	67	x	x	x	x	x	x
<b>CHRYSOBALANACEAE</b>								
<i>Parinari obtusifolia</i> Hook. f.	Arbusto	50		x	x	x	x	x
<b>CLUSIACEAE</b>								
<i>Kielmeyera abdita</i> Saddi	Arbusto	41	x	x	x	x	x	x
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Árvore	62	x	x	x	x	x	x
<i>Kielmeyera variabilis</i> Mart.	Subarbusto	4				x		
<b>CONNARACEAE</b>								
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Árvore	4					x	
<b>CONVOVULACEAE</b>								
<i>Evolvulus gypsophiloides</i> Moric.	Subarbusto	75	x	x	x	x	x	x
<i>Evolvulus lagopodioides</i> Meisn.	Erva	75				x		x
<i>Ipomoea procumbens</i> Mart. & Choisy	Trepadeira	4	x					
<i>Ipomoea stenophylla</i> Meissn. (= <i>Ipomoea aurifolia</i> Dammer)	Subarbusto	25			x		x	x
<i>Merremia digitata</i> (Spreng.) Hallier f.	Erva	16	x	x			x	
<i>Merremia tomentosa</i> (Choisy) Hallier f.	Subarbusto	12			x		x	x
<b>CUCURBITACEAE</b>								
<i>Melancium campestre</i> Naudin	Trepadeira	8						x
<b>CYPERACEAE</b>								
<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C. B. Clarke	Erva	8			x			x
<i>Bulbostylis junciformis</i> (Kunth) C. B. Clarke ex S. Moore	Erva	20		x	x	x	x	

continua

continuação

Família/Espécie	Hábito	Freq <sup>1</sup>	CM	CS	FM	FS	MIM	MIS
<i>Bulbostylis</i> sp. (CRM 287)	Erva	20		x	x	x		
<i>Rhynchospora consanguinea</i> (Kunth) Böckeler	Erva	45	x	x	x	x	x	x
<i>Rhynchospora rugosa</i> (Vahl) Gale	Erva	12			x		x	
<i>Scleria scabra</i> Willd.	Erva	29	x	x		x	x	x
DILLENACEAE								
<i>Davilla elliptica</i> A. St.-Hil.	Arbusto	75	x	x	x	x	x	x
ERYTHROXYLACEAE								
<i>Erythroxylum amplifolium</i> (Mart.) O. E. Schulz	Árvore	50	x		x	x	x	x
<i>Erythroxylum campestre</i> A. St.-Hil.	Subarbusto	96	x	x	x	x	x	x
<i>Erythroxylum nanum</i> A. St.-Hil.	Subarbusto	75	x	x	x	x	x	x
<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	Arbusto	4						x
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	Árvore	4			x			
EUPHORBIACEAE								
<i>Acalypha claussenii</i> (Turcz.) Müll. Arg.	Erva	29	x		x	x	x	x
<i>Chamaesyce potentilloides</i> (Boiss.) Croizat	Erva	8			x	x		
<i>Croton antisiphiliticus</i> Mart.	Erva	91	x	x	x	x	x	x
<i>Croton campestris</i> A. St.-Hil.	Arbusto	58	x	x	x	x	x	x
<i>Croton didrichsenii</i> G. L. Webster	Subarbusto	37	x	x	x	x	x	x
<i>Croton glandulosus</i> L.	Subarbusto	50	x	x	x	x	x	x
<i>Croton goyazensis</i> Müll. Arg.	Subarbusto	79	x	x	x	x	x	x
<i>Dalechampia caperonioides</i> Baill.	Erva	50	x	x	x	x	x	x
<i>Maprounea brasiliensis</i> A. St.-Hil.	Arbusto	70	x	x	x	x	x	x
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Arbusto	50	x	x	x		x	x
FABACEAE (LEGUMINOSAE)								
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Árvore	96	x	x	x	x	x	x
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	Árvore	50	x	x	x	x	x	x
<i>Aeschynomene paniculata</i> Willd. ex Vogel *	Subarbusto	83	x	x	x	x	x	x
<i>Aeschynomene paucifolia</i> Vogel	Erva	62	x		x	x	x	x
<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	Subarbusto, arbusto	70	x	x	x	x	x	x
<i>Bauhinia dumosa</i> Benth.	Subarbusto, arbusto	29		x	x	x		x
<i>Bauhinia holophylla</i> (Bong.) Steud.	Subarbusto, arbusto	83	x	x	x	x	x	x
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	Arbusto, árvore	91	x	x	x	x	x	x
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Árvore	4						x
<i>Centrosema angustifolium</i> (Kunth) Benth.	Trepadeira	54	x	x	x	x	x	x
<i>Chamaecrista basifolia</i> (Vogel) H. S. Irwin & Barneby	Erva	45	x	x	x	x	x	x
<i>Chamaecrista filicifolia</i> (Benth.) H. S. Irwin & Barneby	Erva, subarbusto	41	x	x	x	x	x	x
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene *	Subarbusto	54	x	x	x	x	x	x
<i>Chamaecrista lundii</i> (Benth.) H. S. Irwin & Barneby	Erva	16				x	x	x
<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	Erva, subarbusto	87	x	x	x	x	x	x
<i>Chamaecrista planaltoana</i> (Harms.) H. S. Irwin & Barneby	Erva	8				x		x
<i>Chamaecrista repens</i> (Vogel) H. S. Irwin & Barneby	Subarbusto	20	x	x	x	x		x
<i>Chamaecrista serpens</i> (L.) Greene	Erva	37	x	x		x	x	x
<i>Clitoria guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Subarbusto	96	x	x	x	x	x	x
<i>Crotalaria flavicoma</i> Benth.	Erva, subarbusto	25	x	x		x	x	x
<i>Crotalaria unifoliolata</i> Benth.	Subarbusto	16	x			x	x	
<i>Crotalaria velutina</i> Benth.	Subarbusto	12	x			x		x
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Árvore	25		x		x		x
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth. *	Subarbusto	12			x			x
<i>Desmodium incanum</i> DC. *	Subarbusto	70	x	x	x	x	x	x
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Árvore	16			x	x		x
<i>Eriosema crinitum</i> (Kunth) G. Don	Subarbusto	96	x	x	x	x	x	x

continua



continuação

Família/Espécie	Hábito	Freq <sup>1</sup>	CM	CS	FM	FS	MIM	MIS
<i>Eriosema defoliatum</i> Benth	Erva, subarbusto	33	x		x		x	x
<i>Eriosema rufum</i> (Kunth) G. Don	Erva	8		x			x	
<i>Galactia decumbens</i> (Benth.) Chodat & Hassler	Erva	79	x	x	x	x	x	x
<i>Galactia grewiaefolia</i> (Benth.) Taub.	Erva, subarbusto	64	x	x	x	x	x	x
<i>Mimosa albolanata</i> Taub.	Arbusto, árvore	87	x	x	x	x	x	x
<i>Mimosa debilis</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Subarbusto	70		x	x	x	x	x
<i>Mimosa gracilis</i> Benth.	Erva	100	x	x	x	x	x	x
<i>Mimosa lanuginosa</i> Glaz. ex Burkart	Subarbusto	62	x	x	x	x	x	x
<i>Mimosa nuda</i> Benth.	Arbusto	83	x	x	x	x	x	x
<i>Mimosa radula</i> Benth.	Arbusto	25	x	x	x	x		x
<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Benth.	Árvore	4						x
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel var. <i>subvelutinum</i> Benth.	Árvore	4						x
<i>Senna rugosa</i> (G. Don) H. S. Irwin & Barneby	Arbusto	4	x					
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov.	Árvore	4						x
<i>Stylosanthes acuminata</i> M. B. Ferr. & Souza-Costa	Erva	41	x		x	x	x	x
<i>Stylosantes guianensis</i> (Aubl.) Sw. var. <i>microcephala</i> M. B. Ferr. & Souza-Costa	Erva	45	x	x	x	x	x	x
<i>Stylosanthis guianensis</i> (Aubl.) Sw. var. <i>pauciflora</i> M. B. Ferr. & Souza-Costa	Erva	33			x	x	x	x
<i>Stylosanthes macrocephala</i> M. B. Ferr. & Souza-Costa	Erva	50	x	x	x	x	x	x
<i>Stylosanthes scabra</i> Vogel	Subarbusto	8			x		x	
<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. *	Erva	25	x	x	x	x		x
<i>Vigna linearis</i> (Kunth) Maréchal, Mascherpa & Stainier (= <i>Phaseolus linearis</i> Kunth)	Trepadeira	4					x	
<i>Vigna peduncularis</i> (Kunth) Fawcett & Rendle var. <i>clitoriodes</i> (Mart. ex Benth.) Maréchal, Mascherpa & Stainier	Trepadeira	4						x
<i>Zornia latifolia</i> Sm.	Erva	62		x	x	x	x	x
<i>Zornia vestita</i> Mohlenbr.	Erva	29	x	x	x	x	x	
GENTIANACEAE								
<i>Deianira chiquitana</i> Herzog	Subarbusto	4				x		
<i>Irlbachia alata</i> (Aubl.) Maas subsp. <i>alata</i>	Subarbusto	25				x	x	x
GESNERIACEAE								
<i>Sinningia allagophylla</i> (Mart.) Wiehler	Erva	37	x	x	x	x	x	x
HYPOXIDACEAE								
<i>Curculigo scorzonifolia</i> (Lam.) Baker	Erva	16		x	x		x	
IRIDACEAE								
<i>Alophia</i> cf. <i>sellowiana</i> Klatt	Erva	4						x
<i>Cipura paludosa</i> Aubl.	Erva	16	x			x	x	x
<i>Sisyrinchium restioides</i> Spreng.	Erva	29	x	x	x	x	x	x
<i>Trimezia</i> sp. (CRM 690)	Erva	70		x	x	x		x
LAMIACEAE								
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell	Árvore	54	x		x	x	x	x
<i>Eriope crassipes</i> Benth.	Erva	4					x	
<i>Hypenia densiflora</i> (Pohl ex Benth.) Harley	Subarbusto, arbusto	45	x	x	x	x	x	x
<i>Hypenia macrantha</i> (A. St.-Hil. ex Benth.) Harley	Subarbusto	29	x	x		x	x	x
<i>Hyptis crinita</i> Benth.	Arbusto	75	x	x	x	x	x	x
<i>Hyptis desortorum</i> Pohl ex Benth.	Arbusto	4				x		
<i>Hyptis glomerata</i> Mart. ex Schrank	Arbusto	4				x		
<i>Hyptis lutescens</i> Pohl ex Benth.	Arbusto	12				x		x
<i>Hyptis lythroides</i> Pohl ex Benth.	Subarbusto	4						x
<i>Hyptis nudicaulis</i> Benth.	Erva	4				x		
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit. *	Erva	45	x	x	x		x	x

continua

continuação

Família/Espécie	Hábito	Freq <sup>1</sup>	CM	CS	FM	FS	MIM	MIS
<i>Hyptis tenuifolia</i> Epling	Subarbusto	96	x	x	x	x	x	x
<i>Hyptis villosa</i> Pohl ex Benth.	Erva	91	x	x	x	x	x	x
<i>Hyptis</i> sp. (CRM 799)	Subarbusto	4						x
<i>Marsypianthes montana</i> Benth.	Subarbusto	8			x		x	
<i>Salvia brevipes</i> Benth.	Erva	41	x	x	x	x	x	x
LORANTHACEAE								
<i>Phthirusa ovata</i> (DC.) Eichler	Hemiparasita	33	x	x				
<i>Struthanthus flexicaulis</i> (Mart.) Mart.	Hemiparasita	37	x	x		x		
LYTHRACEAE								
<i>Cuphea ferruginea</i> Pohl ex Koehne	Erva, subarbusto	64	x	x	x	x	x	x
<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schldtl.	Erva, subarbusto	96	x	x	x	x	x	x
<i>Cuphea micrantha</i> Kunth	Erva, subarbusto	8			x		x	
<i>Cuphea spermacoce</i> A. St.-Hil.	Erva, subarbusto	87	x	x	x	x	x	x
<i>Diplusodon villosus</i> Pohl	Subarbusto	75	x	x	x	x	x	x
<i>Diplusodon virgatus</i> Pohl	Arbusto, Árvore	12		x	x			
MALPIGHIACEAE								
<i>Banisteriopsis argyrophylla</i> (A. Juss.) B. Gates	Trepadeira, subarbusto	4		x				
<i>Banisteriopsis campestris</i> (A. Juss.) E. Little	Subarbusto	87	x	x	x	x	x	x
<i>Banisteriopsis laevifolia</i> (A. Juss.) B. Gates	Arbusto, árvore	8			x			x
<i>Banisteriopsis latifolia</i> (A. Juss.) B. Gates	Arbusto	4	x					
<i>Banisteriopsis malifolia</i> (Nees & Mart.) B. Gates	Arbusto, árvore	4						x
<i>Banisteriopsis stellaris</i> (Griseb.) B. Gates	Trepadeira, subarbusto	4		x				
<i>Byrsonima basiloba</i> A. Juss.	Arbusto	12	x			x	x	
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Árvore	12	x	x			x	
<i>Byrsonima rigida</i> A. Juss.	Subarbusto, arbusto	29	x	x		x	x	x
<i>Byrsonima subterranea</i> Brade & Markgr.	Subarbusto, arbusto	4		x				
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) L. C. Rich. ex A. Juss.	Arbusto, árvore	25		x		x	x	x
<i>Byrsonima</i> sp. (CM 607)	Arbusto	4	x					
<i>Camarea affinis</i> A. St.-Hil.	Erva	25	x	x		x		x
<i>Heteropterys eglandulosa</i> A. Juss.	Arbusto	4	x					
<i>Peixotoa goiana</i> C. E. Anderson	Subarbusto	62	x	x	x	x	x	x
<i>Peixotoa reticulata</i> Griseb.	Arbusto	4			x			
<i>Heteroptelys campestris</i> A. Juss.	Subarbusto, arbusto	29		x	x			x
<i>Peixotoa tomentosa</i> A. Juss.	Subarbusto	4	x					
<i>Pterandra pyroidea</i> A. Juss.	Arbusto	12	x		x			x
<i>Tetrapteryx ambigua</i> (A. Juss.) Nied.	Subarbusto, arbusto	50	x	x	x		x	x
MALVACEAE								
<i>Byttneria scalpellata</i> Pohl	Erva	96	x	x	x	x	x	x
<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	Árvore	8	x					x
<i>Peltaea lasiantha</i> Krapov. & Cristóbal	Erva, subarbusto	50			x		x	
<i>Peltaea riedellii</i> (Gürke) Standl.	Subarbusto	8			x		x	
<i>Peltaea</i> sp. (CRM 598)	Subarbusto	4			x			
<i>Sida cerradoensis</i> Krapov.	Subarbusto	33	x	x	x	x		x
<i>Sida cordifolia</i> L. *	Arbusto	50	x	x	x	x	x	x
<i>Sida linifolia</i> Cav. *	Erva	91	x	x	x	x	x	x
<i>Sida rhombifolia</i> L. *	Subarbusto	45	x	x	x		x	x
<i>Sida viarum</i> A. St.-Hil.	Subarbusto	66	x	x	x	x	x	x
<i>Triumffeta semitriloba</i> Jacq. *	Subarbusto, arbusto	37	x	x		x		x
<i>Waltheria communis</i> A. St.-Hil.	Erva	20			x	x	x	x
<i>Waltheria indica</i> L.	Arbusto	41	x	x	x	x	x	x
MELASTOMATACEAE								
<i>Cambessedesia espora</i> DC.	Erva, subarbusto	41	x	x	x	x	x	x

continua

continuação

Família/Espécie	Hábito	Freq <sup>1</sup>	CM	CS	FM	FS	MIM	MIS
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Arbusto, árvore	100	x	x	x	x	x	x
<i>Miconia fallax</i> A. DC.	Arbusto, árvore	37	x		x		x	x
<i>Pterolepis perpusilla</i> (Naudin) Cogn.	Erva	45	x			x	x	x
<i>Pterolepis repanda</i> (DC.) Triana	Erva, subarbusto	37	x	x	x	x	x	x
<i>Tibouchina aegopogon</i> (Naudin) Cogn.	Subarbusto, arbusto	12	x				x	
<i>Tibouchina stenocarpa</i> (Schrank & Mart. ex DC.) Cogn.	Árvore	41	x	x	x	x	x	x
MENISPERMACEAE								
<i>Cissampelos ovalifolia</i> DC.	Subarbusto	87	x	x	x	x	x	x
MORACEAE								
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Arbusto	20	x			x	x	x
MYRSINACEAE								
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Árvore	87	x	x	x	x	x	x
MYRTACEAE								
<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O. Berg	Subarbusto, arbusto	4	x					
<i>Campomanesia pubescens</i> (A. DC.) O. Berg	Arbusto	100	x	x	x	x	x	x
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	Árvore	91	x	x	x	x	x	x
<i>Eugenia bracteata</i> Vell.	Arbusto, árvore	91	x	x	x	x	x	x
<i>Eugenia complicata</i> O. Berg	Arbusto	33		x	x		x	x
<i>Myrcia cordifolia</i> O. Berg	Arbusto	33	x	x		x	x	x
<i>Myrcia decrescens</i> O. Berg	Erva	83	x	x	x	x	x	x
<i>Myrcia hiemalis</i> Cambess.	Subarbusto	96	x	x	x	x	x	x
<i>Myrcia linearifolia</i> Cambess.	Erva	12	x	x		x		
<i>Myrcia rhodosepala</i> Kiaerk.	Subarbusto	4					x	
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Arbusto, árvore	4	x					
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Árvore	25		x	x	x		x
<i>Psidium australe</i> Cambess.	Arbusto	70	x	x	x	x	x	x
<i>Psidium cinereum</i> Mart. ex DC.	Arbusto	33	x	x	x	x	x	x
<i>Psidium firmum</i> O. Berg	Arbusto	96	x	x	x	x	x	x
<i>Psidium laruotteanum</i> Cambess.	Arbusto	29			x			x
<i>Psidium salutare</i> (Kunth) O. Berg var. <i>mucronatum</i> (Cambess.) Landrum	Subarbusto	25				x	x	x
<i>Psidium salutare</i> (Kunth) O. Berg var. <i>pohlianum</i> (O.Berg) Landrum	Arbusto, árvore	20	x	x	x			x
<i>Psidium</i> sp. (CM 180)	Subarbusto	41	x	x		x	x	x
OCHNACEAE								
<i>Ouratea floribunda</i> (A. St.-Hil.) Engl.	Subarbusto, arbusto	54	x	x	x	x	x	x
<i>Ouratea nervosa</i> (A. St.-Hil.) Engl.	Arbusto	41	x	x		x	x	x
ORCHIDACEAE								
<i>Epistephium sclerophyllum</i> Lindl.	Erva terrestre	4				x		
<i>Habenaria hexaptera</i> Lindl.	Erva terrestre	16	x	x	x			x
<i>Habenaria obtusa</i> Lindl.	Erva terrestre	20	x					x
OROBANCHACEAE								
<i>Buchnera rosea</i> Kunth	Subarbusto	29	x	x	x	x	x	x
<i>Esterhazyia splendida</i> J. C. Mikan	Arbusto	4	x					
OXALIDACEAE								
<i>Oxalis densifolia</i> Mart. & Zucc. ex Zucc.	Erva, subarbusto	100	x	x	x	x	x	x
<i>Oxalis suborbiculata</i> Lourteig	Erva, subarbusto	96	x	x	x	x	x	x
PASSIFLORACEAE								
<i>Passiflora clathrata</i> Mast.	Trepadeira, erva	58	x	x	x	x	x	x
POACEAE								
<i>Agenium leptocladum</i> (Hack.) Clayton	Erva	83	x	x	x	x	x	x
<i>Andropogon bicornis</i> L. *	Erva	8		x				x
<i>Andropogon fastigiatus</i> Sw. *	Erva	8		x	x			

continua

continuação

Família/Espécie	Hábito	Freq <sup>1</sup>	CM	CS	FM	FS	MIM	MIS
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth *	Erva	58	x	x	x	x	x	x
<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth *	Erva	54	x	x	x	x	x	x
<i>Anthraenantia lanata</i> (Kunth) Benth.	Erva	70	x	x	x	x	x	x
<i>Aristida gibbosa</i> (Nees) Kunth	Erva	16		x	x	x		x
<i>Aristida recurvata</i> Kunth	Erva	4						
<i>Aristida setifolia</i> Kunth	Erva	45	x		x	x	x	x
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth	Erva	29			x	x	x	x
<i>Axonopus canescens</i> (Nees ex Trin.) Pilg.	Erva	4				x		
<i>Axonopus marginatus</i> (Trin.) Chase	Erva	70	x	x	x	x	x	x
<i>Digitaria filiformes</i> (L.) Koeler	Erva	29		x	x	x	x	x
<i>Digitaria neesiana</i> Henrard	Erva	4				x		
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	Erva	100	x	x	x	x	x	x
<i>Elionurus muticus</i> (Spreng.) Kuntze	Erva	58			x	x	x	x
<i>Eragrostis polytricha</i> Nees	Erva	70	x	x	x	x	x	x
<i>Eragrostis rufescens</i> Schrad. ex Schult.	Erva	20	x	x		x		x
<i>Gymnopogon doellii</i> Boechat & Valls	Erva	16		x		x		x
<i>Gymnopogon foliosum</i> (Willd.) Nees	Erva	20			x		x	x
<i>Hyparrhenia bracteata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Stapf	Erva	37	x	x	x	x	x	x
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf *	Erva	45	x	x	x	x	x	x
<i>Ichnanthus camporum</i> Swallen	Erva	100	x	x	x	x	x	x
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv. (cultivar Cabelo-de-Negro) *	Erva	100	x	x	x	x	x	x
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv. (cultivar Roxo) *	Erva	100	x	x	x	x	x	x
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka *	Erva	4	x	x	x	x	x	x
<i>Panicum campestre</i> Nees ex Trin.	Erva	8		x				x
<i>Panicum olyroides</i> Kunth var. <i>hirsutum</i> Henrard	Erva	33	x	x	x	x	x	x
<i>Panicum olyroides</i> Kunth var. <i>olyroides</i>	Erva	87	x	x		x	x	x
<i>Panicum peladoense</i> Henrard	Erva	33	x	x	x			x
<i>Paspalum ammodes</i> Trin.	Erva	25			x		x	
<i>Paspalum burchellii</i> Munro ex Oliv.	Erva	12	x		x	x		
<i>Paspalum clavuliferum</i> C. Wright	Erva	16		x		x	x	x
<i>Paspalum erianthum</i> Nees ex Trin.	Erva	91	x	x	x	x	x	x
<i>Paspalum eucomum</i> Nees ex Trin.	Erva	12		x		x		x
<i>Paspalum gardnerianum</i> Nees	Erva	79	x	x	x	x	x	x
<i>Paspalum geminiflorum</i> Steud.	Erva	54		x	x	x	x	x
<i>Paspalum guenoarum</i> Arechav. var. <i>rojasii</i> (Hack.) Parodi ex Burkart	Erva	75	x	x	x	x	x	x
<i>Paspalum paniculatum</i> L. *	Erva	37		x	x	x	x	x
<i>Paspalum pectinatum</i> Nees ex Trin.	Erva	70	x	x	x	x	x	x
<i>Paspalum pilosum</i> Lam.	Erva	58	x	x	x	x	x	x
<i>Paspalum plicatulum</i> Michx. *	Erva	8		x				x
<i>Paspalum polyphyllum</i> Nees ex Trin.	Erva	25		x	x		x	x
<i>Paspalum stellatum</i> Humb. & Bonpl. ex Flügge	Erva	62	x	x	x	x	x	x
<i>Paspalum trichostomum</i> Hack.	Erva	12	x	x	x	x	x	x
<i>Pennisetum pedicelatum</i> Trin. *	Erva	58		x				
<i>Pennisetum polystachion</i> (L.) Schult. (= <i>Pennisetum setosum</i> (Sw.) L. Rich.) *	Erva	70	x		x	x	x	x
<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng.	Erva	100	x	x	x	x	x	x
<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston *	Erva	29		x	x	x		x
<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston subvar. <i>semiberbe</i> (Nees) Roberty *	Erva	29	x	x	x	x	x	
<i>Schizachyrium tenerum</i> Nees	Erva	100	x	x	x	x	x	x

continua



continuação

Família/Espécie	Hábito	Freq <sup>1</sup>	CM	CS	FM	FS	MIM	MIS
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	Erva	64	x	x	x	x	x	x
<i>Sorghastrum minarum</i> (Nees) Hitchc.	Erva	29	x	x	x	x	x	
<i>Thrasya glaziovii</i> A. G. Burm.	Erva	8	x					x
<i>Thrasya petrosa</i> (Trin.) Chase	Erva	50	x	x		x	x	x
<i>Trachypogon spicatus</i> (L. f.) Kuntze *	Erva	96	x	x	x	x	x	x
POLYGALACEAE								
<i>Monnina exalata</i> A. W. Benn.	Erva	50		x	x	x	x	x
<i>Polygala cuspidata</i> DC.	Erva	8	x	x				
<i>Polygala galioides</i> Poir.	Erva	45	x	x	x	x	x	x
<i>Polygala hebeclada</i> DC.	Erva	4				x		
<i>Polygala hirsuta</i> A. St.-Hil. & Moq.	Erva	4						x
<i>Polygala minima</i> Pohl ex A. W. Benn.	Erva	8			x	x		
<i>Polygala violacea</i> Aubl.	Erva	41	x	x	x	x	x	x
PROTEACEAE								
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Árvore	8	x			x		
RHAMAMNACEAE								
<i>Crumenaria chorethroides</i> Mart. ex Reissek	Erva	100	x	x	x	x	x	x
RUBIACEAE								
<i>Mitracarpus parvulus</i> K. Schum.	Erva	4					x	
<i>Palicourea officinalis</i> Mart.	Subarbusto	100	x	x	x	x	x	x
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Arbusto, árvore	12		x		x	x	
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Erva	16	x			x	x	
<i>Sabicea brasiliensis</i> Wernham	Subarbusto, arbusto	12		x	x		x	
<i>Sipania hispida</i> Benth. ex Wernham	Erva	16				x		x
<i>Spermacoce capitata</i> Ruiz & Pavon	Erva	62	x	x	x	x	x	x
<i>Spermacoce poaya</i> A. St.-Hil.	Erva	16	x		x			x
<i>Spermacoce schumanniana</i> (Taub. ex Ule) Govaerts	Subarbusto	54	x		x	x	x	x
<i>Spermacoce tenella</i> Kunth	Subarbusto	8	x					x
<i>Spermacoce warmingii</i> (K. Schum. ex Mart.) Kunth	Erva	16	x		x			x
RUTACEAE								
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Árvore	64	x	x	x	x	x	x
SALICACEAE								
<i>Casearia altiplanensis</i> Sleumer	Arbusto	41	x	x	x	x	x	x
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Arbusto	87	x	x	x	x	x	x
SAPINDACEAE								
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Árvore	8	x		x			
<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.	Trepadeira	4		x				
<i>Serjania erecta</i> Radlk.	Trepadeira	29	x	x	x		x	x
SCHIZEACEAE								
<i>Anemia pastinacaria</i> Moritz ex Prantl.	Erva	29	x	x	x			x
SIMAROUBACEAE								
<i>Simaba suffruticosa</i> Engl. ex Char.	Subarbusto	4					x	
SMILACACEAE								
<i>Smilax goyazana</i> A. DC.	Subarbusto	91	x	x	x	x	x	x
SOLANACEAE								
<i>Schwenckia americana</i> D. Royen ex L.	Erva	41	x	x	x	x	x	x
<i>Solanum</i> aff. <i>lycocarpum</i> A. St.-Hil.	Arbusto, árvore	33	x	x	x		x	
<i>Solanum subumbellatum</i> Vell.	Subarbusto, arbusto	58	x	x	x	x	x	x
<i>Solanum</i> sp. (CRM 220)	Erva	33	x	x	x	x	x	x
TURNERACEAE								
<i>Piriqueta sidifolia</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Urb.	Erva	29		x		x	x	x
<i>Turnera lamiifolia</i> Cambess.	Erva	75	x	x	x	x	x	x
<i>Turnera nana</i> Cambess.	Erva	50			x	x	x	x

continua

continuação

Família/Espécie	Hábito	Freq <sup>1</sup>	CM	CS	FM	FS	MIM	MIS
URTICACEAE								
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Árvore	4				x		
VERBENACEAE								
<i>Lantana camara</i> L. *	Arbusto	4						x
<i>Lantana hypoleuca</i> Briq.	Arbusto	87	x	x	x	x	x	x
<i>Lippia elegans</i> Cham.	Arbusto	4						x
<i>Lippia grandiflora</i> Mart. & Schauer	Subarbusto	12			x		x	
<i>Lippia lacunosa</i> Mart. & Schauer	Arbusto	91	x	x	x	x	x	x
<i>Lippia martiana</i> Schauer	Arbusto	37		x		x	x	x
<i>Lippia pumila</i> Cham.	Arbusto	12		x		x		x
<i>Lippia sericea</i> Cham.	Subarbusto	33	x	x	x	x	x	x
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (L. C. Rich.) Vahl	Erva, subarbusto	16	x		x	x		x
VIOLACEAE								
<i>Hybanthus lanatum</i> (A. St.-Hil.) Baill.	Erva	33	x		x		x	x
VOCHYSIACEAE								
<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.	Árvore	12	x				x	x
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Árvore	33	x	x	x	x		x
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Árvore	4	x					
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Árvore	54	x	x	x	x	x	x
<i>Vochysia tucanorum</i> (Spreng.) Mart.	Árvore	4				x		

1. Porcentagem das parcelas em que a espécie ocorre / 1. Percent of parcel where the species occurs.

\* Espécies exóticas indicadas em Mendonça *et al.* (2008) / \* Exotic species according to Mendonça *et al.* (2008)

apesar da presença significativa do capim-gordura na área, a riqueza em espécies manteve-se alta.

Das espécies registradas, 14 (3,48%) foram encontradas em todas as parcelas estudadas (indicadas por freq = 100 na tabela 1), enquanto 60 (14,92%) foram encontradas em apenas uma parcela (freq = 4 na tabela 1). Trinta e sete espécies (9,20%) são consideradas exóticas para o Bioma Cerrado segundo Mendonça *et al.* (2008) (indicadas por asterisco na tabela 1). O componente subarbusivo-herbáceo (que inclui ervas, subarbustos, hemiparasitas, trepadeiras e uma palmeira acaule) apresentou o maior número de espécies (cerca de 67%), comparado com as espécies de hábito arbustivo-arbóreo, grupo que também incluiu palmeiras arbustivas, com cerca de 33%. Essa característica da distribuição de riqueza mais elevada no componente subarbusivo-herbáceo deve-se principalmente a contribuição das espécies do estrato rasteiro, em plantas pertencentes às famílias Asteraceae, Poaceae e Leguminosae.

Estes resultados evidenciam a considerável riqueza florística na área experimental estudada, apesar da presença de capim-gordura, particularmente quando se compara com as cerca de 1.230 espécies listadas até o presente para o PNB (Funatura/Ibama 1998, Martins *et al.* 2007). Neste caso, a área amostral conteria 32,68% de todas as espécies dessa unidade de conservação. Assim, o levantamento realizado neste trabalho reforça

a constatação de Funatura/Ibama (1998) e de Proença *et al.* (2001), que indicaram que a flora fanerogâmica do Parque é apenas parcialmente conhecida.

Nos tratamentos fogo/maio, fogo/setembro, manejo integrado/maio e manejo integrado/setembro, a queima controlada exerceu um papel importante como instrumento de poda, ou abertura de área. Registre-se que, nesses tratamentos, para muitas espécies houve estímulo à produção de flores e frutos, fato não constatado em vários indivíduos das mesmas espécies ocorrendo nos tratamentos controle. Entre as espécies que floresceram pós-fogo cita-se: *Baccharis humilis* e *Chrysolaena herbacea* (Asteraceae); *Acalypha clausenii* (Euphorbiaceae); *Marsypianthes montana* (Lamiaceae); *Clitoria guianensis* (Leguminosae); *Tetrapteryx ambigua* (Malpighiaceae); *Waltheria communis* (Malvaceae); *Anthaenantia lanata*, *Elionurus muticus* e *Paspalum erianthum* (Poaceae); *Crumenaria chorethroides* (Rhamnaceae). Essa informação corroborou Coutinho (1980) e outros autores como César (1980), que registraram comportamento semelhante aos observados neste estudo em área do DF próxima ao PNB. A floração dessas espécies poderia resultar na produção de sementes, as quais facilitariam a permanência das espécies na área, bem como possibilitariam a colonização de outras áreas.

Na área experimental, a biomassa do estrato rasteiro encontrada foi de 8 t ha<sup>-1</sup> em dezembro de 2002,

sendo que o capim-gordura representava cerca de 62% desse total. Onde o capim-gordura formava “stands” monoespecíficos, observou-se que a biomassa aérea total variou entre 12,1 a 21,4 t ha<sup>-1</sup>. Estes resultados sinalizam que essa gramínea apresenta um grande potencial para modificar a biomassa do estrato rasteiro das áreas invadidas, pois, de acordo com Miranda *et al.* (2004), dependendo da forma fisionômica considerada do Cerrado e do período de proteção contra o fogo, a biomassa do estrato rasteiro pode variar entre 6,9 a 10 t ha<sup>-1</sup>. Assim sendo, o comportamento apresentado pelo capim-gordura reforça que esta gramínea está bem adaptada ao clima da região Centro-Oeste do Brasil, como também está adaptada aos solos do bioma, que geralmente apresentam baixa soma de bases trocáveis (K, Ca, Mg), acidez alta, resultando em altos índices de saturação por alumínio (Batmanian & Haridasan 1985).

A dinâmica da recuperação da vegetação do estrato rasteiro nas áreas dos tratamentos avaliados mostrou que, no segundo ano após a implantação do experimento, a biomassa total registrada nos tratamentos fogo/maio, fogo/setembro, manejo integrado/maio e manejo integrado/setembro alcançou 5,6 t ha<sup>-1</sup>, 4,5 t ha<sup>-1</sup>, 3,8 t ha<sup>-1</sup> e 3,5 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Estes valores representam uma recuperação da biomassa total de 63%, 56%, 45% e 52%, respectivamente, e diferem significativamente dos valores encontrados antes da intervenção na área experimental ( $t = 5,22$  e  $P < 0,0001$ ;  $t = 5,22$  e  $P < 0,0001$ ;  $t = 7,30$  e  $P < 0,0001$ ;  $t = 5,10$  e  $P < 0,0001$ ) (figura 3). Por outro lado, nos tratamentos controle/maio e controle/setembro, a biomassa total apresentou uma redução natural de 13% e 17%, respectivamente, sendo que apenas no segundo tratamento houve diferença significativa do valor encontrado quando comparado com o registrado no início do experimento de campo ( $t = 1,67$  e  $P = 0,1130$ ;  $t = 2,18$  e  $P = 0,0428$ ) (figura 3).

No mesmo período, a biomassa do capim-gordura nos tratamentos fogo/maio, fogo/setembro, manejo integrado/maio e manejo integrado/setembro alcançou 1,6 t ha<sup>-1</sup>, 0,9 t ha<sup>-1</sup>, 0,021 t ha<sup>-1</sup> e 0,020 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Estes valores representam uma recuperação da biomassa do capim-gordura de 34%, 21%, 0,36% e 0,41%, respectivamente, e diferem significativamente dos valores encontrados antes da intervenção na área experimental ( $t = 5,14$  e  $P < 0,0001$ ;  $t = 5,94$  e  $P < 0,0001$ ;  $t = 9,55$  e  $P < 0,0001$ ;  $t = 7,72$  e  $P < 0,0001$ ) (figura 3). Nos tratamentos controle/maio e controle/setembro a biomassa do capim-gordura apresentou uma queda natural de 54% e 48%, respectivamente. Esta diferença também é significativa ( $t = 4,23$  e  $P < 0,0005$ ;

$t = 3,25$  e  $P = 0,0045$ ) quando se compara com os valores encontrados no início do experimento de campo (figura 3).

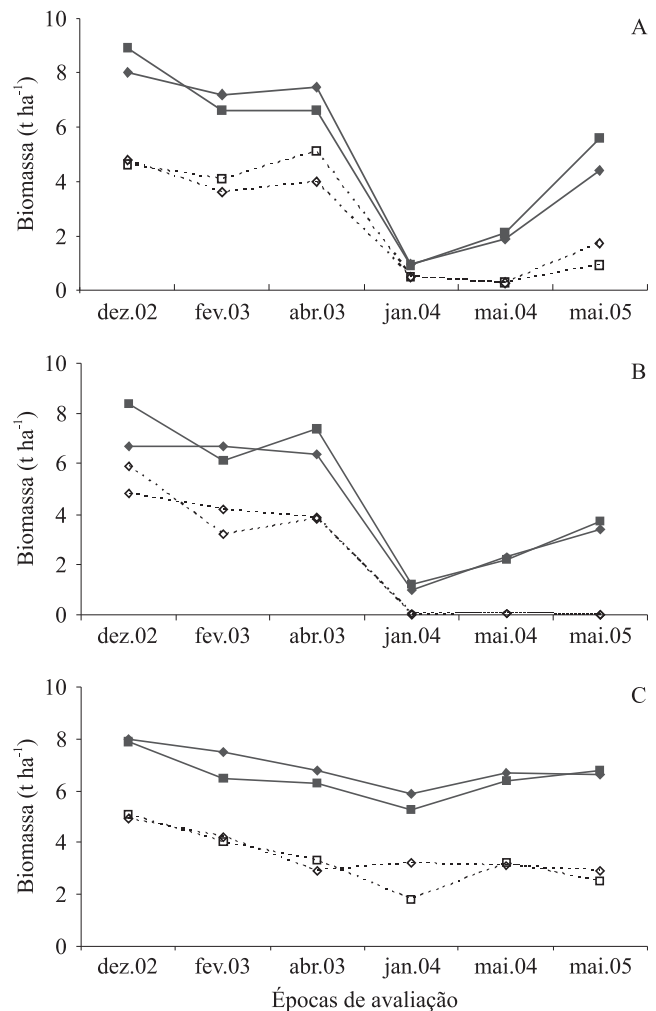


Figura 3. Recuperação da biomassa total e do capim-gordura nos tratamentos. A. Fogo/maio (FM) e Fogo/setembro (FS). B. Manejo integrado/maio (MIM) e Manejo integrado/setembro (MIS). C. Controle/maio (CM) e Controle/setembro (CS), após 23 e 19 meses, respectivamente, no Parque Nacional de Brasília, Distrito Federal. Maio, biomassa total (■); maio, biomassa capim-gordura (□); setembro, biomassa total (◆) e setembro, biomassa capim-gordura (◇).

Figure 3. Recovery of total biomass and of molasses grass biomass in the treatments. A. Fire/May (FM) and Fire/September (FS). B. Treatments Integrated Management/May (MIM) and Integrated Management/September (MIS). C. Control/May (CM) and Control/September (CS), after 23 and 19 months, respectively, in the National Park of Brasília, Federal District. May total biomass (■), May molasses grass biomass (□), September total biomass (◆), September molasses grass biomass (◇).

No que tange à comparação entre a biomassa total em 2005, os resultados mostraram que houve diferença significativa entre ambos os tratamentos de manejo integrado e os controles ( $F_{2,2} = 23,05$  e  $P < 0,0001$ ) (tabela 2). Por sua vez, a biomassa do capim-gordura nos tratamentos controle e fogo diferem significativamente da registrada no manejo integrado e são semelhantes entre si ( $F_{2,2} = 9,08$  e  $P = 0,0026$ ) (tabela 2).

Tabela 2. Biomassa total e do capim-gordura (t/ha) nos tratamentos Controle/maio (CM), Controle/setembro (CS), Fogo/maio (FM), Fogo/setembro (FS), Manejo integrado/maio (MIM) e Manejo integrado/setembro (MIS), após 23 e 19 meses, respectivamente, no Parque Nacional de Brasília, Distrito Federal. Médias seguidas da mesma letra em cada coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Table 2. Total biomass and molasses grass biomass ( $t\ ha^{-1}$ ) in the treatments Control/May (CM), Control/September (CS), Fire/May (FM), Fire/September (FS), Integrated Management/May (MIM) and Integrated Management/September MIS) after 23 and 19 months, respectively, in the National Park of Brasilia, Federal District. Means followed by the same letter in each column are not statistically different, using a Tukey test with  $P = 0.05$ .

Tratamentos	Biomassa ( $t\ ha^{-1}$ )	
	total	capim-gordura
CM	6,8 ( $\pm 1,2$ ) a	2,5 ( $\pm 1,5$ ) a
CS	6,6 ( $\pm 0,9$ ) a	2,9 ( $\pm 2,5$ ) a
FM	5,6 ( $\pm 1,1$ ) ab	1,6 ( $\pm 1,2$ ) a
FS	4,4 ( $\pm 1,1$ ) ab	0,9 ( $\pm 0,4$ ) a
MIM	3,7 ( $\pm 0,7$ ) b	0,022 ( $\pm 0,017$ ) b
MIS	3,4 ( $\pm 0,6$ ) b	0,020 ( $\pm 0,018$ ) b

A dinâmica da biomassa registrada nas áreas invadidas pelo capim-gordura está em conformidade com dados de Brooks & Pyke (2001) para regiões áridas norte-americanas, que indicaram que as invasões biológicas podem mudar a biomassa das áreas invadidas. Resultado semelhante também foi relatado por Rossiter *et al.* (2003), que indicaram a gramínea africana *Andropogon gayanus* como sendo responsável pelo aumento significativo da biomassa do estrato rasteiro em áreas de savanas australianas.

Os resultados obtidos mostram que, na área experimental, em decorrência do processo de estabelecimento e colonização do capim-gordura, a biomassa do estrato rasteiro sofreu uma mudança na sua composição (62% capim-gordura e 38% vegetação

nativa). Contudo, o número de espécies nativas nesse ambiente é expressivo, o que revela que a vegetação ainda é capaz de conviver com o capim-gordura nos atuais níveis de infestação alcançados por essa gramínea.

Investigações sobre os limites do índice de cobertura, acima do qual a presença do capim-gordura afeta a riqueza de espécies nativas da área invadida, são inexistentes. Na Austrália, Gooden *et al.* (2009) mostraram que em áreas invadidas por *Lantana camara* a riqueza de espécies nativas manteve-se estável, onde a sua cobertura foi inferior a 75%. Contudo, houve um rápido declínio no número das espécies nativas nas áreas onde a cobertura dessa invasora excedeu os 75%. Por outro lado, Turner *et al.* (2008) registraram que nas áreas onde a cobertura da espécie invasora *Asparagus asparagoides* (L.) Druce variou entre 40,3% e 61,7%, o número de espécies nativas foi 52% menor quando comparado com áreas onde essa espécie estava ausente.

Dois anos após o início do presente experimento de campo, constatou-se que a realização de uma queimada controlada não foi suficiente para controlar o capim-gordura, pois a sua biomassa encontrava-se em recuperação. Essa constatação corrobora Filgueiras (1990) e Martins *et al.* (2006), que citaram que o fogo não elimina o capim-gordura.

Na área submetida ao manejo integrado a biomassa do capim-gordura alcançou 0,056% do valor registrado em dezembro de 2002. Neste caso, em decorrência das sementes do capim-gordura permanecerem viáveis no solo por cerca de dois anos (Martins 2006), recomenda-se que as áreas submetidas a esse tratamento sejam monitoradas por pelo menos três anos. É provável que novas intervenções devam ser realizadas neste período para prevenir a reinfestação dessa gramínea nesses ambientes.

Nas condições estudadas constatou-se que a colonização do capim-gordura alterou significativamente a biomassa do estrato rasteiro. Nas áreas onde a gramínea forma densas populações, sua biomassa alcançou o dobro da que é citada para a vegetação do estrato rasteiro da região.

Apesar do nível de infestação do capim gordura, o número de espécies nativas registrado foi expressivo, o que mostra que a vegetação nativa apresenta resistência ao processo de invasão do capim gordura, pelo menos em áreas onde esta gramínea não ultrapassa em torno de 60% do total da biomassa presente. Se isto se revelará em resiliência é algo ainda a ser investigado.

A biomassa do capim gordura no tratamento fogo encontra-se em recuperação, o que sinaliza que a realização de uma queimada não é suficiente para controlar a espécie. Por outro lado, a biomassa dessa



gramínea no manejo integrado foi reduzida em mais de 99,9%, o que se configura como uma promissora estratégia de manejo que favorece a expansão da vegetação nativa do estrato rasteiro no Cerrado.

Por ser uma espécie que apresenta grande potencial para colonizar áreas naturais e antropizadas, ações de manejo para o controle do capim-gordura deverão ser implementadas pelos gestores de áreas protegidas. Nas unidades de conservação onde não se registrou a sua presença, recomenda-se a implantação de um programa de monitoramento constante para evitar seu estabelecimento e expansão. Neste caso, os focos iniciais de sua ocorrência deverão ser imediatamente erradicados. Por outro lado, nas unidades de conservação onde o capim-gordura já está estabelecido, intervenções de manejo integrado para seu controle deverão ser conduzidas, cujo objetivo é favorecer a expansão da vegetação nativa das áreas invadidas por essa gramínea.

Agradecimentos – Ao Instituto Chico de Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e ao Parque Nacional de Brasília, pela autorização para realizar o trabalho. A WWF/Brasil (Código BRZ NT 614/2002) e The Nature Conservancy Brasil (Doação Nº 020/03) pelo apoio financeiro, e Monsanto do Brasil pelo apoio técnico. Ao colega Sérgio Eustáquio de Noronha, pela confecção do mapa.

### Referências bibliográficas

- APG II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141:399-436.
- BATMANIAN, B.G. & HARIDASAN, M. 1985. Primary production and accumulation of nutrients by the ground layer community of cerrado vegetation of central Brazil. *Plant and Soil* 88:437-440.
- BROOKS, M.L. & PYKE, D.A. 2001. Invasive plants and fire in the desert of North America. *In Proceedings of the invasive species workshop: the role of fire in the control and spread of invasive species.* (K.E.M. Galley & T.P. Wilson, eds.). Fire Conference 2000: the First National Congress on Fire Ecology, Prevention, and Management Miscellaneous Publication Nº 11, Tall Timbers Research Station, Tallahassee, p.1-14.
- CÉSAR, H. 1980. Efeito da queimada e corte sobre a vegetação de um campo sujo na Fazenda Água Limpa, Brasília / DF. Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília, Brasília.
- COELHO, H.A. 2002. Histórico de regime de fogo do Parque Nacional de Brasília. Monografia de final de curso, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília.
- COUTINHO, L.M. 1980. As queimadas e seu papel ecológico. *Brasil Florestal* 44:7-23.
- 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. *Cadernos de Geociências* 5:57-63.
- FILGUEIRAS, T.S., NOGUEIRA, P.E., BRACHADO, A.L. & GUALA, G.F. 1994. Caminhamento – um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências* 12:39-43.
- FUNATURA/IBAMA. 1998. Plano de Manejo do Parque Nacional de Brasília/Revisão. Fundação Pró-Natureza e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília. v.1.
- GOODEN, B., FRENCH, V. & TURNER, P.J. 2009. Invasion and management of wood plant, *Lantana camara* L., alters vegetation diversity within wet sclerophyll forest in southeastern Australia. *Forest Ecology and Management* 257:960-967.
- ISHARA, K.L., DÉSTRO, G.F.G., MAIMONI-RODELLA, R.C.S. & YANAGIZAWA, Y.A.N.P. 2008. Composição florística de remanescente de cerrado *sensu stricto* em Botucatu, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 31:575-586.
- MARTINS, C.R., HAY, J.D.V., CARMONA, R., LEITE, R.R., 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. *In Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Seminário 2. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Rede Nacional Pró Unidade de Conservação.* Curitiba, p.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, Universidade de Brasília, Brasília.
- MARTINS, C.R., HAY, J.D., 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.
- MCNEELY, J.A., MOONEY, H.A., NEVILLE, L.E., SCHEI, P. & WAAGE, J.K. (EDS.). 2001. A global strategy on invasive alien species. IUCN Gland, Switzerland, and Cambridge.
- MENDONÇA, R.C., FELFILI, J.M., WALTER, B.M.T., SILVA-JÚNIOR, M.C., REZENDE, A.V., FILGUEIRAS, T.S., NOGUEIRA, P.E. & FAGG, C.W. 2008. Flora vascular do bioma Cerrado: um checklist com 12.356 espécies. *In Cerrado: ecologia e flora.* (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). Embrapa Cerrados/Embrapa Informação Tecnológica, Brasília v.2. p.421-1279.
- MIDITIERI, J. 1983. Manual de gramíneas e leguminosas para pastos tropicais. Nobel / Ed. da Universidade de São Paulo, São Paulo.

- MIRANDA, H.S., SATO, M.N., ANDRADE, S.M., HARIDASAN, M. & MORAIS, H.C. 2004. Queimadas de Cerrado: caracterização e impactos. *In* Cerrado: ecologia e caracterização. (L.M.S. Aguiar, & A.J.A. Camargo, eds.). Brasília, Embrapa Cerrados, p.69-123.
- MUNHOZ, C.B.R. & FELFILI, J.M. 2006. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo em uma área de campo sujo no Distrito Federal, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 20:671-685.
- MUNHOZ, C.B.R. & FELFILI, J.M. 2008. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbustivo em um campo limpo úmido no Brasil Central. *Acta Botanica Brasílica* 22:905-913.
- PINTO, J.R.R., LENZA, E. & PINTO, A.S. 2009. Composição florística e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea em um cerrado rupestre, Cocalzinho de Goiás, Goiás. *Revista Brasileira de Botânica* 32:1-10.
- PIVELLO, V.R., CARVALHO, V.M.C., LOPES, P.F., PECCININI, A.A. & ROSO, S. 1999a. Abundance and distribution of native 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. & NOBREGA, M.G.G. 2001. Listagem e nível de proteção das espécies de fanerógamas do Distrito Federal. *In* Flora do Distrito Federal, Brasil. (T.B. Cavalcanti & A.E. Ramos, org.). Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, v.1, p.89-359.
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. *In* Cerrado: ecologia e flora. (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). Embrapa Cerrados/Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, v.1, p.151-212.
- ROSSITER, N.A., SETTERFIELD, S.A., DOUGLAS, M.M. & HUTLEY, L.B. 2003. Testing the grass-fire cycle: alien grass invasion in the tropical savannas of northern Australia. *Diversity and Distributions* 9: 169-176.
- SAN-JOSÉ, J.J. & FARIÑAS, M.R. 1991. Temporal changes in the structure of *Trachypogon* savanna protected for 25 years. *Acta Ecologica* 12:237-287.
- SAS INSTITUTE. 2003. PROC MIXED User’s Guide. Versão 9.1.SAS, Cary.
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2008. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2ª ed., Instituto Plantarum, Nova Odessa.
- TANNUS, J.L.S. & ASSIS, M.A. 2004. Composição de espécies vasculares de campo sujo e campo úmido em área de cerrado, Itirapina / SP, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 27:489-506.
- TURNER, P.J., SCOTT, J.K. & SPAFFORD, H. 2008. The ecological barriers to the recovery of bridal creeper (*Asparagus asparagoides* (L.) Druce) infested sites: impacts on vegetation and the potential increase in other exotic species. *Austral Ecology* 33: 713-722.