

Padrões de propriedades funcionais em duas fitofisionomias: mata ciliar e cerrado típico

Discentes: Ana Carolina Ramalho, Giovana Zilli, Kelrene M. Lara, Paulo S. Morandi, Thayse M. Marestoni, Renata Dias Françoso

Orientadora: Beatriz S. Marimon

Monitor: Edmar Almeida de Oliveira

Introdução

Propriedades funcionais em espécies vegetais, independente da sua filogenia, consistem no grupo de plantas que comportam a mesma função no ecossistema podendo ser agrupadas por uma ou mais características biológicas similares (Woodward e Cramer, 1996 *apud* Rosário, 2001). As propriedades funcionais de plantas permitem a percepção mais nítida da associação entre vegetação e ambiente (Sosinski Júnior & Pillar, 2004).

De acordo com Mayfield *et al.* (2006) os padrões de diversidade dos traços funcionais de uma comunidade vegetal podem ser extremamente valiosos para a compreensão dos habitats assim como para a conservação. De acordo com os referidos autores, esse tipo de estudo representa um importante critério que pode influenciar na conservação do ambiente, levando em consideração as propriedades funcionais e não apenas a riqueza e abundância de espécies, onde as propriedades funcionais de um grupo de organismos subsidiam o funcionamento do ecossistema local determinando altos níveis de relações com outras espécies.

Assim o presente trabalho teve como objetivo analisar e comparar as propriedades funcionais de espécies vegetais entre duas fitofisionomias, uma mata ciliar e um cerrado típico, respondendo a duas questões: 1) Abundância e a composição de propriedades funcionais diferem entre as fitofisionomias? 2) Os padrões de propriedades funcionais das fitofisionomias analisadas são compatíveis com os padrões de riqueza e diversidade de espécies?

Material e Métodos

Área de estudo

O estudo foi desenvolvido na Fazenda Remanso, à margem esquerda do Rio Noidori, antes da confluência com o Rio das Mortes localizado no município de Nova Xavantina – MT. A amostragem abrange duas fitofisionomias do Cerrado, sendo uma

mata ciliar e um cerrado típico. O clima da região é do tipo Aw (tropical de savana) de Köppen, com precipitação média anual de 1.600mm, temperaturas médias em torno de 24 a 25°C e apresenta duas estações bem definidas, uma seca (de abril a setembro) e uma chuvosa (de outubro a março) (Ribeiro & Walter, 2008).

Coleta de Dados

Para o desenvolvimento deste estudo utilizou-se dados provenientes do levantamento fitossociológico e florístico já existentes e coleta das propriedades funcionais das espécies vegetais encontradas. A composição das espécies vegetais foi amostrada dentro de parcelas circulares de 6m de raio, a partir das armadilhas de *pitfalls* inseridas nas áreas, em duas fitofisionomias: mata ciliar (18 parcelas) e cerrado típico (21 parcelas).

Foram amostrados todos os indivíduos arbóreos e lianas, que apresentaram DAS (diâmetro a altura do solo) ≥ 5 cm. A classificação das espécies e famílias seguiu o sistema APG II (2003) e os nomes científicos foram conferidos através de consulta ao MOBOT (2010). As propriedades funcionais da vegetação foram observadas em campo e os frutos e sementes encontrados foram coletados e medidos com auxílio de fita métrica e paquímetro. As propriedades funcionais quando não encontradas em campo foram consultadas nos sites: Amostras De Herbário Da Neotrópica e The New York Botanical Garden.

Para estabelecer um perfil de propriedades funcionais das espécies levantadas, essas foram classificadas com base em cinco categorias: 1) síndromes de polinização (abelhas; vespas; besouros; moscas; borboletas; mariposas; outros insetos; aves; morcegos e vento); 2) síndromes de dispersão (formigas; morcegos; aves; mamíferos endo, ou seja quando o animal ingere o fruto ou semente; mamíferos exo, quando a dispersão ocorre através da fixação da semente ou fruto no corpo; gravidade; autocoria; vento e água); 3) tipo de frutos, seguindo a classificação de Barroso *et al.* (1999); 4) tamanho dos frutos (MP <2 mm; P= 2 a 5 mm; M=6 a 15mm; G= 16 a 25mm; MG= 26 a 100mm e EG >100mm); e 5) tamanho das sementes (MI < 1mm; MP= 1 a 3mm; P= 4 a 8mm; M= 9 a 12mm e G >13mm). Essas características foram escolhidas, principalmente por sua importância para a compreensão dos tipos de recursos disponíveis para a fauna e formas de dispersão. Os dados foram obtidos através de coletas em campo, pesquisa bibliográfica e auxílio de especialistas.

Análises estatísticas

Para a análise estatística dos dados foi realizado testes de Qui-quadrado simulado para cada propriedade funcional com o objetivo de verificar se existem diferenças entre cerrado e mata em relação às propriedades funcionais encontradas.

Foram feitas análises de componentes principais para se verificar diferenças nos padrões de riqueza e abundância de propriedade funcionais entre mata e cerrado. Posteriormente foram feitas análises discriminantes por passos para verificar as propriedades determinantes para os padrões de cada fitofisionomia. Por um teste de correlação foi verificado o comportamento da riqueza de espécies em relação à riqueza de propriedades funcionais para os dois ambientes.

Resultados e discussão

Nos pontos de amostragens foram identificados e classificadas 120 espécies no total, sendo 72 do cerrado e 67 da mata, sendo 20 comum entre ambos.

De acordo com os dados obtidos, o tamanho da semente foi igual para mata e cerrado ($n=5$). De acordo com a quantidade de categorias dentro da propriedade, o tamanho do fruto foi igual para as duas fitofisionomias ($n=5$). O tamanho de semente obteve resultados similares aos encontrados para as outras propriedades funcionais, sendo que o cerrado se destacou obtendo um valor de 316 e a mata obteve um valor de 141. Tamanhos de sementes e frutos podem determinar os tamanhos de animais que utilizam destes recursos, são correlacionados com um amplo conjunto morfológicos e de história de vida, traços e, portanto, fornecem padrões de diversidade funcional da comunidade (Mabry *et al.* 2000).

Entre mata e cerrado existe diferença significativa para todas as propriedades funcionais avaliadas (Tabela 2). A propriedade funcional com mais classes foi o tipo de fruto, e a mais abundante tanto no cerrado quanto na mata foi drupa. Essa propriedade funcional diferiu significativamente entre mata e cerrado, principalmente pelos tipos bacóide, baga, cápsula sepífraga, drupa, núcula e nukulânio que foram maiores do que o esperado ao acaso na mata. No cerrado, os tipos importantes para a diferenciação com a mata foram bacaceo, cápsula, filotrimídio, folículo e sâmara (Tabela 1).

No cerrado foi encontrado a maior proporção de frutos grandes, e o predomínio da síndrome de dispersão foi a anemocórica em relação a mata, como a medida para a classificação do tamanho do fruto foi unidimensional e não do volume, frutos com estruturas aladas ou expandidas tendem a receber esta classificação. Espécies com esta

propriedade funcional provavelmente foi selecionada para o cerrado por este apresenta um maior distanciamento entre os indivíduos, o que pode levar a seleção desta característica.

Quanto ao tamanho do fruto a propriedade que mais se destacou foi a muito grande (MG) para os dois ambientes. Sendo assim, o cerrado obteve o maior valor comparado com a mata, 406 e 154 respectivamente. Alguns tipos e tamanhos de frutos e sementes fornecem informações sobre que alimento pode estar disponível para os animais de um dado habitat, assim como os tipos de frutos fornecem informações sobre os tipos de adaptações e dispersão em diferentes componentes das paisagens além de estar relacionado com a abundância de espécies de plantas específicas (Mabry *et al.* 2000). Além das propriedades estudadas, a massa dos frutos é uma função importante para tratar de dispersão de sementes por diversos grupos de fauna. Além disso, o estabelecimento de plântulas é positivamente influenciado pela quantidade de sementes produzidas, sendo importante a valoração dessa variável (Coomes *et al.*, 2002).

A quantidade de polinizadores é ligeiramente maior no cerrado ($c=10$) e a de dispersores foi pouco maior na mata ($m=9$). E os tipos de fruto foram mais diversos que na mata ($c=24$ e $m=21$) (Figura 1). Em relação a polinização, as abelhas foram os mais importantes, sendo que o cerrado obteve um maior valor em relação a mata, 469 e 223 respectivamente. O valor de polinização por abelhas foi seguido das borboletas e mariposas, em ambos os ambientes, sendo que o cerrado também obteve os maiores valores. A polinização é extremamente importante para determinar se uma determinada planta irá persistir em um local e os mecanismos de polinização existentes nas plantas determinam o tipo de polinizadores que vão desde insetos à pequenos mamíferos (Mayfield *et al.*, 2006). No cerrado existe uma diversidade muito grande quanto aos mecanismos de polinizações e de acordo com o presente estudo é um recurso que fomenta uma grande fauna.

As Aves foram os dispersores dominantes em ambas fitofisionomia, sendo que o cerrado obteve maior valor em relação a mata, 234 e 145 respectivamente. Outros autores já encontraram semelhança entre polinização e dispersão nos habitats estudados (Mayfield *et al.*, 2006).

De acordo com o teste de correlação, não houve correlação entre diversidade de espécies e abundancia de propriedades funcionais tanto para mata (-0.31) quanto para cerrado (0.34), sendo assim, a diversidade de espécies de uma fitofisionomia não reflete a abundância de propriedades funcionais. A diversidade funcional determina de maneira decisiva o funcionamento dos ecossistemas (Díaz & Cabido 2001).

De acordo com a análise discriminante por passos, a abundância das classes das propriedades amostradas para a fitofisionomia cerrado é melhor explicada pela dispersão por vento, enquanto a abundância da mata pela polinização de outros insetos, com a taxa de acerto de 90%.

How e Ismallwood (1982) *apud* Vale *et al.* (2009), encontraram em seu estudos que as plantas dispersas pelo vento são maiores em proporção e número para ambientes secos e menos freqüentes em florestas, pois estas apresentam condições úmidas dificultando a dispersão dos diásporos.

Apesar da abundância da mata ter sido explicada pela categoria outros insetos, tal categoria é muito abrangente e difícil de inferir qualquer relação, sendo necessário um desmembramento desta classe, porém não foi possível por faltas de maiores informações literárias.

Os resultados obtidos a partir da análise de componentes principais, mostram o primeiro componente explicando 24% da variação considerando as propriedades funcionais analisadas. A polinização por abelhas e vespas foi a variável que obteve o maior valor (0,33), seguido de tamanho de semente “grande” (0,32), polinização por mariposa (0,32) e dispersão por vento (0,31).

Contrastando as análises discriminante com a de componentes principais obtivemos que a polinização de abelhas não foi a propriedade funcional que melhor explica a variação entre as fitofisionomias, provavelmente pela polinização por abelhas ser mais abundante em ambos os habitats, o que vem de acordo com os resultados obtidos por Faegri & Pijl (1979) *apud* Vale *et al.* (2009) de que elas apresentam hábitos sociais, versatilidade e alta atividade, sendo capazes de obter recursos de vários atributos florais.

Considerações finais

Os estudos desta natureza fornecem informações relevantes sobre as propriedades ecossistêmicas e nos permite inferir também sobre a fauna local, uma vez que as plantas são fonte de alimentos para animais, onde estes por sua vez são os principais vetores de polinização e dispersão de frutos e sementes, tornado-se assim, um estudo muito relevante para conservação de até mesmo para pequenos habitats.

Referências Bibliográficas

- Amostras De Herbário Da Neotrópica.
<http://fm1.fieldmuseum.org/vrrc/index.php?language=br&PHPSESSID=18663955c00ef0a0bb3ea7bd679ad075>. Acesso em 20 de agosto de 2010.
- Barroso, G.M.; Morrill, M.P.; Peixoto, A.L. & Ichaso, C.L.F. 1999. Frutos e Sementes. Morfologia Aplicada à Sistemática de Dicotiledôneas. Viçosa, MG, UFV.
- Coomes, D.A. et al., 2002. Are differences in seed mass among species important in structuring plant communities ? Evidence from analyses of spatial and temporal variation in dune-annual populations. *Oikos*, (3): 421-432.
- Díaz, S. & Cabido, M. 2001. Vive la différence : plant functional diversity matters to ecosystem processes. *Trends in Ecology & Evolution*, 16(11): 646-655.
- Mabry, C.; Ackerly, D. & Gerhardt, F. 2000. Landscape and species-level distribution of morphological and life history traits in a temperate woodland flora. *Journal of Vegetation Science*, (11): 213–224.
- Mayfield, M.M.; Ackerly, D. & Daily G.C. 2006. The diversity and conservation of plant reproductive and dispersal functional traits in human-dominated tropical landscapes. *Journal of Ecology* (94): 522–536
- MOBOT. www.mobot.org. Acesso em 20 de agosto de 2010.
- Ribeiro, J.F.; & Walter, B.M.T. 2008. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. Pp.151-199. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P.; Ribeiro, J.F. Cerrado: Ecologia e Flora. Brasília, DF: Embrapa.
- Rosário, D. A. P. do 2001. Padrões Florísticos e tipos funcionais em Florestas com Araucária e suas relações com o solo. Dissertação (Mestrado). UFRGS. 103pp.
- Sosinski Júnior, E.E. & Pillar, V.D.P. 2004. Respostas de tipos funcionais de plantas à intensidade de pastejo em vegetação campestre. Pesquisa agropecuária brasileira. Brasília, (39):.1,.1-9.
- The New York Botanical Garden. www.nybg.org. Acesso em 20 em agosto de 2010.
- Vale, V. S.; Oliveira, A. P.; Dias-Neto, O. C.; Gusson, A. E.; Lopes, S. F. & Schiavini, I. 2009. Grupos funcionais e sua importância ecológica em uma floresta decidual do vale do rio Araguari, Triângulo Mineiro, Brasil. *Anais do III congresso latino americano de ecologia, São Lourenço-MG*.

Anexos

Tabela 1. Classes das propriedades funcionais e freqüência de ocorrência em cada fitofisionomia.

Propriedade	código	Classes	Cerrado		Propriedade	código	Classes	Cerrado		Mata
				Mata					Mata	
Tipo de fruto	1	anfissarcídeo	2	0	Polinização	1	Abelha	469	223	
	2	aquênio	32	13		2	Ave	9	14	
	3	bacaceo	62	13		3	Borboleta	134	40	
	4	Bacídio	1	3		4	Mariposa	164	35	
	5	bacóide	0	20		5	Mosca	17	16	
	6	baga	6	0		6	Outros insetos	60	68	
	7	campomanesoiedo	37	34		7	Vento	4	0	
	8	cápsula	31	25		8	Morcego	11	19	
	9	capsula loculicida	46	10		9	Besouro	5	28	
	10	cápsula piriforme	5	3		10	Mamifero	0	22	
	11	cápsula septífraga	5	2		1	Agua	0	3	
	12	Craspédio	14	0	2	Outros_animais	6	19		
	13	criptolomento	3	1	3	Autocoria	0	34		
	14	drupa	121	72	4	Aves	234	145		
	15	Esquizocarpo	6	8	Dispersão	5	Formigas	5	34	
	16	filotrimídio	12	0		6	Gravidade	10	1	
	17	foliculo	57	14		7	Mamiendo	87	96	
	18	fruto múltiplo	1	1		8	Mamiexo	2	0	
	19	legume	6	8		9	Morcegos	25	8	
	20	legume samaróide	36	3		10	Peixes	6	1	
	21	multiplo	0	3		11	Vento	295	99	
	22	nucáceo	3	0	Tamanho do fruto	EG	17	27		
	23	núcula	3	18		G	64	22		
	24	nuculânio	8	22		M	96	73		
	25	pixidio	0	3		MG	406	154		
	26	samara	86	13		MP	0	13		
	27	samaridio	2	0		P	3	0		
				MI		1	2			
				Tamanho da semente	P	165	75			
					MP	29	26			
					M	73	45			

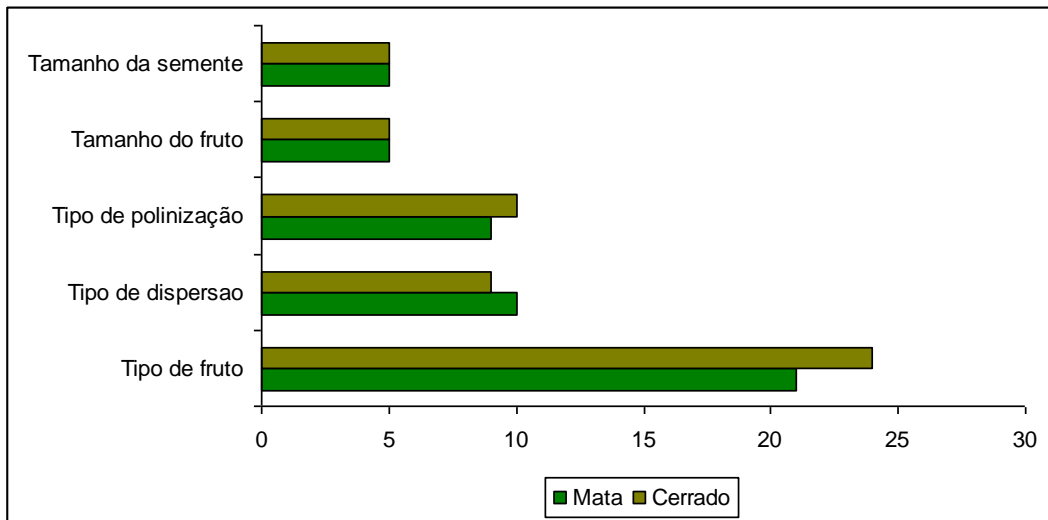


Figura 1. Quantidades de classes de propriedades funcionais em mata ciliar e cerrado típico.

Tabela 2. Valor do Qui-quadrado simulado e a significância para as diferenças entre as propriedades funcionais.

Propriedade funcional	X-squared	p
Tipo de fruto	192,54	<0,001
Dispersão	165,3	<0,001
Polinização	157,9	<0,001
Tamanho do fruto	61,6	<0,001
Tamanho da semente	9,42	0,048

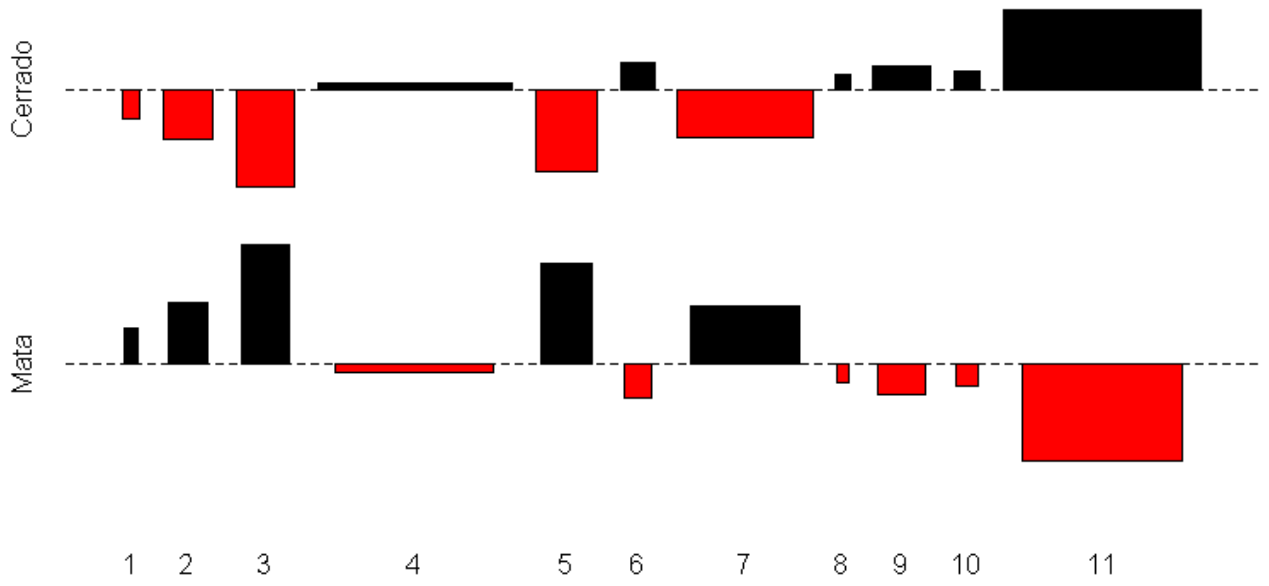


Figura 2 – Qui-quadrado para a propriedade dispersão para o cerrado e mata.

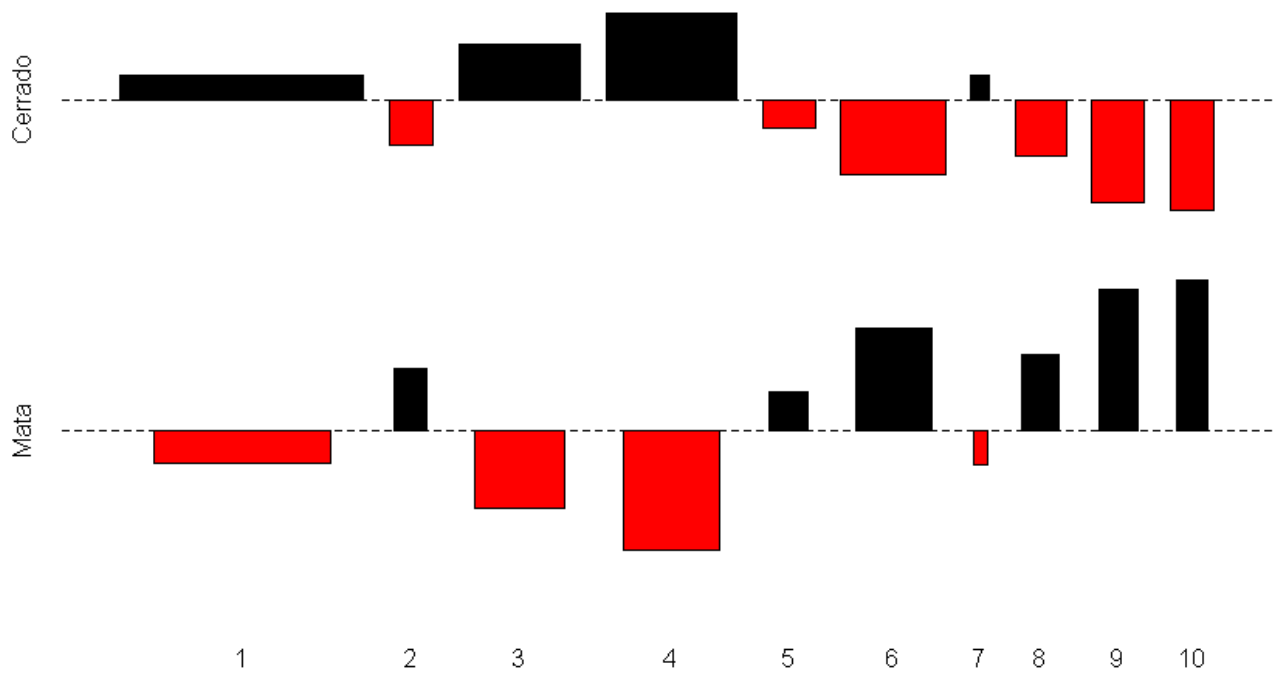


Figura 3 – Qui-quadrado para a propriedade polinização para o cerrado e mata.

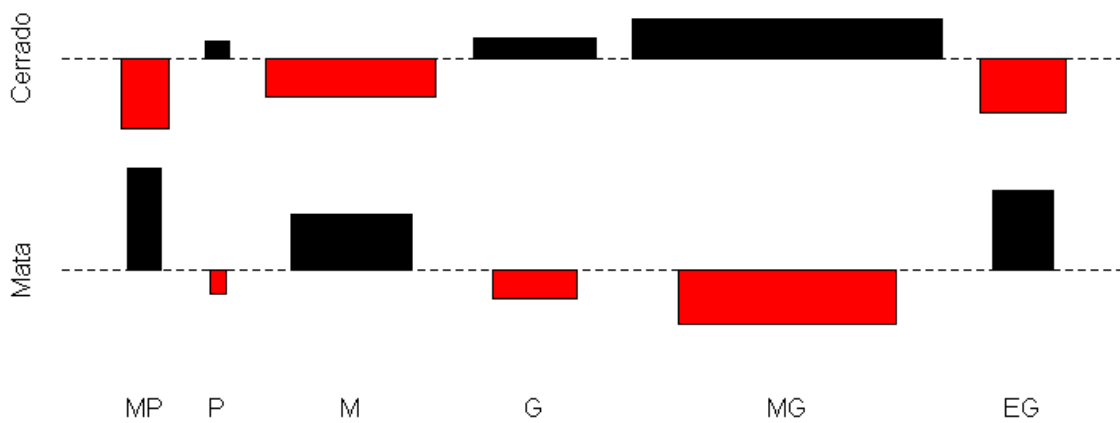


Figura 4 – Qui-quadrado para a propriedade tamanho do fruto para o cerrado e mata.

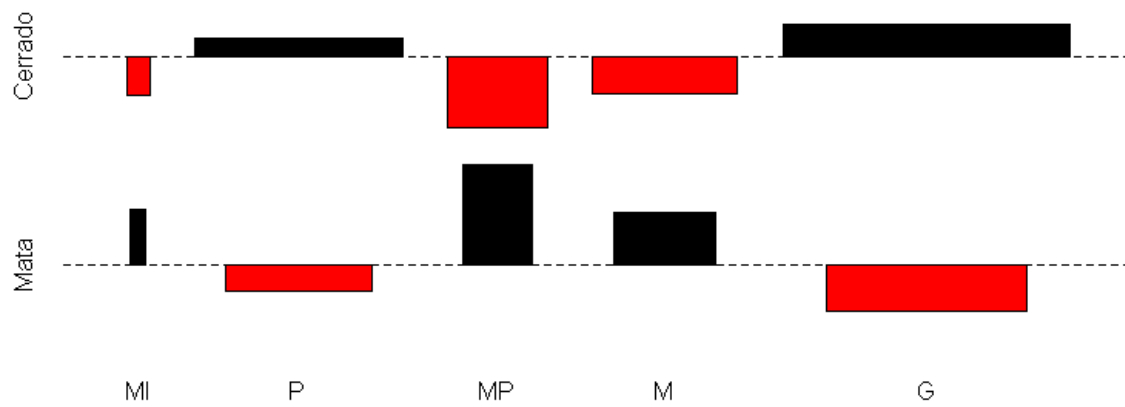


Figura 5 – Qui-quadrado para a propriedade Tamanho da semente para as duas fitofisionomias.

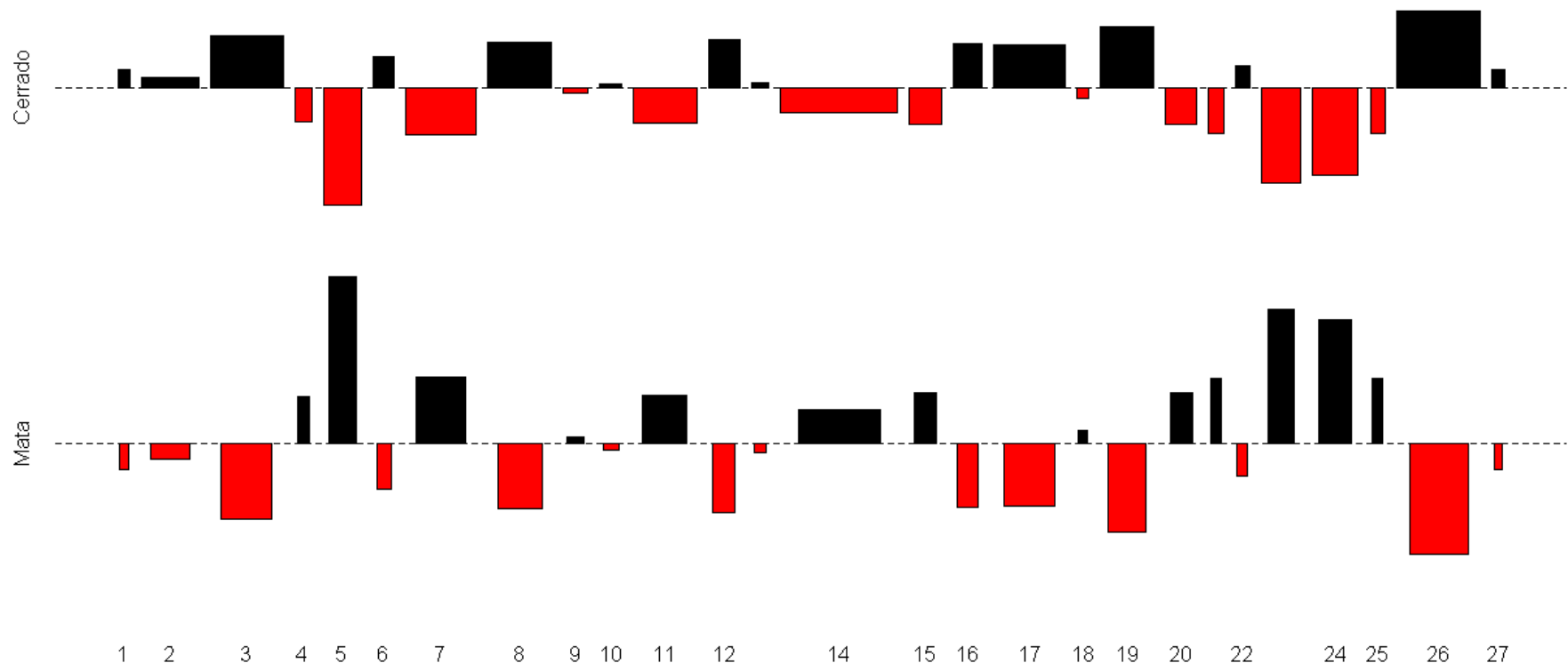


Figura 5 – Qui-quadrado para a propriedade tipo de fruto para o cerrado e a mata.

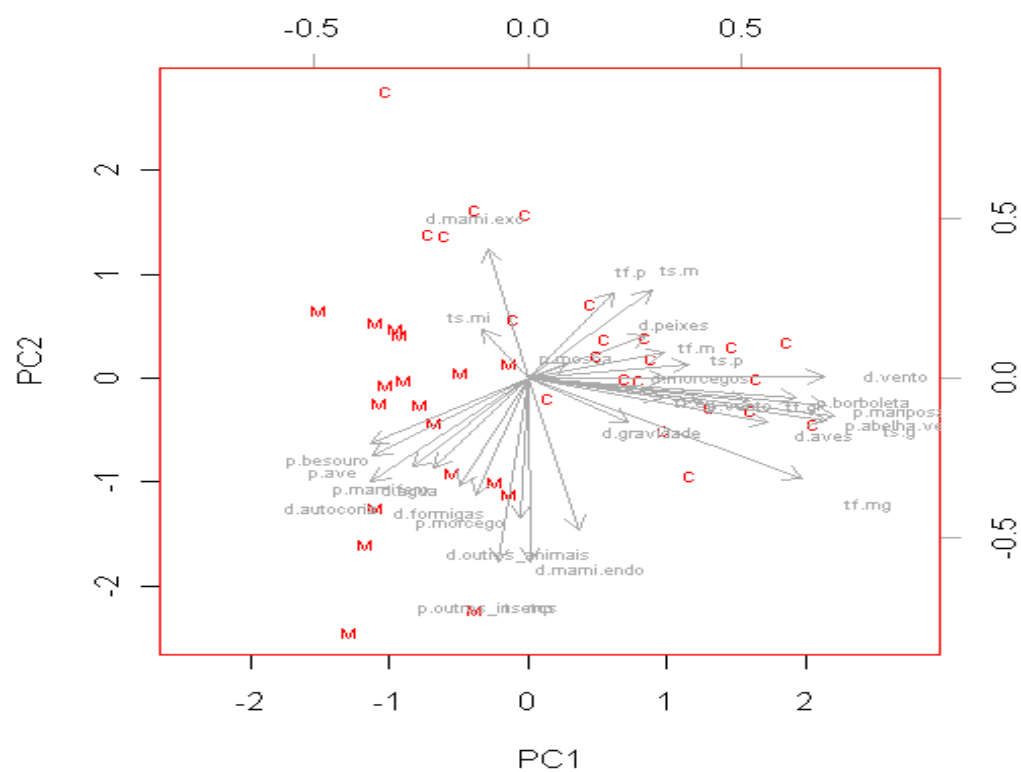


Figura 6 – Análise da abundância de propriedades funcionais de acordo com os valores da análise de componentes principais.

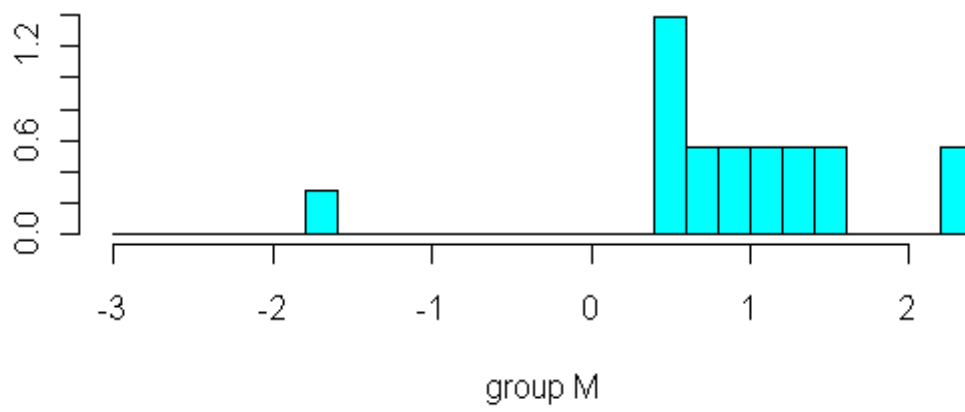
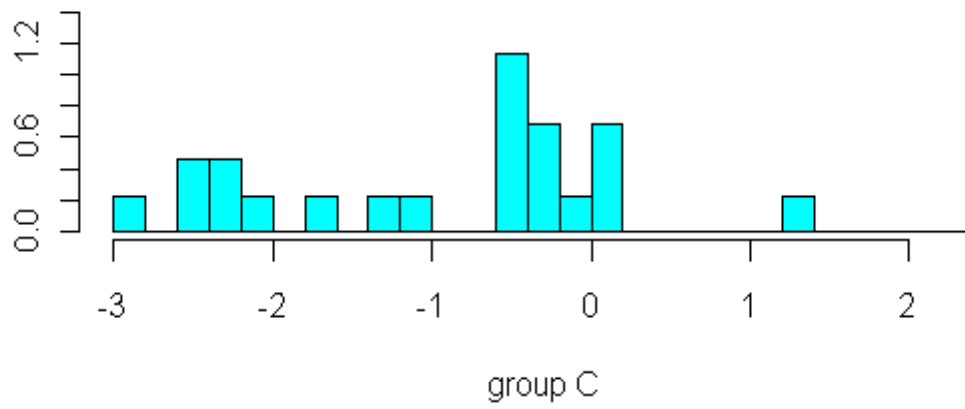


Figura 7 - Análise discriminante por passos para as propriedades do cerrado e a mata.

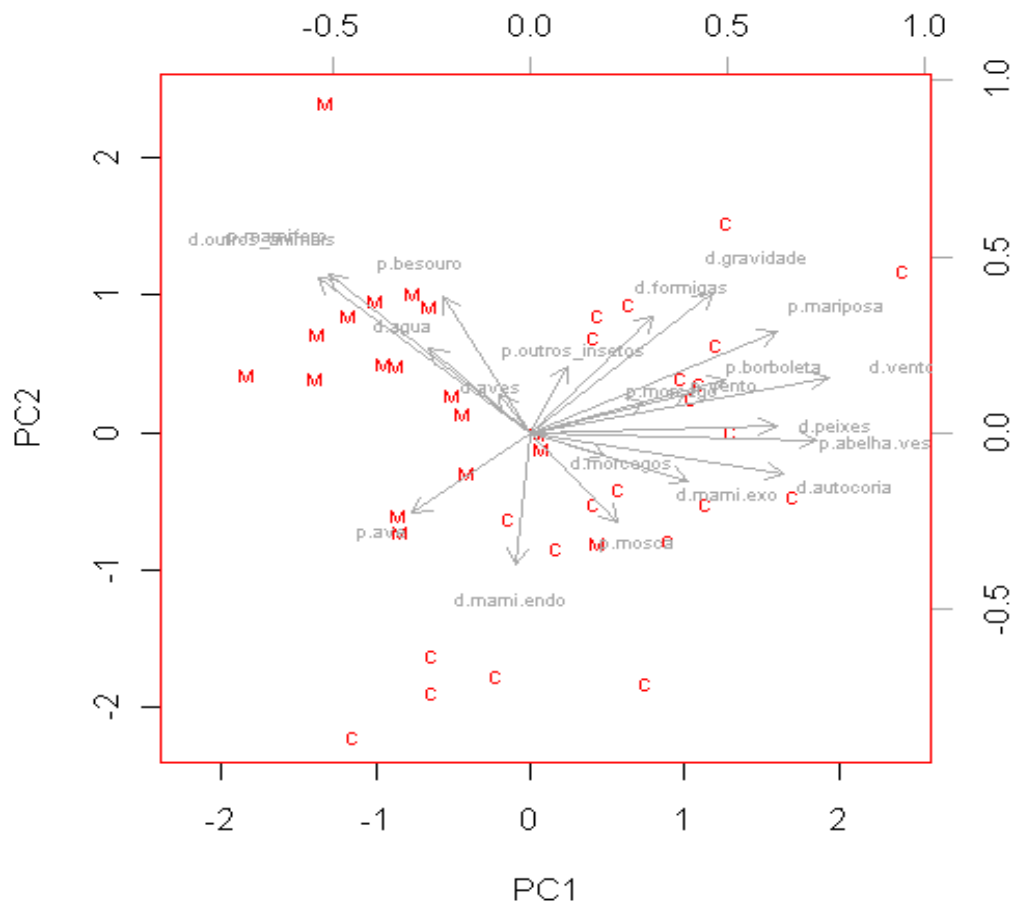


Figura 8 - Análise discriminante das propriedades funcionais para o cerrado e a mata.

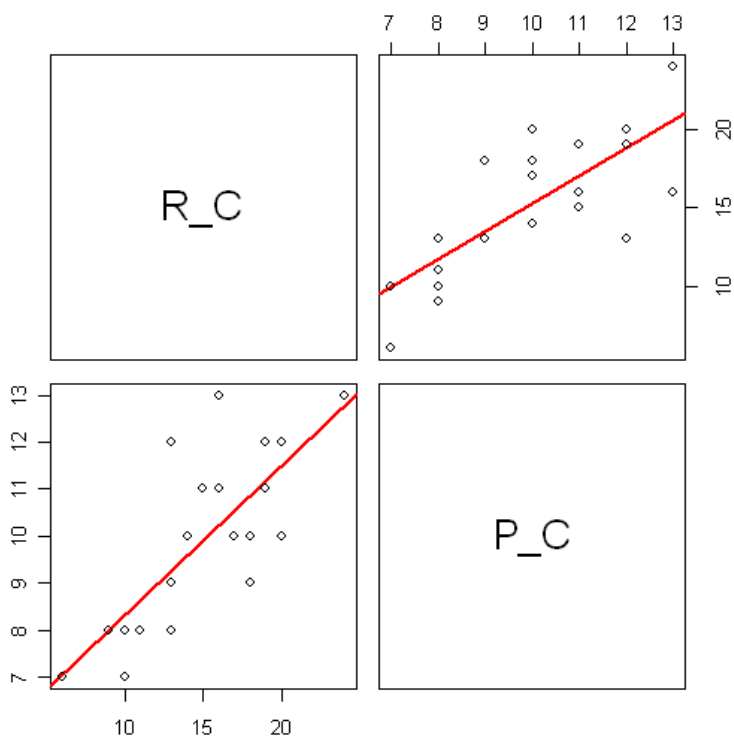
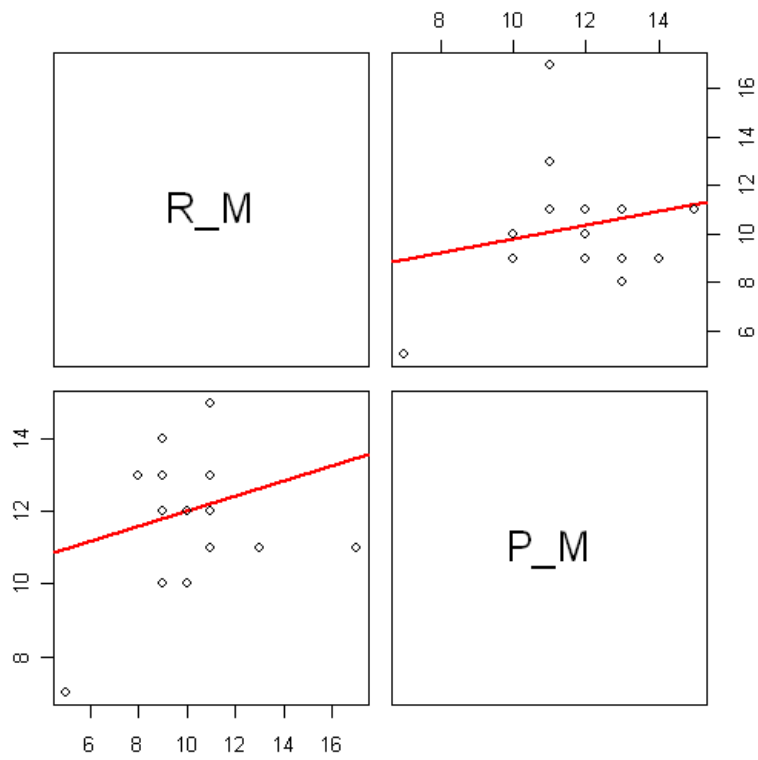


Figura 8 – Análise de correlação entre propriedades do cerrado e da mata.