

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA

Tipos Funcionais em Vegetação Campestre: Efeitos de Pastejo e
Adubação Nitrogenada

Dissertação de Mestrado

Enio Egon Sosinski Júnior

Porto Alegre, dezembro de 2000.

Tipos Funcionais em Vegetação Campestre: Efeitos de Pastejo e Adubação Nitrogenada

Enio Egon Sosinski Júnior

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia, do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ecologia.

Orientador: Prof. Dr. Valério De Patta Pillar

Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Fernando Luiz Ferreira de Quadros

Profa. Dra. Lilia n Eggers

Prof. Dr. Paulo César de Faccio Carvalho

Porto Alegre, dezembro de 2000

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Valério Pillar, por ter aceito orientar-me, pelos ensinamentos profissionais e pessoais, amizade e incentivo.

Ao curso de Pós Graduação em Ecologia pela oportunidade valiosa.

Aos Professores Gerzy Maraschin e Paulo Carvalho, do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS, pelo valioso apoio e disponibilização da área experimental.

Às Professoras Ilsi Boldrini e Sílvia Miotto pela colaboração na identificação das espécies coletadas.

Aos colegas do Laboratório de Ecologia Quantitativa Zélia, Pedro, Leticia, Rodrigo e Omara pelo incentivo, discussões e convivência.

Aos colegas Telmo e Denise pelo companheirismo e auxílio na coleta de dados a campo.

Aos colegas de mestrado, por todo o companheirismo durante o curso, e amizades valiosas conquistadas.

Aos meus irmãos, pela força e incentivo em todos os momentos, especialmente ao Luis Fernando, que no trabalho de campo me mostrou que era possível render mais.

À minha cunhada Priscila pelo auxílio na confecção gráfica do trabalho.

A minha esposa Lilian, pela ajuda imprescindível em todos os momentos, e pelo carinho, paciência, estímulo, dedicação e amor.

Tipos Funcionais em Vegetação Campestre: Efeitos de Pastejo e Adubação Nitrogenada¹

Autor: Enio Egon Sosinski Junior

Orientador: Prof. Dr. Valério De Patta Pillar

RESUMO

Este estudo objetiva identificar na vegetação campestre, descrita por espécies e *tipos funcionais* de planta (TFs), respostas a diferentes intensidades de pastejo e níveis de adubação nitrogenada. O experimento, conduzido em Eldorado do Sul, RS, Brasil, avaliou efeitos de adubação nitrogenada (0, 30, 100, 170 e 200 kg N/ha) e de oferta de forragem (4,0; 5,5; 9,0; 12,5 e 14,0 kg de matéria seca de forragem verde por 100 kg de peso vivo de bovinos por dia). As 14 parcelas experimentais foram pastejadas em ciclo de pastejo de 3 dias com 35 dias de intervalo. O levantamento da vegetação, usando quadros de 0,25m², foi realizado em dois períodos: Na primavera (novembro de 1999) e no verão (janeiro de 2000), foram descritos três quadros e dois quadros por parcela, respectivamente. A descrição da estrutura da vegetação envolveu a identificação de todas as espécies presentes em cada quadro e estimativa de sua abundância-cobertura. Cada espécie identificada no quadro foi então descrita considerando 21 atributos macromorfológicos qualitativos e quantitativos. A análise dos dados, através do aplicativo SYNCSA, objetivou encontrar um subconjunto ótimo de atributos de forma a maximizar a congruência $\rho(\mathbf{D};\mathbf{\Delta})$, que é uma medida de correlação matricial entre a variação da vegetação (matriz de distâncias \mathbf{D}) e do fator considerado (matriz $\mathbf{\Delta}$). Na análise, foram consideradas diferentes seqüências de transformação dos dados e escalas de observação. TFs foram identificados como sendo populações de plantas idênticas quanto aos atributos do subconjunto ótimo. A congruência máxima para o fator adubação nitrogenada foi de 0,66 quando os quadros em cada parcela experimental foram agregados e a vegetação foi descrita por TFs definidos pelos seguintes atributos: formato da lâmina, altura da biomassa, persistência, propagação vegetativa, largura da lâmina e resistência da lâmina à tração. Para o fator oferta de forragem, a congruência máxima foi de 0,57, com os quadros também agregados, e os TFs definidos por comprimento da lâmina, altura da biomassa, formato da lâmina, comprimento da bainha, resistência da lâmina a tração, largura da lâmina, tipo de tecido dos caules aéreos e indumento da lâmina. A análise de ordenação permitiu a identificação de TFs que apresentaram respostas, em termos de abundância-cobertura, mais evidentes para cada fator. A composição da vegetação, descrita pelos TFs definidos pelo subconjunto ótimo de atributos, foi comparada entre níveis de cada fator, por análise de variância multivariada com testes de aleatorização. Foram detectadas diferenças significativas para o efeito de adubação nitrogenada ($P = 0,025$), sendo significativos ($\alpha = 0,05$) os contrastes entre 0 e 170, 0 e 200, e 30 e 200 kg N/ha. Também foram detectadas diferenças significativas para o efeito de oferta de forragem ($P = 0,002$), sendo significativos ($\alpha = 0,05$) os contrastes entre 4,0 e 12,5; 5,5 e 12,5; 4,0 e 9,0 % PV. Não foram significativas as diferenças entre tratamentos, para os dois fatores, quando a composição da vegetação foi descrita por espécies. Conclui-se que os atributos que são ótimos para definição de TFs para um dado fator não necessariamente o serão para outro fator, provavelmente não existindo, portanto, uma classificação de plantas em TFs que seja ótima para qualquer fator ambiental considerado.

Palavras-chave: *tipos funcionais*, vegetação campestre, pastejo, adubação nitrogenada, oferta de forragem, campo natural, atributos morfológicos.

¹ Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia, do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Functional Types in Grassland: Effects of Grazing and Nitrogen Addition²

Author: Enio Egon Sosinski Junior

Supervisor: Prof. Dr. Valério De Patta Pillar

ABSTRACT

The study aims at identifying in grassland vegetation, described by species and plant functional types (PFTs), responses to different grazing intensities and levels of nitrogen in the soil. The experiment, located in Eldorado do Sul, RS, Brazil, evaluated the effects of nitrogen addition in the soil (0, 30, 100, 170 e 200 kg N/ha) and levels of forage on offer (4.0; 5.5; 9.0; 12.5 e 14.0 kg of forage dry matter by 100 kg of live weight of cattle per day). The 14 plots were grazed during 3 days at each 35 days. Vegetation description used 0.25 m² quadrats. In the spring (November 1999) and in Summer (January 2000), three and two quadrats per plot, respectively, were described. Vegetation description involved the identification and cover-abundance estimation of all the species in each quadrat. Each species identified in a quadrat was then described by 21 macro-morphological qualitative and quantitative attributes. Data analysis, using the application SYNCOSA, aimed at identifying a subset of attributes that maximized the congruence $\rho(\mathbf{D};\mathbf{\Delta})$, which is a matrix correlation measure between variation of the vegetation (distance matrix \mathbf{D}) and variation of the factor in consideration (matrix $\mathbf{\Delta}$). In the analysis, different data transformation and spatial scales were considered. PFTs were identified as populations of plants that were identical with respect to the attributes in the optimal subset. Maximum congruence for the factor nitrogen addition was 0.664 when the quadrats in each experimental plot were pooled and the vegetation was described by PFTs defined by: leaf form, plant height, persistency, vegetative propagation, leaf width and leaf resistance to traction. For the factor forage on offer, maximum congruence was 0.575, with the quadrats pooled, and PFTs defined by leaf length, plant height, leaf form, sheet length, leaf resistance to traction, leaf width, type of aerial stem tissue, type of leaf surface. Ordination revealed PFTs that, in terms of cover-abundance, responded more clearly to each factor. Multivariate analysis of variance with randomization testing was used to compare the vegetation composition, as described by PFTs given by the optimal subset of attributes for each factor, between levels of each factor. Significant differences were detected for the effect of nitrogen addition ($P=0.025$), being significant ($\alpha = 0.05$) the contrasts between 0-170, 0-200 and 30-200 kg N/ha. The analysis also detected significant differences for the effect of forage on offer ($P = 0.002$), being significant ($\alpha = 0.05$) the contrasts between 4.0-12.5, 5.5-12.5 and 4.0-9.0 %. The differences were not significant, for both factors, when vegetation was described by the species composition. The results support the conclusion that attributes that are optimal for the definition of PFTs for a given factor, not necessarily would be optimal for another factor; as a consequence likely not existing a classification of plants into PFTs that would be optimal for any environmental factor.

Key-words: functional types, grassland vegetation, grazing, nitrogen addition, morphological traits.

² MSc. Dissertation presented at the Graduate Program in Ecology, Institute of Biosciences, Federal University of Rio Grande do Sul.

SUMÁRIO

	página
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. MARCO CONCEITUAL.....	3
2.1. Alguns aspectos históricos da descrição da vegetação.....	3
2.2. A dicotomia entre espécies e atributos morfológicos.....	5
2.3. Definição de tipos funcionais de planta.....	7
2.4. A escolha de atributos para definir tipos de planta.....	8
2.5. Seleção do conjunto inicial de atributos.....	10
2.6. Fatores ambientais e a variação da vegetação descrita por tipos de planta.....	12
2.6.1. O clima e os tipos de planta.....	13
2.6.2. A variação do habitat e os tipos de planta.....	15
2.7. A oferta de forragem e a variação dos tipos de planta.....	16
2.8. O nitrogênio e a variação dos tipos de planta.....	21
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	28
3.1. Descrição da Área.....	28
3.1.1. Local.....	28
3.1.2. Área Experimental.....	29
3.2. Levantamento de campo.....	33
3.2.1. Amostragem.....	33
3.2.2. Descrição da vegetação.....	34
3.3. Análise dos dados de vegetação.....	39
3.3.1. Preparação dos dados.....	39
3.3.2. Otimização do conjunto de atributos.....	40
3.3.3. Determinação dos TFs de planta.....	41
3.3.4. Efeitos de diferentes opções de análises.....	41
3.3.5. Análise exploratória multivariada.....	43
3.3.6. Análise de variância multivariada com teste de aleatorização.....	44
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	45
4.1. Estrutura da vegetação.....	45
4.1.1. Descrição da vegetação.....	45
4.1.2. Otimização do conjunto de atributos.....	52
4.1.3. Identificação dos TFs.....	67
4.2. Respostas dos TFs aos fatores experimentais.....	68
4.2.1. Ordenação com TFs ótimos para avaliar o efeito da adubação nitrogenada.....	68
4.2.2. Teste de aleatorização avaliando o efeito dos fatores sobre os TFs ótimos para o fator adubação nitrogenada.....	77
4.2.3. Ordenação com TFs ótimos para avaliar o efeito da oferta de forragem.....	79
4.2.4. Teste de aleatorização avaliando o efeito dos fatores sobre os TFs ótimos para oferta de forragem.....	83
4.3. Respostas de espécies aos fatores experimentais.....	84
4.3.1. Ordenação com espécies e sua associação com adubação nitrogenada.....	84
4.3.2. Ordenação com espécies e sua associação com oferta de forragem.....	87
4.3.3. Teste de aleatorização avaliando o efeito dos fatores sobre as espécies.....	89
5. CONCLUSÕES.....	91
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
7. APÊNDICES.....	99

LISTA DE FIGURAS

	página
FIGURA 1: Algoritmo geral para a seleção de um subconjunto ótimo de atributos que maximize a congruência da variação da vegetação e ambiente. Adaptado de Pillar (1999a).....	10
FIGURA 2: Desenho esquemático da área experimental com a identificação das parcelas experimentais (potreiros) e níveis dos fatores: adubação nitrogenada (N) e oferta de forragem (OF). Na parcela 6, apresenta-se a forma como foram posicionados e identificados (A, B, C, D, E) os quadros para descrição da vegetação.	32
FIGURA 3: Perfis da congruência máxima entre a variação da vegetação e a variação de níveis de adubação nitrogenada (Perfis 1 - 4) e oferta de forragem (Perfis 5-8), considerando-se os 70 quadros amostrados. No eixo horizontal apresentam-se o conjunto de 21 atributos cumulativos da direita para esquerda. Perfis 1–8 correspondem, respectivamente, a seqüência de análises da Tabela 3.	54
FIGURA 4: Perfis da congruência máxima entre a variação da vegetação e a variação de níveis de adubação nitrogenada (Perfis 9-12) e oferta de forragem (Perfis 13-16), considerando-se a performance média nos 5 quadros amostrados, por parcela. No eixo horizontal apresentam-se o conjunto de 21 atributos cumulativos da direita para esquerda. Perfis 9–16 correspondem, respectivamente, a seqüência de análises da Tabela 3.	55
FIGURA 5: Perfis da congruência máxima entre a variação da vegetação e a variação de níveis de adubação nitrogenada (Perfis 1-4) e oferta de forragem (Perfis 5-8), considerando-se os 42 quadros amostrados em novembro. No eixo horizontal apresentam-se o conjunto de 21 atributos cumulativos da direita para esquerda. Perfis 1–8 correspondem, respectivamente, a seqüência de análises da Tabela 3.	56
FIGURA 6: Perfis da congruência máxima entre a variação da vegetação e a variação de níveis de adubação nitrogenada (Perfis 9-12) e oferta de forragem (Perfis 13-16), considerando-se a performance média nos 3 quadros amostrados, por parcela, em novembro. No eixo horizontal apresentam-se o conjunto de 21 atributos cumulativos da direita para esquerda. Perfis 9–16 correspondem, respectivamente, a seqüência de análises da Tabela 3.	57
FIGURA 7: Perfis da congruência máxima entre a variação da vegetação e a variação de níveis de adubação nitrogenada (Perfis 1-4) e oferta de forragem (Perfis 5-8), considerando-se os 28 quadros amostrados em janeiro. No eixo horizontal apresentam-se o conjunto de 21 atributos cumulativos da direita para esquerda. Perfis 1–8 correspondem, respectivamente, a seqüência de análises da Tabela 3.	58
FIGURA 8: Perfis da congruência máxima entre a variação da vegetação e a variação de níveis de adubação nitrogenada (Perfis 9-12) e oferta de forragem (Perfis 13-16), considerando-se a performance média nos 2 quadros amostrados, por parcela, em janeiro. No eixo horizontal apresentam-se o conjunto de 21 atributos cumulativos da direita para esquerda. Perfis 9–16 correspondem, respectivamente, a seqüência de análises da Tabela 3.	59
FIGURA 9: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 2 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de TFs ótimos para o fator adubação nitrogenada. Os números na figura identificam as parcelas. Os grupos são descritos nas Tabelas 10 a 13.	70
FIGURA 10: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 2 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de TFs ótimos para o fator adubação nitrogenada. Os números na figura identificam os níveis do fator nas parcelas. Os grupos são descritos nas Tabelas 10 a 13.	70

FIGURA 11: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 3 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de TFs ótimos para o fator adubação nitrogenada. Os números na figura identificam as parcelas. Os grupos são descritos nas Tabelas 10, 11, 14 e 15.	71
FIGURA 12: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 3 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de TFs ótimos para o fator adubação nitrogenada. Os números na figura identificam os níveis do fator nas parcelas. Os grupos são descritos nas Tabelas 10, 11, 14 e 15.	71
FIGURA 13: Dendrograma de classificação das parcelas conforme a composição de TFs obtido por análise de agrupamento pelo método da variância mínima para o fator adubação nitrogenada. No eixo horizontal o valor de dissimilaridade (distância de corda). No eixo vertical as parcelas identificadas pelos respectivos níveis dos fatores oferta de forragem (OF) e adubação nitrogenada (N).	72
FIGURA 14: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 2 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de TFs ótimos para o fator oferta de forragem. Os números na figura identificam as parcelas. Os grupos são descritos nas Tabelas 17 a 19.	81
FIGURA 15: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 2 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de TFs ótimos para o fator oferta de forragem. Os números na figura identificam o nível do fator nas parcelas. Os grupos são descritos nas Tabelas 17 a 19.	81
FIGURA 16: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 2 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição das espécies. Os números na figura identificam as parcelas. Os códigos das espécies são descritos no Apêndice 3.	86
FIGURA 17: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 2 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de espécies. Os números na figura identificam o nível do fator adubação nitrogenada nas parcelas. Os códigos das espécies são descritos no Apêndice 3.	86
FIGURA 18: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 2 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de espécies. Os números na figura identificam as parcelas. Os códigos das espécies são descritos no Apêndice 3.	88
FIGURA 19: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 2 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de espécies. Os números na figura identificam o nível do fator oferta de forragem nas parcelas. Os códigos das espécies são descritos no Apêndice 3.	88

LISTA DE TABELAS

	página
TABELA 1: Distribuição dos tratamentos de acordo com os poteiros e suas respectivas áreas.	31
TABELA 2: Atributos utilizados na descrição da estrutura da vegetação sob efeito da adubação nitrogenada e oferta de forragem.....	36
TABELA 3: Seqüência de análise aplicadas aos dados.	42
TABELA 4: Cobertura média das espécies, em escala van der Maarel (1979), por parcela nos levantamentos de novembro de 1999 e janeiro de 2000.....	47
TABELA 5: Cobertura média das espécies, em escala van der Maarel (1979), por parcela no levantamento de novembro de 1999.....	49
TABELA 6: Cobertura média das espécies, em escala van der Maarel (1979), por parcela no levantamento de janeiro de 2000.....	51
TABELA 7: Valores de congruência para os subconjuntos ótimos de atributos e espécies determinados conforme as seqüências de transformações.	63
TABELA 8: Valores de congruência para os subconjuntos ótimos de atributos e espécies determinados conforme as seqüências de transformações.	64
TABELA 9: Valores de congruência para os subconjuntos ótimos de atributos e espécies determinados conforme as seqüências de transformações.	65
TABELA 10: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 1, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.	76
TABELA 11: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 2, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.	76
TABELA 12: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 3, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.	76
TABELA 13: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 4, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.	77
TABELA 14: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 5, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.	77
TABELA 15: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 6, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.	77
TABELA 16: Teste de aleatorização avaliando o efeito dos fatores e interações sobre os TFs definidos pelo subconjunto ótimo de atributos para o fator adubação nitrogenada.	78
TABELA 17: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 7, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.	82
TABELA 18: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 8, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.	82
TABELA 19: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 9, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.	82
TABELA 20: Teste de aleatorização avaliando o efeito dos fatores e interações sobre os TFs definidos pelo subconjunto ótimo de atributos para o fator oferta de forragem.	83

TABELA 21: Teste de aleatorização avaliando o efeito dos fatores e interações sobre as espécies quando analisada pela seqüência de análises ótima para o fator adubação nitrogenada.	90
TABELA 22: Teste de aleatorização avaliando o efeito dos fatores e interações sobre as espécies quando analisada pela seqüência de análises ótima para o fator oferta de forragem.....	90

1. INTRODUÇÃO

As áreas com vegetação campestre no sul do Brasil e países do rio da Prata são reconhecidas pela sua vastidão e grande variedade botânica. Os campos apresentam uma fisionomia que varia desde pradarias a vegetação arbustiva, sendo a vegetação constituída principalmente por espécies de gramíneas, compostas, leguminosas e ciperáceas. A manutenção, nos campos naturais, de ecossistemas diversos e equilibrados, que continuem servindo de base para a produção animal desenvolvida no Estado, é objetivo dos trabalhos desenvolvidos nessas áreas sob pastejo. Novos conceitos e metodologias têm sido propostos com a finalidade de aumentar o conhecimento e a predictabilidade desses ecossistemas.

A compreensão do funcionamento dos ecossistemas de campos naturais requer a identificação de padrões e processos que estariam associados aos fatores do ambiente. Os padrões são evidenciados pela repetição da vegetação no espaço, e os processos pela dinâmica desses padrões no tempo e espaço (Pillar, 2000a). O estudo de padrões é comparativo e depende da taxonomia dos organismos que se usa para definir populações e descrever comunidades vegetais. Descrever comunidades relacionando formas vegetais com o ambiente tem interessado os cientistas da vegetação desde que Warming e Raunkiaer, no final do século XIX e no início deste, propuseram sistemas de classificação baseados nas formas de vida e crescimento. Estudos recentes, com o objetivo de desenvolver modelos globais de predição de mudanças na vegetação frente às mudanças climáticas, têm procurado identificar tipos funcionais de plantas. O *International Geosphere-Biosphere Programme* (IGBP), com seu núcleo de estudos principal *Global Change and Terrestrial Ecosystems* (GCTE), tem organizado grupos de trabalhos, desde 1993, sobre o assunto, chegando à conclusão de que a identificação de tipos funcionais de plantas é essencial para os modelos preditivos.

Em escala regional, estudos indicam que as condições climáticas são o fator predominante na determinação da estrutura da vegetação. À medida que se reduz a escala de

estudo, os distúrbios e interações bióticas passam a ser os fatores mais relevantes na estruturação da vegetação. Conjetura-se que essa hierarquia de fatores atue como filtro selecionador de plantas com características morfológicas e funcionais que as tornam aptas a persistirem sob determinadas condições. Somente aqueles genótipos que apresentarem forma e função mais adaptadas prevalecem.

Pesquisas recentes têm quantificado o caráter adaptativo da vegetação através do uso de atributos morfológicos. Foram desenvolvidos métodos de descrição da vegetação com tipos funcionais de plantas como alternativa ou complemento àquela com espécies (Pillar & Orlóci, 1993a). Através de modelos matemáticos são avaliadas as diferentes estratégias adaptativas sob diferentes limitações ambientais.

Este estudo objetiva identificar respostas a diferentes intensidades de pastejo e níveis de adubação nitrogenada na vegetação campestre, descrita por espécies e tipos funcionais de planta. Apresentam-se resultados obtidos em um experimento a campo que foi conduzido em Eldorado do Sul, RS. Busca-se identificar atributos morfológicos e funcionais que expressem respostas nítidas aos fatores considerados. Trabalha-se na hipótese de que com um determinado nível de adubação nitrogenada, algumas plantas serão capazes de se desenvolver e dominar na comunidade, enquanto outras serão incapazes de competir. Da mesma forma, com diferentes intensidades de pastejo, algumas populações conseguirão sobreviver, talvez porque apresentem adaptações que toleram ou evitem o efeito do pastejo, enquanto outras não persistirão.

2. MARCO CONCEITUAL

A identificação da relação de determinadas características morfológicas de plantas com fatores do ambiente têm uma longa história no estudo da vegetação. A relação está baseada na observação de que fatores físicos e biológicos do meio são determinantes da fisionomia da vegetação porque o ambiente funciona como um filtro (Keddy, 1992), removendo os indivíduos que não apresentam uma determinada adaptação. Assim, a presença e abundância desses indivíduos pode ser interpretada como uma resposta à variação dos fatores (Díaz et al., 1992; Pillar, 1999a) oportunizando, com uso de metodologias adequadas, uma melhor compreensão dos diferentes padrões em comunidade.

2.1. Alguns aspectos históricos da descrição da vegetação

A descrição da vegetação usando tipos fisionômicos foi uma das primeiras tentativas de se classificar a estrutura da vegetação. Associando características morfológicas e arquitetônicas das plantas a determinadas regiões, von Humboldt, em 1806, (von Humboldt, 1850) foi um dos pioneiros a classificar as plantas pela forma e, assim, descrever a estrutura da vegetação (Du Rietz, 1931).

Influenciado pelas idéias de De Candolle e pelas teorias de evolução e adaptação de Darwin (1881), Warming (1909)³, em 1895, acrescentou um propósito mais vantajoso à descrição por tipos fisionômicos. Ele classificou as plantas superiores em grupos biológicos relacionando-os ao ambiente em que se desenvolviam. Dessa forma, atribuiu aos grupos um caráter funcional e adaptativo, denominado-o de componente *efarmônico*⁴ da vegetação. Warming (1909) relacionou a arquitetura e as formas das plantas organizando-as pelas formas de crescimento (Du Rietz, 1931).

³ Publicado originalmente “Plantefamfund” pela Universidade de Copenhagen.

⁴ Conforme Warming (1909) o termo é originário do francês *éphonie*, foi introduzido por Vesque, em 1882, com significado de “o estado da planta adaptada”.

Segundo a revisão de Du Rietz (1931), após alguns anos, Oscar Drude apresentou também importantes contribuições. Para o autor, Drude acreditava nas transformações das espécies pela ação direta do ambiente, porém enfatizava a diferença entre atributos morfológicos e biológicos. A classificação proposta por Drude deixou de ser unilateral e somente baseada em atributos puramente funcionais (*efarmônicos*), pois utilizava atributos como: a forma básica da planta (árvore, arbusto, anual, perene), a forma e duração das folhas, a proteção das gemas das folhas e flores, posição e estruturas dos órgãos de absorção e tipo de reprodução (Pillar & Orlóci, 1993a).

Em 1907, Raunkiaer (1934) propôs o seu sistema de classificação das plantas em formas-vitais baseado na posição das gemas de crescimento nas estações do ano desfavoráveis ao desenvolvimento vegetal. O sistema de classificação de Raunkiaer diferia dos anteriores por ser baseado, principalmente, em um único atributo complexo, o qual sintetizava um conjunto de atributos relacionados à adaptação da planta ao clima. O botânico procurava dar um tratamento estatístico ao estudo das formas de vida, possibilitando o uso da flora como um exato indicador do clima (Du Rietz, 1931). Com isso, o sistema de Raunkiaer obteve grande aceitação no meio científico (Du Rietz, 1931) e, apesar das críticas iniciais, continua sendo utilizado (Boldrini, 1993; Pillar & Orlóci, 1993a).

Para Du Rietz (1931), a controvérsia sempre se manteve entre os que enfatizavam o uso de atributos adaptativos (*efarmônicos*) e os que achavam isso uma avaliação subjetiva, preferindo os atributos fisionômicos. A dificuldade de delimitação e classificação das formas de vida existia mesmo entre os que concordavam com o seu uso. Du Rietz, ao propor um sistema de formas de crescimento, baseado no sistema de Warming, admitia que dificilmente se conseguiria um sistema de formas de crescimento que alcançasse a estabilidade da terminologia.

Na mesma época, houve a adoção do sistema de composição de espécies para a descrição de comunidades. Esse sistema, por proporcionar uma forma clara para classificação

dos indivíduos, foi rapidamente aceito pela comunidade científica da época. Com a expansão das informações taxonômicas, ampliando o número de espécies catalogadas, e as práticas fitossociológicas introduzidas por Braun-Blanquet, em 1928, consolidou-se a descrição baseada em espécies como o sistema predominante (Pillar & Orlóci, 1993b).

Apesar da adoção de um sistema de classificação padrão, uma parcela da comunidade científica continuou desenvolvendo sistemas que permitiam determinar características na composição e na estrutura da comunidade de plantas que refletem as condições do ambiente. Entre eles, o sistema de Du Rietz (1931), baseado na forma de crescimento; o sistema de Barkman (1988), ao contrário do anterior, baseado na arquitetura de plantas considerando apenas os aspectos fenológicos não necessariamente adaptativos; e o sistema de Orlóci & Orlóci (1985), baseado em um conjunto de atributos, que define tipos chamados de CST (*character set types*). Esse último, foi posteriormente revisado e ampliado por Pillar & Orlóci (1993a).

O desenvolvimento de sistemas de classificação das plantas, complementares ao sistema de reconhecimento de espécies, recentemente ganhou novo impulso com a necessidade de se ter modelos de predição, com validade global, das respostas da vegetação às variações climáticas. Com essa preocupação, o *International Geosphere-Biosphere Programme* - IGBP (Steffen et al., 1992), com o projeto *Global Change and Terrestrial Ecosystems* (GCTE), tem conduzido, desde 1993, vários grupos de trabalho onde têm sido discutidos os avanços em novas formas e sistemas de classificação de plantas. Esses estudos têm concluído que é essencial o desenvolvimento de um sistema de classificação de plantas por tipos funcionais (Woodward & Cramer, 1996; McIntyre, 1999).

2.2. A dicotomia entre espécies e atributos morfológicos

Revisando sistemas taxonômicos, Pillar & Orlóci (1993a) salientaram que alguns sistemas apresentam uma divergência básica. Enquanto a forma tradicional, baseada em espécies, implica na organização dos indivíduos dentro de grupos filogeneticamente

relacionados, que reflitam um ancestral comum (Noble & Gitay, 1996), o sistema baseado em atributos morfológicos envolve a noção de funcionalidade dos atributos, caracterizando uma classificação não relacionada, necessariamente, à filogenia das plantas. Embora a noção de funcionalidade seja muito difícil de se definir ou classificar (Box, 1996), esta é válida e não deve ser descartada sem antes ter sido estudada, exaustivamente, em vários ambientes (McIntyre et al., 1999a).

O sistema de classificação tradicional sintetiza as informações em torno do nome da espécie (Pillar & Orlóci, 1993a) caracterizando-se pela utilização de atributos estáveis, relacionando os indivíduos a uma história evolutiva comum (Noble & Gitay, 1996), tornando possível o estabelecimento de regras claras de classificação dos organismos em táxons. Esses atributos, principalmente florísticos, são os responsáveis por transmitir a informação genética entre gerações. Com essas características e o aumento do número de espécies identificadas e estudadas, esse sistema tornou-se predominante em estudos fitossociológicos. Entretanto, vários autores salientam a incapacidade do sistema baseado em espécies em contribuir para a identificação de importantes aspectos ecológicos. Segundo Lausi & Nimis (1985), os atributos que melhor refletem as adaptações das plantas ao ambiente, provavelmente, são os das estruturas não reprodutivas, pois são esses atributos que estão diretamente ligados aos processos adaptativos.

É no estudo de dinâmica de vegetação, onde se relaciona a estrutura da vegetação com os processos dos ecossistemas, em várias escalas, que o estudo da vegetação baseado nos atributos morfológicos apresenta sua grande contribuição (Díaz et al., 1999a), pois tende a superar problemas inerentes à definição baseada em espécies. A composição de espécies pode não representar a semelhança da estrutura da vegetação quando, em estudos de grande escala, comparam-se comunidades de locais distantes, porém ecologicamente similares. Espécies taxonomicamente diferentes podem apresentar forma e comportamento convergentes, provavelmente dividindo a mesma função na comunidade (Díaz et al., 1992).

Diferentes atributos morfológicos, que dão forma à planta, podem representar diferentes respostas evolutivas aos mesmos fatores de seleção (Warming, 1909; Givnish, 1987), tornando difícil a identificação de atributos funcionais. Algumas modificações funcionais expressam-se na forma das plantas, como por exemplo a largura da folha para controle de perda de água (Givnish, 1987), outras não são tão aparentes assim, como os mecanismos reprodutivos e fotossintéticos (Box, 1996), enquanto outras estão relacionadas à atributos pré-adaptados que podem passar a ser funcionais em ambientes sob a intervenção do homem, onde encontra condições diferentes do habitat onde evoluiu (Kleyer, 1999). A dificuldade na utilização de sistemas taxonômicos baseados em atributos morfológicos reside na identificação dos atributos que representem adaptações às mudanças das condições de ambiente e na operacionalidade desses sistemas (Pillar & Orlóci, 1993b). Sabe-se que a diversidade ou complexidade do ambiente é muito relacionada com o tipo de distúrbio, se natural ou artificial, e a escala de observação (McIntyre et al., 1999a). É necessário definir tipos de plantas baseados em atributos que agrupem a complexidade de espécies e populações apresentando padrões de respostas semelhantes às condições do ambiente (Grime et al., 1997), em várias escalas.

2.3. Definição de tipos funcionais de planta

As primeiras tentativas de conceituar tipos funcionais de planta (TFs) foram desenvolvidas com o propósito de aplicação em modelos ecológicos globais (Box, 1996). Vários autores propuseram a identificação de tipos funcionais como se referindo ao grupo de plantas que comporta a mesma função no ecossistema e que pode ser agrupado por uma ou mais características biológicas similares (Woodward & Cramer, 1996). Buscava-se identificar padrões e conectar os diversos biomas do globo, baseando-se na suposição de que a evolução das comunidades vegetais seria convergente. Revendo uso anterior do conceito, Noble & Gitay (1996) preferiram considerar tipos funcionais como grupos de plantas que exibem respostas similares às condições de ambiente e apresentam efeitos parecidos sobre os

processos dominantes do ecossistema. “Tipos funcionais de planta são tipos de plantas funcionalmente similares” (Box, 1996), sendo, segundo Pillar (1999a) aqueles tipos de planta que permitem a percepção mais nítida da associação entre vegetação e ambiente. Vários estudos têm demonstrado que dificilmente será possível estabelecer um grupo de tipos funcionais que sirva a todas as escalas e propósitos; tipos funcionais devem ser identificados para diferentes propósitos e com diferentes níveis de resolução (Skarpe, 1996)

2.4. A escolha de atributos para definir tipos de planta

Os métodos e discussões de como derivar tipos de plantas que sejam funcionais têm sido tema de vários congressos e publicações. Basicamente, os métodos têm conduzido para três aproximações: a indutiva, agrupando os organismos de acordo com observações de vários ecossistemas ou experimentos; a dedutiva, ou *a priori*, derivando tipos funcionais a partir da compreensão de processos na composição e funcionamento da vegetação; a definida pelos dados, onde técnicas de análise multivariada são usadas para derivar caracteres selecionados (Woodward & Cramer, 1996; Skarpe, 1996).

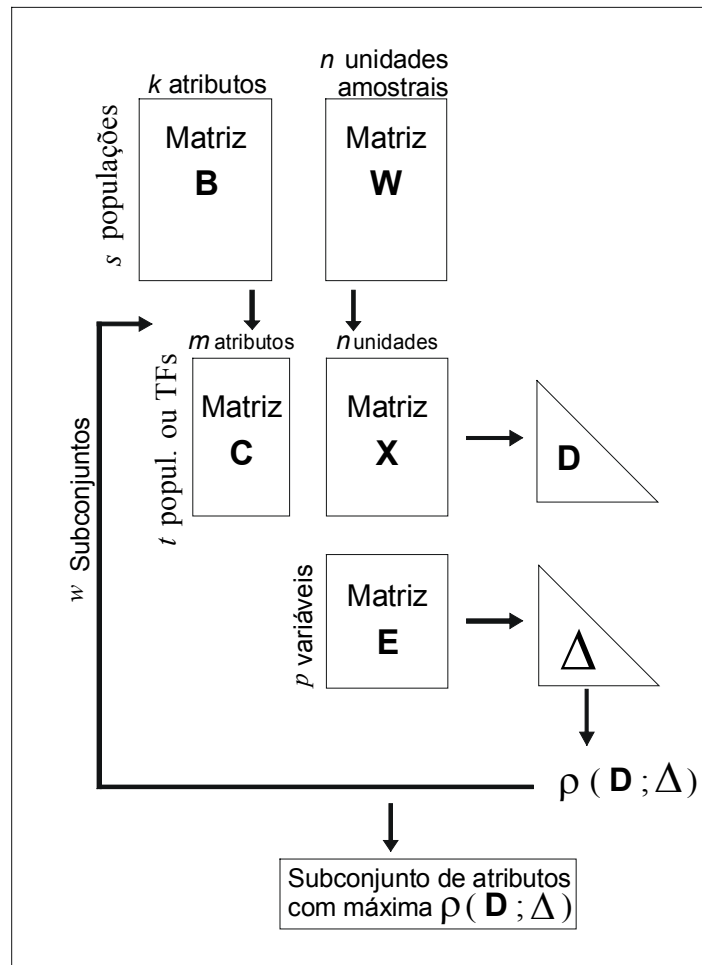
O esquema analítico predominante é o que utiliza a multiplicação de uma matriz de k atributos por s espécies (matriz **B**) pela matriz de presença/ausência ou abundância das s espécies em n unidades amostrais (matriz **W**). A matriz resultante de k atributos por n unidades amostrais é submetida às técnicas de análise multivariada convencionais (Díaz et al., 1992; Díaz et al., 1999a; Pillar, 1999a). Alguns autores utilizam apenas a matriz **B** de k atributos por s espécies; sobre a qual procedem as análises de ordenação identificando os principais eixos de variação dos dados e inferindo as principais tendências de respostas ao ambiente (Thompson et al., 1996; Grime et al., 1997).

A obrigatoriedade de usar dados binários ou quantitativos foi vista por Pillar (1999a) como uma limitação do método analítico predominante. A possibilidade do uso de dados qualitativos em um esquema analítico baseado na hierarquia dos atributos, de acordo

com uma matriz de estados de atributos, foi sugerida por Orlóci & Orlóci (1985) e Pillar & Orlóci (1993a). O problema passa a ser determinar quais atributos definirão tipos funcionais (Skarpe, 1996). A forma analítica de selecionar os atributos proposta por Pillar (1999a), descrita em Pillar & Orlóci (1993a), é baseada na maximização da congruência entre a variação da vegetação descrita por tipos funcionais e a variação ambiental. Partindo-se da matriz de s espécies por k atributos pré-selecionados pelo pesquisador (matriz **B**), mais uma matriz de abundância de s populações (que podem ser espécies) por n unidades amostrais (matriz **W**) e outra de p variáveis ambientais por n unidades amostrais (matriz **E**), através de um algoritmo recursivo, pode-se determinar a seqüência ótima dos atributos e a relevância ecológica destes (Figura 1). Baseado neste esquema analítico quantitativo é possível derivar um subconjunto ótimo de atributos definindo TFs, ou tipos baseados em atributos como foram denominados nos trabalhos de Quadros (1999) e Castilhos & Pillar (2000).

Entretanto, seguindo o esquema analítico proposto, o subconjunto ótimo de atributos depende de como são selecionados os atributos que compõem a matriz de populações por atributos (matriz **B**) e pode variar conforme a estrutura dos dados e as transformações aplicadas aos dados no processo de otimização (Pillar, 1999a). A estrutura dos dados é afetada porque a soma dos valores de performance não é igual para todas as populações nem para todas as unidades amostrais, pois existem espécies que, pelas suas características morfológicas, sempre ocorrem com valores baixos de abundância e cobertura (Pillar, 1988). A estrutura dos dados também é afetada quando ocorre um grande número de zeros na matriz de dados pela ausência de algumas populações nas unidades amostrais, gerando o problema de indeterminação analítica dos dados ou de não linearidade (Pillar & Orlóci 1991). Assim, quando se aplicam transformações aos dados, tais problemas na estrutura dos dados podem ser atenuados ou acentuados.

FIGURA 1: Algoritmo geral para a seleção de um subconjunto ótimo de atributos que maximize a congruência da variação da vegetação e ambiente. Adaptado de Pillar (1999a).



2.5. Seleção do conjunto inicial de atributos

Qualquer que seja a aproximação escolhida para a definição dos tipos de planta, é vital a seleção do conjunto de atributos que será submetido ao esquema analítico (Skarpe, 1996). Como eles são medidos e como os resultados são relatados, são fatores que devem ser considerados na escolha do conjunto de atributos (McIntyre et al., 1999b).

A escolha do conjunto de atributos pode estar baseada em dados da literatura ou em estudos prévios de campo (Díaz Barradas et al., 1999) ou laboratório (Grime et al., 1997).

Podem ser utilizados atributos morfológicos ou fisiológicos ligados a características ecológicas (Keddy, 1992), porém deve-se levar em conta os custos e a possibilidade da observação (Skarpe, 1996). Dependendo da escala e propósito do estudo podem ser coletados atributos de cada espécie ou, considerando a variação intra-específica, de cada população (Thompson et al., 1996; Díaz et al., 1999a). Em escalas continentais ou regionais, empregam-se atributos relacionados com o clima de forma que reflitam a tolerância das espécies à temperatura e umidade do solo. Em escala de comunidade, ou em estudos de dinâmica de manchas de vegetação, os critérios devem ser diferentes (Thompson et al., 1996), analisando as populações presentes nas amostras (Díaz et al., 1999a; Pillar, 1999a).

Grime et al. (1997) reivindicaram o uso de atributos mais funcionais ou intimamente ligados às funções do ecossistema. Salientaram que o uso, unicamente, de atributos morfológicos causa um viés na análise, pouco representando os aspectos biológicos das espécies. Outros autores advogam que o uso de atributos morfológicos estruturais de fácil observação facilita a coleta de informações, embora a ligação entre atributos morfológicos e função precise ser salientada (Box, 1996; McIntyre et al., 1999a; Díaz et al., 1999a). O uso de expressões de forma e comportamento observáveis permite derivar tipos de planta que respondam às variações do ambiente em termos de ocorrência ou performance (Pillar, 1999a).

Os atributos devem ser, primeiramente, escolhidos de acordo com padrões e fundamentos conhecidos do funcionamento das plantas. Depois, cada estudo precisa documentar a flora, principalmente em termos de representatividade das formas de vida, principais características ambientais e distúrbios históricos a que a vegetação foi submetida (McIntyre et al., 1999b; Landsberg et al., 1999). Weiher et al. (1999) propuseram um lista de atributos que poderia ser testada em um grande número de ambientes, e McIntyre et al. (1999a) salientaram como essa lista de atributos poderia ser desenvolvida em relação a um distúrbio específico.

2.6. Fatores ambientais e a variação da vegetação descrita por tipos de planta

A presença de determinados tipos de planta compondo a vegetação pode ser interpretada como o produto de uma filtragem ambiental (Keddy, 1992; Woodward & Diament *apud* Landsberg et al., 1999). O filtro se dá pelo efeito das condições climáticas, o regime de distúrbios e as interações bióticas (Díaz et al., 1999a).

O clima, os distúrbios e as interações bióticas tendem a atuar como forte pressão de seleção sobre os genótipos que ocorrem em qualquer lugar. Esses fatores operam como filtros hierárquicos à medida que é reduzida a escala de observação (Keddy, 1992; Díaz et al., 1998). A filtragem é feita sobre os indivíduos, sendo que aqueles que não apresentarem uma combinação de atributos adequada para determinada condição do ambiente são eliminados. Somente aqueles indivíduos aptos permaneceriam na comunidade de plantas de cada local (Keddy, 1992).

A filtragem de indivíduos no processo de construção de comunidades vegetais foi relacionada por Keddy (1992) com o processo de evolução através da seleção natural. O nicho onde as plantas se desenvolvem seria um filtro das estratégias que as plantas adotaram e um reflexo do sucesso que elas obtiveram, permitindo que se identifiquem características biológicas importantes para um nível particular de recursos disponíveis (McIntyre et al., 1999b).

Nesse contexto, a fisionomia das comunidades é vista como uma testemunha viva da importância dos fatores climáticos como agentes da seleção natural. A estrutura vertical da vegetação é um exemplo. A altura máxima que uma vegetação pode alcançar é determinada pela disponibilidade hídrica. Onde existe água disponível e proteção contra ventos fortes e secos espera-se a ocorrência de florestas (Crawley, 1997).

A aparente inconsistência entre clima e vegetação no Rio Grande do Sul foi discutida por Pillar & Quadros (1997). O clima indicaria a presença de floresta onde há campo, em todos os locais do estado, uma vez que a precipitação anual é maior do que a

evapotranspiração potencial (Pillar & Boldrini, 1996). Estudando esta hipótese, Pillar & Quadros (1997) conjecturaram que os fatores atuam em diferentes escalas. Em larga escala, a sazonalidade e flutuação anual do clima, causam déficits hídricos que impedem o predomínio de florestas em algumas regiões. Em uma escala menor, a disponibilidade hídrica é influenciada pela heterogeneidade das características locais como origem geomorfológica e tipo de solo, topografia e drenagem. As interações dentro da comunidade e distúrbios como o fogo e o pastejo são os determinantes da heterogeneidade vertical e horizontal dos padrões locais de vegetação.

2.6.1. O clima e os tipos de planta

Descrevendo as espécies presentes na vegetação campestre sul-rio-grandense, Lindman (1906) e Rambo (1956) observaram um padrão de fenótipos recorrentes, com presença de indivíduos adaptados ao déficit do regime hídrico e ação de herbívoros. Desta forma, os autores assumiram serem as plantas da vegetação campestre mais adaptadas à situação de estresse hídrico do que florestas (Pillar & Boldrini, 1996).

As plantas observadas por Lindman apresentavam uma ou mais estruturas adaptadas à situação de estresse da região como órgãos de reserva subterrâneos, folhas coriáceas pequenas ou reduzidas, tomentosidade nas folhas, entre outros (Pillar & Boldrini, 1996). A partir destas observações, Lindman concluiu serem as comunidades vegetais campestres rio-grandenses adaptadas a crescerem em lugares desabrigados, terrenos quentes e pobres em água, com precipitação parca (Rambo, 1956).

O Pe. Balduino Rambo (1956), seguiu e ampliou algumas das considerações de Lindman (Barreto & Boldrini, 1990), com referência ao caráter adaptativo da vegetação. Rambo (1956) descreveu as adaptações referindo-se “ao grande número de plantas que possuem denso revestimento de pêlos, com função de diminuir o calor e a transpiração; folhas coriáceas, principalmente a vegetação rasteira não graminácea ou arbustiva; adaptações em estruturas e posição das lâminas foliares ou rudimento destas; presença de óleos voláteis, que

além de repelirem os herbívoros pastadores ainda evaporam mais depressa do que a água; presença de órgãos subterrâneos espessos com a função de armazenamento de água e nutrientes e inflorescências muito unidas e destacadas, principalmente nas compostas”.

Na savana africana, Skarpe (1996) encontrou TFs e comunidades fortemente associados com a precipitação total anual, precipitação do mês mais úmido, umidade do solo e a temperatura do mês mais frio. Os atributos utilizados basearam-se nas características estruturais e funcionais e foram escolhidos por estarem relacionados com o clima. Os tipos foram definidos como grupos de espécies que apresentavam combinações de atributos similares.

Na Argentina, Díaz & Cabido (1997) utilizaram 24 atributos vegetativos e regenerativos para analisar a estrutura do ecossistema em um gradiente climático regional. Baseando-se nos atributos e em técnicas de análise multivariada, foram identificados oito TFs divididos em dois grupos. Um grupo apresentava estratégia de alto investimento em estruturas fotossintéticas e de crescimento, ciclo de vida curto, privilegiando fortes picos de produção de biomassa. O outro grupo tinha uma estratégia de investimento em estruturas de reserva, defesa, alto grau de ramificação junto ao solo, folhas suculentas e perenes, ou com caules fotossintéticos. Conforme os autores, o primeiro perfil de estruturas foi uma tendência das pastagens de áreas montanhosas; o segundo, foi de áreas com vegetação arbustiva, xerofítica e halofítica, adaptada ao clima mais quente e seco.

Embora as formas de vida propostas por Raunkiaer (1934) manifestem evidente resposta da vegetação às condições climáticas, principalmente porque são atributos complexos correlacionados com atributos como tamanho da planta (Landsberg et al., 1999), em termos de dinâmica de comunidade é importante saber o tempo que a comunidade permaneceu inalterada. A história dos distúrbios pode ter profundos efeitos sobre a abundância relativa de diferentes formas de vida (Crawley, 1997).

2.6.2. A variação do habitat e os tipos de planta

Em um nível mais seletivo de filtragem, os distúrbios ou variações do habitat, em um sentido mais amplo, operam sobre o grupo de indivíduos pré-selecionados pelo fator clima local (Díaz et al., 1999a; Landsberg et al., 1999; McIntyre et al., 1999b). A resposta às variações do habitat, que está determinando a composição da comunidade de plantas em termos de espécies e TFs, vai depender da intensidade dos distúrbios atuais e da adaptação dos genótipos presentes na área aos distúrbios históricos (Díaz et al., 1999a; Landsberg et al., 1999; McIntyre et al., 1999b).

Díaz et al. (1999a), comparando locais alterados por pastejo ou cultivo da terra com locais inalterados por longos anos, dentro de um gradiente climático, observaram que a intensidade de respostas ao distúrbio da vegetação, descrita por TFs, foi maior em regiões onde os fatores climáticos não eram tão severos. Por outro lado, em termos de riqueza há presença de mais espécies nos locais onde o efeito do clima era mais intenso. Segundo Díaz et al. (1998), muitas espécies presentes na área, com formas e funções similares, podem estar respondendo às mesmas variações do ambiente. Um dos prováveis efeitos das variações do habitat seria ocasionar a redistribuição das linhagens geograficamente. Para alguns autores, a história evolutiva dos distúrbios na área deve ser incorporada aos estudos comparativos (McIntyre et al., 1999b), pois está é um elemento chave na interpretação das respostas da vegetação ao uso do solo (Díaz et al., 1999a). Por exemplo, o pastejo e o fogo parecem ter estado presente na história evolutiva das espécies dos campos e do pampa (Díaz et al., 1998; Quadros, 1999).

Milchunas et al. (1988), estudando o efeito do pastejo, constataram que uma história evolucionária de presença de animais pastadores na vegetação traz uma explicação melhor sobre as respostas da vegetação. Segundo os autores, o pastejo tem maior efeito sobre a composição de espécies em ecossistemas onde este é um distúrbio recente.

Landsberg et al. (1999), estudando uma região árida da Austrália, recentemente submetida à ação do pastejo, identificaram um efeito drástico sobre a composição de espécies refletido por uma perda de diferenciação entre as manchas de vegetação. Os autores atribuíram a mudança à recente presença de grandes mamíferos pastadores sobre uma vegetação evolutivamente não adaptada.

O conhecimento da origem adaptativa dos atributos nem sempre é uma certeza do fator a que a vegetação está respondendo. Em vegetações semiáridas, o estresse das plantas à falta de água ou ao pastejo provoca efeitos similares. Em ambos, as plantas incorrem em perdas parcial ou total de órgãos. Nesses casos, adaptações que permitem a sobrevivência a esse tipo de estresse podem promover tolerância ou evitamento ao pastejo (Milchunas et al., 1988). Registros fósseis indicam que habitats semiáridos, pastagens extensivas e animais pastadores apareceram, interagiram e evoluíram juntos (Coughenour, 1985).

É importante considerar que muitas plantas são como metapopulações de repetidas unidades modulares. Organismos modulares resistem à predação por meio da reprodução vegetativa. Os atributos individuais não são os alvos da seleção natural, mas sim o ajustamento do genótipo ou as combinações de atributos que, como um todo, está interagindo com as condições do habitat (Coughenour, 1985).

2.7. A oferta de forragem e a variação dos tipos de planta

A oferta de forragem é definida como a disponibilidade de forragem aos animais, sendo uma função inversa da intensidade de pastejo (Maraschin, 1998). O ato de resistir ao pastejo pode ser considerado como o resultado da expressão de uma combinação de atributos que permitem à planta persistir sob uma determinada intensidade desse distúrbio. A resistência é obtida através de estratégias que podem ser classificadas em estratégias de evitamento e estratégias de tolerância (Briske & Richards, 1995).

Alguns autores consideram que existe uma controvérsia entre os dois principais grupos de resistência ao pastejo. Hipóteses diferem quanto à dicotomia entre evitamento e

tolerância ao pastejo por serem consideradas estratégias mutuamente exclusivas (Rosenthal & Kotanen *apud* McIntyre et al., 1999b). Da mesma maneira, alguns autores têm levantado a hipótese de que o crescimento compensatório, em resposta aos danos produzidos pelos animais em algumas espécies de plantas, não seria uma adaptação à herbivoria, mas uma simples consequência fisiológica da adaptação das plantas para competir por luz (Järemo et al., 1996; McNaughton, 1983).

A relação mútua entre evitamento e tolerância pode ser inferida a partir da hipótese de disponibilidade de recursos. O princípio da alocação ótima de energia na planta determina a melhor estratégia de resistência ao pastejo, especificamente, escape ou defesa. A pressuposição desta hipótese é a de que a taxa de crescimento de uma planta pode se ajustar segundo a quantidade de recurso disponível no habitat (Briske, 1999).

A estratégia de evitamento ao pastejo é alcançada por mecanismos de defesa e escape os quais reduzem a probabilidade do acesso aos tecidos da planta e a palatabilidade do material aos animais. Estes compreendem atributos relacionados à arquitetura, compostos bioquímicos, ou associações de plantas (Briske & Richards, 1995). Relacionados à defesa encontram-se os atributos que restringem a ação do animal sobre a planta. Estes podem ser compostos secundários como taninos, alcalóides ou óleos secundários, entre outros. Podem ainda estar relacionados a atributos anatômicos e estruturais como pilosidade, espinhos, cerosidade, esclerofilia e silificação ou ainda à associação interespecífica que permite proteção de espécies com menor expressão dos mecanismos de defesa quando crescem próximos de espécies com grande expressão destes mecanismos (Briske & Richards, 1995; McIntyre et al., 1999b).

A complexidade das interações relacionadas à presença do animal na vegetação tem dificultado a busca de tipos de plantas que respondam aos efeitos do pastejo (McIntyre et al., 1999b). O pastejo, sendo um distúrbio, resulta em uma dicotomia entre a pressão de seleção associada ao pastejo direto sobre a vegetação e as mudanças associadas com a

alteração das condições de ambiente como consequência do ato de pastejo (Landsberg et al., 1999).

Os impactos diretos sobre a vegetação através do ato de comer ou movimentar-se do herbívoro causam um efeito imediato na estrutura física da vegetação. A mudança das estruturas fotossintéticas da planta altera a capacidade de competição entre esta e seus vizinhos. Os impactos indiretos alteram a comunidade de plantas em um período mais longo, através da compactação do solo, com mudanças da estrutura física do solo e seus processos relacionados, alterando a disponibilidade de nutrientes, luz e água (McIntyre et al., 1999b).

A seletividade dos animais que estão pastejando é um fator complicador. A preferência pode ser influenciada pelos atributos individuais das plantas, mas depende da interação dos animais com a comunidade de plantas (Briske & Richards, 1995). A escolha final depende da espécie de animal e da disponibilidade de vegetação ao alcance destes (McIntyre et al., 1999b).

A resposta da comunidade ao pastejo ocorre diretamente através da morte dos indivíduos ou da rebrota, e indiretamente através da substituição de plantas, causando mudanças na composição de espécies e alterando a fisionomia. A forma mais freqüente de alteração tem sido a substituição de espécies de estratégias avançadas de sucessão por espécies pioneiras (Anderson & Briske, 1995). O modo e a magnitude da ação do pastejo, assim como a reação da comunidade, podem ser muito diferentes, até opostos, dependendo da sensibilidade da comunidade ao pastejo de grandes herbívoros (Milchunas et al., 1988).

Coughenour (1985) discute como atributos originalmente adaptados às condições do semi-árido podem ser úteis, promovendo a tolerância e o evitamento ao pastejo. O autor, salientando que as gramíneas são adaptadas ao pastejo como resultado de um processo coevolutivo, observou que a posição dos meristemas basais, a pequena estatura, a grande densidade de perfilho, a alta taxa de reposição de folhas, a presença de órgãos de reserva

subterrâneos e o rápido crescimento permitiram a elas evitar ou tolerar tanto as condições de semiárido como de pastejo.

Vários autores relatam evidências históricas da presença de pastejo em algumas regiões da América do Sul, inclusive no centro-oeste da Argentina e no Rio Grande do Sul. Nesta área, Díaz et al. (1999a), trabalhando em um gradiente ambiental, oscilando entre clima temperado na parte montanhosa a seco no planalto, observaram poucas mudanças da composição florística da vegetação sob pastejo. O principal efeito verificado foi sobre a abundância relativa e sobre os atributos morfológicos dos indivíduos.

Na província de Córdoba, na Argentina, Díaz et al. (1992) encontraram seis grupos morfológicos de plantas respondendo à competição por luz e intensidade de pastejo. O aumento da intensidade de pressão de pastejo modificou a arquitetura da vegetação progressivamente para uma miniaturização das estruturas fotossintéticas e concentração da biomassa junto à superfície do solo. Dois grupos de espécies com tipos diferentes de comportamento em relação ao pastejo foram identificados: espécies que não apresentaram adaptação morfológica, nas quais os indivíduos em diferentes condições de pastejo mostraram formas de crescimento similares, e espécies que variaram morfológicamente, as quais mostraram uma ampla diferenciação morfológica conforme a intensidade do pastejo. O segundo grupo, conforme os autores, foi altamente preferido pelos animais (bovinos e ovinos), sugerindo que o polimorfismo (plasticidade) é uma estratégia para que possam permanecer no habitat, enquanto que o primeiro grupo, provavelmente, deve apresentar adaptações que evitem a ação dos herbívoros.

A altura da planta, indumento da folha e secção transversal da folha foram os principais atributos determinando tipos ótimos de planta em Castilhos & Pillar (2000), estudando uma vegetação de campo natural, no centro do estado do Rio Grande do Sul, submetida a pastejo e exclusão através do uso de caracteres morfológicos. A descrição da vegetação foi baseada na composição das espécies e em 11 atributos morfológicos das

plantas, os quais foram: forma de vida, forma de crescimento, tipos de tecido dos caules aéreos, secção transversal da folha, textura da folha, superfície dorsal da folha, superfície ventral da folha, indumento da folha, resistência da folha, largura da folha e altura da planta.

A capacidade da planta em mudar sua arquitetura em resposta à desfolhação é compreendida como uma estratégia de escape. O escape pode ser alcançado no tempo, relacionado com a dormência e fenologia, e no espaço, através da cobertura, tamanho, altura da massa fotossinteticamente ativa e forma da planta, mudando o comprimento dos entre-nós, tamanho da folha, hábito de crescimento e orientação. Também são estratégias importantes a presença de órgãos de reserva subterrâneos, posição das gemas de brotação ao nível do solo ou abaixo (forma de vida) e presença de folhas planas muito próximas do solo, dificultando o alcance por grandes herbívoros (Díaz et al., 1992; Landsberg et al., 1999).

Mecanismos de tolerância se manifestam em atributos relacionados ao rápido crescimento vegetativo. Com o aumento da taxa de reposição de folhas através da atividade meristemática e outros processos fisiológicos, há a compensação da fotossíntese e aumento da alocação de carbono para as folhas. As características vegetativas relacionadas com a tolerância incluem a taxa de crescimento, número, posição e fenologia dos meristemas ou gemas regenerativas e extensão dos órgãos de reserva (Anderson & Briske, 1995).

O grupo de atributos potencialmente relevante que permite aos organismos resistirem ao pastejo é extremamente amplo, varia de região para região conforme o clima e a história evolutiva sob pastejo e pode não estar diretamente correlacionado com o dano produzido pelo pastejo. Relações entre tolerância, evitamento ao pastejo e crescimento da planta, podem nem sempre ser evidentes (McIntyre et al., 1999b). Espécies com alto grau de plasticidade fenotípica podem mudar suas expressões de resistência ao pastejo da tolerância para a defesa com o aumento da intensidade do distúrbio e apresentarem uma vantagem competitiva dentro da comunidade. A resistência ao pastejo é maximizada em um contexto

evolutivo quando a planta apresenta-se bem adaptada em relação à quantidade de recursos alocados para os mecanismos de resistência (Briske & Richards, 1995; Briske, 1999).

2.8. O nitrogênio e a variação dos tipos de planta

O nitrogênio é considerado o nutriente que mais limita a produção vegetal e representa um importante custo variável nos sistemas produtivos. No Rio Grande do Sul, em experimento avaliando o efeito do nitrogênio sobre pastagens naturais com adubação de correção, foi observado que esse nutriente é a alavanca propulsora de maiores mudanças nas características morfológicas e estruturais da pastagem (Boggiano, 2000).

A competição por recursos e a interferência, principalmente alelopática, são os dois principais mecanismos de competição das plantas. A competição por recursos pode ser subdividida em competição por recursos do solo e competição por luz (Tilman, 1990). Embora a competição por luz seja um componente vital nos mecanismos de estrutura da vegetação em ambientes produtivos, os recursos minerais são os principais determinantes dos processos que ocorrem na vegetação (Grime et al., 1997), independente de o habitat ser produtivo ou não (Tilman, 1997), em escalas que variam do indivíduo ao habitat e ao ecossistema (Grime et al., 1997).

Tilman (1988), discutindo o efeito do nitrogênio como fator determinante da composição de uma vegetação, desenvolveu a teoria da taxa de crescimento relativo (TCR). Segundo o autor, cada espécie de planta tem uma TCR máxima que é alcançada com altas taxas de recursos disponíveis. Por outro lado, cada espécie ou indivíduo apresenta várias fontes de perda de biomassa através da senescência, pastejo, patógenos, fogo, congelamento, entre outras, ou até a morte. Para que a TCR de uma espécie seja igual às perdas, ela necessita de determinadas quantidades de recursos do ambiente, representados pelo autor por R^* . A espécie só será viável em um determinado habitat se conseguir captar os recursos necessários para que possa manter o balanço entre as perdas e crescimento. Caso a concentração de recursos seja maior que R^* a espécie aumentará sua abundância, do contrário, irá diminuir sua

participação na comunidade até ser eliminada. Desta maneira, as plantas competem através de seus efeitos em nível de recursos no ambiente. Caso exista algum recurso limitante ou as espécies estejam competindo pelo mesmo recurso, a espécie que apresentar o menor R^* para aquele recurso tende a dominar aquele habitat, devido a sua maior capacidade competitiva (Tilman, 1990; Tilman, 1997).

Embora o modelo teórico de R^* pressuponha homogeneidade espacial e equilíbrio do habitat, o que seria improvável de ocorrer na natureza, é útil para a compreensão dos mecanismos básicos de competição por nutrientes no longo prazo. Habitats naturais são heterogêneos, as plantas são indivíduos discretos e o nível de recursos varia em função do ambiente permitindo a coexistência de comunidades com muitas espécies (Tilman, 1997).

A coexistência ocorre porque existem competidores superiores e inferiores para um determinado habitat e porque este habitat exhibe um número infinito de locais potenciais a serem explorados pelas plantas. Nestes espaços abertos pode ocorrer colonização por outras espécies. A coexistência requer que os competidores inferiores sejam colonizadores superiores, com grande capacidade de dispersão e longevidade de propágulos, enquanto os competidores superiores apresentam uma taxa de crescimento lenta (Tilman, 1997).

Tilman (1997) observou uma forte relação entre as habilidades competitivas e colonizadoras de algumas gramíneas em um experimento em casa de vegetação. Segundo o autor, plantas de *Schizachyrium scoparium* e *Andropogon gerardi* alocaram menos de 1% de sua biomassa na produção de sementes com pequena viabilidade, requerendo de 11 a 17 anos para invadirem áreas abandonadas. Sendo competidores superiores, apresentaram um menor valor de R^* , atributos como raízes e folhas permanentes, habilidade de crescer com pequena concentração de nutrientes nos tecidos, pequena taxa de absorção de nutrientes, alta eficiência em extração de nutrientes em solos pobres, e resistência à herbivoria (Tilman 1990). Por outro lado, os gêneros *Agrostis scabra* e *Agropyron repens*, os quais possuem um maior valor de

R*, apresentaram uma maior alocação de biomassa para as sementes e reprodução por rizomas, invadindo áreas livres no período de um a dois anos (Tilman, 1997).

Grime (1994) enfatiza que a hipótese da taxa de crescimento relativo coloca muita ênfase na relação da alocação dos recursos entre a parte aérea e raízes. Sugere que a relação se estabelece entre plantas que precisam explorar uma área maior ou são mais precisas na busca por recursos, e que restrições filogenéticas ditam a forma como as espécies comportam-se na comunidade na exploração do ambiente. Segundo o autor, as gramíneas, com capacidade para dominarem a comunidade, revelam uma tendência a serem menos precisas do que as dicotiledôneas.

Conforme Grime (1994), vários autores concordam que os nutrientes minerais são a causa principal para a existência de espécies com pequena cobertura e abundância em pastagens com pouca fertilidade do solo. Contudo, divergem quanto ao fator que está limitando a produção e determinando a composição de espécies em solos férteis. A idéia predominante é que o fator limitante é a ausência de luz na superfície do solo devido ao sombreamento pela densa vegetação herbácea em locais produtivos. Entretanto, estudos baseados em vários atributos morfo-fisiológicos da flora de pastagens britânicas têm demonstrado que a competição por nutrientes é o principal componente de interação das espécies, em qualquer habitat (Grime et al., 1997).

A distribuição de recursos dentro de habitats produtivos é dinâmica e determinada pela capacidade das plantas em gerarem zonas onde os recursos são esgotados, acima da superfície do solo pelo sombreamento e abaixo da superfície pela expansão das raízes. O padrão espacial se altera com a estação de crescimento das plantas e será modificado pelos distúrbios naturais ou uso da vegetação pelo homem (Grime, 1994). Esta dualidade foi observada na definição de TFs e tem ganhado recentemente uma maior atenção. A concepção é de que os genótipos dominantes, os quais foram selecionados pelos filtros ambientais do

clima e distúrbio, exibem respostas similares às condições do ambiente, assim como exercem fortes efeitos na estrutura da comunidade e nas funções do ecossistema (Díaz et al., 1998).

Desta maneira, a hipótese de Grime (1994) para estrutura da comunidade em condições produtivas é de que existe um equilíbrio dinâmico entre as características das espécies dominantes e subordinadas. Na ausência de distúrbios, haveria uma tendência para as espécies potencialmente dominantes direcionarem a comunidade para a monocultura, quando desconsiderada a heterogeneidade espacial. Na presença de distúrbios, a tendência seria de um aumento na diversidade de espécies pela presença de espécies subordinadas explorando locais específicos do mosaico da vegetação. Em condições produtivas, a busca por recursos e adaptação depende primeiro da estratégia evolutiva dos genótipos para depois apresentar modificações na alocação dos recursos entre raízes e parte aérea (Grime et al., 1997).

Segundo Boggiano (2000), em condições produtivas, a aplicação de adubação nitrogenada tende a favorecer gramíneas e herbáceas anuais, que são propensas a dominar a comunidade de plantas. Entre as gramíneas, as perenes de porte baixo tendem a reduzir sua participação enquanto as de porte alto aumentam. Porém, quando adubadas com NPK e pastejadas ocorre um incremento das espécies rizomatosas e estoloníferas. Estudos apontam que as velocidades das mudanças florísticas são influenciadas pela fertilidade e disponibilidade de água no solo. O autor salienta que existem evidências da resposta à adubação nitrogenada não ser igual para todas as estações do ano. Adubações de primavera reduzem a participação de espécies hibernais favorecendo as perenes de verão.

Os resultados observados por Boggiano (2000), em tratamentos com altos níveis de nitrogênio e alta oferta de forragem aos animais, demonstraram diferenças na composição de espécies das pastagens e evidências da capacidade competitiva das gramíneas, especialmente *Paspalum notatum*. A adubação nitrogenada e o aumento da oferta de forragem proporcionaram aumento na produção de matéria seca verde da pastagem. Por outro lado, altas doses de nitrogênio e baixa oferta de forragem ocasionaram redução das leguminosas

nativas (Boggiano, 2000), enquanto que alta oferta de forragem e baixo nitrogênio aumentou a presença de leguminosas (Boggiano et al., 1998b).

Conforme Boggiano (2000), as mudanças de composição de espécies que ocorreram no experimento, resultaram da diferença na capacidade competitiva das plantas quanto ao potencial de capturar os recursos. Através de modificações na arquitetura, como área foliar e órgãos de reserva, as plantas conseguem variar suas capacidades de interceptação da radiação solar e fixação de carbono, para construção de suas estruturas. Foi observada uma tendência de *Paspalum notatum* aumentar a matéria seca de estolões para maior capacidade de retenção de nutrientes, em altos níveis de nitrogênio, e aumento de gemas para rebrote após desfolha, em baixos níveis do nutriente (Boggiano et al., 1998a).

A mudança progressiva e reversível nos atributos morfogenéticos dos indivíduos, definida como plasticidade fenotípica, tem um importante papel na adaptação das espécies presentes na pastagem. A adaptação dos atributos das folhas às condições de ambiente é uma importante resposta plástica que se expressa na estrutura da vegetação. A área foliar aparece como uma das principais características da estrutura das pastagens (Lemaire & Agnusdei, 1999), pois representa tanto a estrutura de captação da energia luminosa quanto a maior parte da oferta de forragem aos animais (Boggiano et al., 1998a).

Quando a área foliar é expressa por unidade de área obtém-se o índice de área foliar (IAF), o qual é determinado pela razão entre a unidade de área pelo peso específico das folhas. Maiores IAF correspondem a maiores superfícies foliares formadas por um número menor de afilhos que apresentam menor número de folhas de maior tamanho. Em gramíneas, maiores IAF ocorrem com maior adubação nitrogenada, assim como menores IAF ocorrem com menores concentrações de nitrogênio. A redução do nível de nitrogênio aumenta o número de folhas por afilho e a duração da vida destas folhas, entretanto, reduz o comprimento médio das folhas por apresentar maior número de folhas menores (Boggiano, 2000; Cruz & Boval, 1999; Lemaire & Agnusdei, 1999). Em leguminosas, como *Desmodium*

incanum, o IAF é afetado negativamente pelo nível de nitrogênio, pois essa espécie tem que competir sob condições mais favoráveis para as gramíneas (Boggiano et al., 1998c).

Embora considerando um pequeno grupo de formas de crescimento de plantas, tem sido observado que a área específica da folha (AEF: área da folha / peso seco da folha) é um bom indicador da taxa de crescimento relativo (TCR), concentração de nitrogênio e presença de compostos bioquímicos defensivos (Thompson et al., 1996; Grime et al., 1997; Díaz et al., 1999b). Para Westoby (1999), a AEF, juntamente com a altura da biomassa fotossintética na maturidade e o peso das sementes, são os três eixos principais para a definição das estratégias que as plantas adotam em seu modelo LHS (*leaf-height-seed*).

Conforme Díaz et al (1999b), em análises anteriores, a AFE estava entre os atributos predominantes na identificação de TFs, assim como atributos relacionados com a resistência das folhas tais como fenologia, período de vida das folhas, cerosidade e análises subjetivas da palatabilidade. Entretanto, procurando correlacionar atributos de fácil observação com atributos do ciclo de nutrientes e transferência de energia, os autores observaram que a concentração de nitrogênio das folhas vivas, a relação C/N e a taxa de decomposição das folhas mortas foram significativamente correlacionadas com a resistência da folha ao tracionamento e, em menor grau, com a AFE. Os resultados sugerem que através de um amplo espectro de plantas, a resistência da folha é o melhor indicador da qualidade das folhas, material senescente e taxa de decomposição do que a AFE, além de ser de muito mais fácil medição, mesmo no campo (Díaz et al., 1999b).

Partindo-se do idéia de que cada planta tem recursos limitados no tempo e no espaço, e que cada estrutura da planta precisa de nutrientes e energia de forma diferente, a forma como as plantas buscam e repartem esses elementos fazem parte das estratégias adaptativas que adotam. Tais estratégias se manifestam em características biológicas chaves, que estão associadas com o sucesso que elas obtêm em um determinado hábitat. A planta carrega limitações hereditárias que tiveram sucesso em algum momento no processo

evolutivo. Como essas limitações são variáveis e existem diversas soluções para o mesmo problema, é muito difícil relacioná-las às circunstâncias que as originaram. Entretanto, como os habitats apresentam padrões próprios de disponibilidade de recursos e ocorrência de distúrbios, utilizar-se das respostas das plantas frente às limitações do meio pode ser uma forma de prever importantes aspectos relacionados aos padrões das comunidades descritos por TFs sob determinados distúrbios (Warming, 1909; Pillar & Orlóci, 1993a; Noble & Gitay, 1996; McIntyre, 1999).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Descrição da Área

3.1.1. Local

O levantamento foi realizado em parcelas de um experimento de níveis de oferta de forragem e fertilização nitrogenada (em andamento), na Estação Experimental Agronômica (EEA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, km 146 da rodovia BR-290, no município de Eldorado do Sul, RS. A EEA – UFRGS situa-se a uma altura média de 46m, a 30°05'27'' de latitude Sul e 51°40'18'' de longitude Oeste, na região fisiográfica denominada Depressão Central.

O clima da região é do tipo Cfa ou subtropical úmido, segundo a classificação de Köppen (Moreno, 1961), sendo o tipo predominante no Rio Grande do Sul. Caracteriza-se por apresentar temperaturas médias mensais variando de 9,0°C a 25,0°C, com a média dos meses mais frios (junho e julho) de 14,0°C e a média dos meses mais quentes (janeiro e fevereiro) de 25,6°C. A precipitação média anual da região é de 1440 mm, com ocorrência de deficiência hídrica nos meses de novembro a março e excesso hídrico nos meses de junho a setembro (Bergamaschi & Guadagnin, 1990).

A caracterização da temperatura e da precipitação para o ano de 1999 foi obtida a partir de dados coletados na estação meteorológica da EEA – UFRGS. A temperatura média foi de 18,4 °C, com a média dos meses mais frios de 12,8°C e a média dos meses mais quentes de 23,6°C. A precipitação média anual foi de 1411 mm.

Quanto à vegetação, observa-se uma predominância de campos, entremeados por matas de galeria ao longo dos cursos da água. Em áreas onde a presença do gado é limitada ou excluída, ocorre a presença de uma vegetação mais grosseira, formada por gramíneas cespitosas e macegosas, e arbustos.

3.1.2. Área Experimental

A área do experimento tem aproximadamente 0,5 ha e situa-se no setor do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da EEA-UFRGS, na porção ao norte da BR-290, aproximadamente a 500m da rodovia, a 30°05'49'' de latitude Sul e 51°41'14'' de longitude Oeste, conforme dados coletados no local, com GPS (*Global Position System*).

O solo da área experimental pertence à unidade de mapeamento Arroio dos Ratos, conforme mapa de Mello et al. (1966). São descritos como solos rasos de textura franco-arenosa, imperfeitamente drenados e presentes em relevos suavemente ondulados que, segundo a Classificação Brasileira de Solos, podem ser definidos como Plintossolo (EMBRAPA, 1999). Quimicamente, são solos levemente ácidos, com baixos valores de fósforo, matéria orgânica, argila, saturação de bases e alumínio trocável. Análises de 10 cm de profundidade, conduzidas por Boggiano (2000) em 31/12/1996, apresentaram pH em água de 5,0; fósforo de 6,0ppm; matéria orgânica de 2,6%; soma de saturação de bases de 49,3% e alumínio trocável de 0,3 me/dl.

Conforme Boggiano (2000), a área do experimento pode ser considerada como um campo nativo regenerado, pois as espécies predominantes mostram muita similaridade com este tipo de vegetação.

Quanto ao histórico da área, os últimos trabalhos conduzidos no local revelam que o campo natural foi alterado pelo preparo do solo em 1980, tendo a seguir ocorrido a regeneração gradual da vegetação nativa. A partir do estudo fitossociológico conduzido por Rosito (1983), a área passou a ser utilizada em experimentos de avaliação de métodos de pastejo sobre o campo natural (Souza, 1989). Mais recentemente (dezembro de 1996 até março de 1998), Boggiano (2000) conduziu um experimento na área, onde ficaram definidos os tratamentos e o delineamento experimental que permaneceram até janeiro de 2000.

O trabalho de Boggiano (2000) teve como objetivo estudar os efeitos dos fatores oferta de forragem (OF) e adubação nitrogenada (N), com cinco níveis de cada fator, sobre o campo nativo, em condições de fertilidade corrigida. Na implantação deste experimento, em maio de 1996, foi feita a correção da acidez do solo e adubação de base (NPK), de acordo com a recomendação para forrageiras de verão, para um período de três anos. As doses de nitrogênio, conforme os tratamentos, foram aplicadas anualmente na forma de uréia, dividindo-se a dose total de cada tratamento em duas aplicações, uma no início da primavera (setembro) e outra no início do verão (dezembro).

Os níveis de cada fator foram:

- Oferta de Forragem (OF): 4,0; 5,5; 9,0; 12,5 e 14,0 kg de Matéria Seca Verde (MSV) por 100 kg de peso vivo (PV) por dia.
- Adubação Nitrogenada (N): 0, 30, 100, 170 e 200 kg de nitrogênio por hectare.

O delineamento experimental utilizado foi o Central Composto, com o tratamento central (9,0 %PV de OF e 100kg/ha de N) sendo repetido seis vezes para permitir a condição de precisão do experimento. A escolha deste tipo de delineamento permite o uso de um número maior de fatores sem a necessidade de todas as combinações de repetições dos tratamentos (Boggiano, 2000). Os tratamentos foram conduzidos em poteiros com a área estimada de tal maneira que fosse possível manter pelo menos 200 kg de PV por dia, durante três dias em cada um (Boggiano, 2000).

A combinação dos níveis de fatores (tratamentos) e a área dos poteiros (parcelas experimentais) são apresentados na Tabela 1. Na Figura 2, são apresentados o desenho da configuração do delineamento e a identificação dos tratamentos com os poteiros.

A carga animal em cada ciclo de pastejo foi calculada utilizando a seguinte equação (Boggiano, 2000):

$$\text{Kg PV/dia/poteiro} = \frac{\text{kg MSV disponível/poteiro}}{\text{OF} \times \text{DP}}$$

onde:

kg PV = carga animal

kg MSV disponível = estimativa de forragem disponível

OF = oferta de forragem kg MSV/PV

DP = dias de pastejo

TABELA 1: Distribuição dos tratamentos de acordo com os potreiros e suas respectivas áreas.

Potreiro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
OF(%PV)	9	5,5	12,5	9	5,5	12,5	9	9	9	9	14	4	9	9
N (kg/ha)	100	170	170	100	30	30	100	100	0	100	100	100	100	200
Área (m ²)	300	150	360	300	360	630	300	300	600	300	480	150	300	270

Após março de 1998, a equipe do professor Gerzy E. Maraschin e Paulo C. de Faccio Carvalho, do Departamento de Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS, manteve a condição do experimento conforme descrito anteriormente. Para o presente estudo, em agosto de 1999, foi feita uma homogeneização da área experimental através de um pastejo intenso dos animais em todas as parcelas, procurando-se condicionar a pastagem para gerar os perfis dos tratamentos desejados.

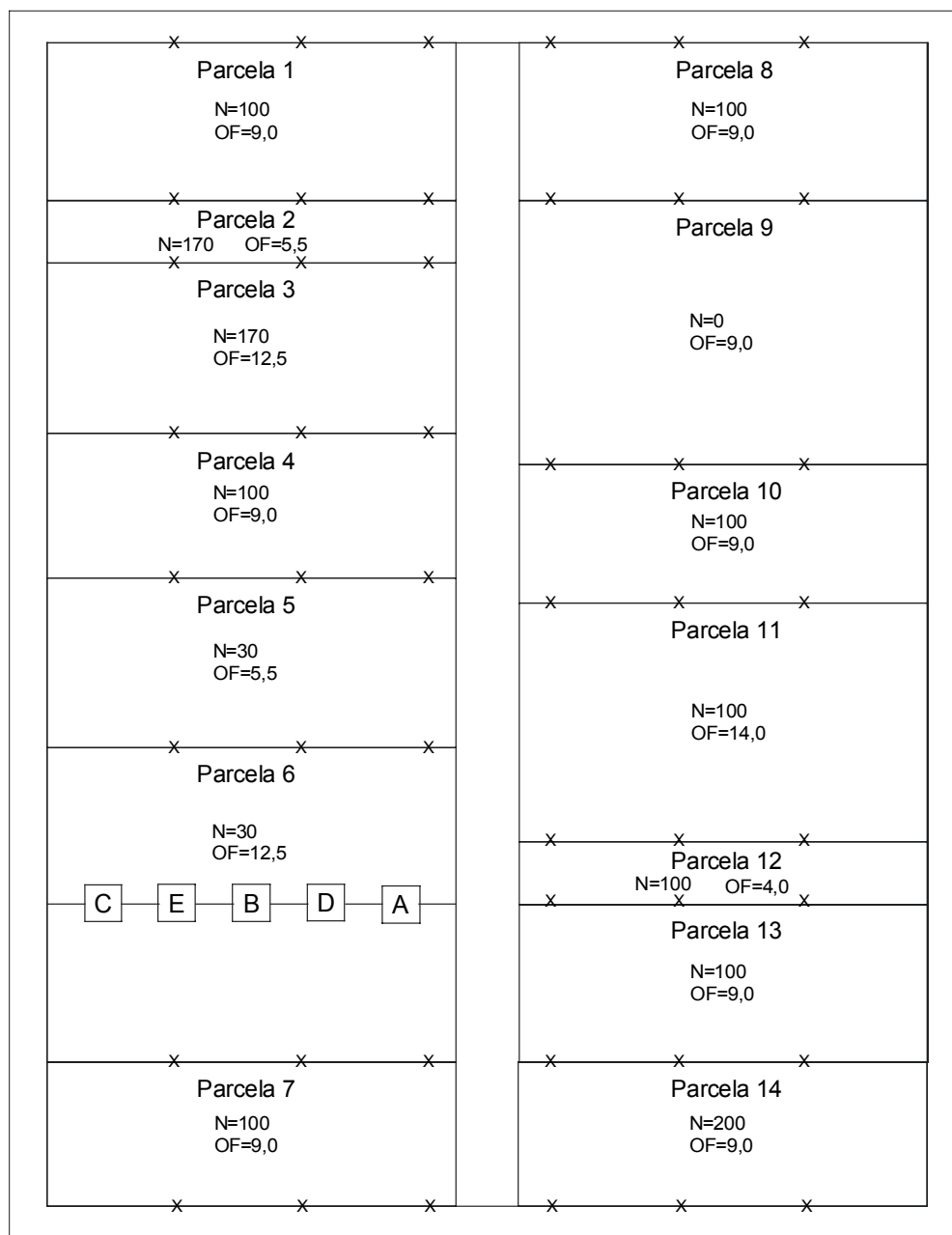


FIGURA 2: Desenho esquemático da área experimental com a identificação das parcelas experimentais (potreiros) e níveis dos fatores: adubação nitrogenada (N) e oferta de forragem (OF). Na parcela 6, apresenta-se a forma como foram posicionados e identificados (A, B, C, D, E) os quadros para descrição da vegetação.

3.2. Levantamento de campo

3.2.1. Amostragem

As unidades amostrais, dentro de cada parcela experimental, foram quadros de $0,25\text{m}^2$ ($0,5 \times 0,5\text{m}$). Quadros com essas dimensões têm sido usados em inúmeros trabalhos no mesmo tipo de vegetação na região (Pillar, 1988, Boldrini & Eggers, 1997).

Os quadros foram locados de forma sistemática em cada parcela, ao longo de um eixo longitudinal, demarcado por aproximação no centro da parcela experimental (Figura 2). Os quadros foram marcados de forma a manter uma distância mínima de 4 m da borda da parcela. Foram marcados 5 quadros em cada uma das 14 parcelas experimentais, totalizando 70 quadros. Em cada parcela, os quadros foram identificados pelas letras A, B, C, D e E, segundo a ordem do levantamento. Os quadros ficaram identificados no campo por dois arames grossos enterrados nas extremidades diagonais do quadro, de maneira a não chamar a atenção dos animais.

O levantamento da vegetação foi realizado em dois períodos. Na primavera de 1999, de 13 a 21 de novembro, foram descritos os quadros A, B e C em todas as parcelas experimentais. No verão de 2000, de 06 a 09 de janeiro, foram descritos todos os quadros D e E. Os levantamentos foram realizados quando os poteiros estavam há 20 dias sem a presença do gado, no terço final do período de descanso da pastagem. A descrição da vegetação iniciou pelos quadros A em todos os poteiros, continuou pelos quadros B em todos os poteiros e assim sucessivamente. Os quadros A, B e C, descritos na primavera, foram intercalados pela demarcação dos quadros D e E, descritos no verão.

3.2.2. Descrição da vegetação

A descrição da estrutura da vegetação foi feita com base no levantamento de espécies de vegetais vasculares. Todas as espécies presentes em cada quadro foram anotadas, procurando-se identificá-las até o nível de espécie. Na impossibilidade de identificação no local, foram coletadas fora dos quadros e herborizadas para posterior identificação, com auxílio de bibliografia e consultas a especialistas. A abundância-cobertura de cada espécie foi estimada visualmente através da escala de Braun-Blanquet (1964).

Em cada quadro, as espécies foram descritas por atributos macromorfológicos qualitativos e quantitativos, conforme detalhado a seguir e apresentado na Tabela 2. O objetivo dessa descrição foi identificar tipos baseados em atributos (Pillar, 1999a). Quando não foi possível ou conveniente descrever a campo o estado de atributos pouco variáveis dentro de espécies, procurou-se o auxílio de literatura. Nesse caso, o estado do atributo foi considerado idêntico para todos os indivíduos da mesma espécie. Alguns atributos foram calculados a partir dos dados de outros atributos, por exemplo, área da lâmina foliar foi determinada pela multiplicação da largura pelo comprimento da lâmina.

A seleção dos atributos utilizados foi baseada nos trabalhos de Pillar & Orlóci (1993a), Boggiano (1995), Quadros (1999) e Castilhos & Pillar (2000). Na Tabela 2, os atributos foram agrupados em função das estruturas avaliadas com a pressuposição de que podem revelar, isolados ou conjuntamente, padrões de variação da vegetação associados aos fatores considerados no experimento. Todos os atributos, mesmo quantitativos, foram categorizados em classes, de forma a possibilitar a análise dos dados conforme Pillar & Orlóci (1993a). A maneira como os atributos foram avaliados se detalha a seguir:

Forma de vida:

Os atributos estão relacionados com a capacidade das plantas em resistir e se recuperar em ambientes desfavoráveis.

- Posição das gemas: As espécies foram classificadas conforme a posição das gemas de brotamento de acordo com sistema proposto por Raunkiaer (1934). Por se tratar de um atributo composto que utiliza um sistema de classificação, preferiu-se buscar as informações na literatura, com especialistas ou em Pillar & Orlóci (1993a) e Boldrini (1993).
- Persistência: Foram distinguidas espécies perenes das não perenes de acordo com informações da literatura.
- Órgãos de reserva: Foi considerada apenas a presença ou ausência de órgãos de reserva como estolhos, rizomas, bulbos ou xilopódios.
- Sazonalidade: As plantas foram classificadas quanto à época preferencial de desenvolvimento, dentro de duas classes distintas; Hibernar (hibernal/primaveril) ou Estival.

Forma da planta:

Os atributos descrevem a arquitetura da planta e a forma como as suas estruturas se organizam no espaço.

- Forma de crescimento: As populações dentro de cada parcela foram classificadas em três categorias: Solitária, quando formadas por plantas individualizadas; Rosulada, com plantas individualizadas porém com folhas basilares dispostas em forma de roseta, com ou sem caule; Cespitosa, plantas com afilhos formando touceiras.
- Inclinação da planta: As plantas foram classificadas quanto ao grau de inclinação dos caules ou lâminas no sentido da ocupação do espaço do dossel em: Prostrada; Ereta; Semi-ereta.
- Propagação vegetativa: Descreve a forma como a planta se propaga no espaço e o grau de desenvolvimento horizontal. Para isso foram consideradas três categorias: Estoloníferas; Rizomatosas; Outras.

TABELA 2: Atributos utilizados na descrição da estrutura da vegetação sob efeito da adubação nitrogenada e oferta de forragem.

Forma geral	Atributos	Código	Estado dos atributos	Fonte dos dados
Forma de vida	1. Posição das gemas	fv	1:Fanerófitas; 2:Caméfitas; 3:Hemicriptófitas; 4:Geófitas; 5:Terófitas	Literatura.
	2. Persistência	pe	0:Não perene; 1:Perene	Literatura
	3. Órgãos de reserva	or	0:Ausentes; 1:Presentes	Literatura
	4. Sazonalidade	sz	0:Hibernal; 1:Estival	Literatura
Forma da planta	5. Forma de crescimento	fc	1:Solitária; 2:Rosulada; 3:Cespitosa	Campo
	6. Inclinação da planta	ip	1:Prostrado; 2:Ereto; 3:Semi-ereto	Campo
	7. Propagação vegetativa	pv	1:Estoloníferas; 2:Rizomatosas; 3:Outras	Campo
	8. Altura da biomassa	ab	1:<7,50; 2:7,50<14,0; 3:14,00<22,50; 4:22,50<30,00; 5:30,00<40,00; 6: ≥40,00cm	Campo
	9. Comprimento da bainha	cb	1:<2,50; 2:2,50<4,90; 3:4,90<7,40; 4:7,40<10,00; 5:10,00<14,00; 6: ≥14,00cm	Campo
Forma da lâmina foliar	10. Secção transversal da lâmina	st	1:Plana; 2:Dobrada; 3:Enrolada; 4:Outras (afilas)	Campo
	11. Comprimento da lâmina	cl	1:<4,30; 2:4,30<8,60; 3:8,60<13,00; 4:13,00<17,30; 5:17,30<21,00; 6: ≥21,00cm	Campo
	12. Largura da lâmina	ll	1:<0,90; 2:0,90<1,70; 3:1,70<2,50; 4:2,50<3,30; 5:3,30<4,10; 6: ≥4,10cm	Campo
	13. Área da lâmina	al	1:<11,20; 2:11,20<22,30; 3:22,30<36,48; 4:36,48<38,85; 5:38,80<67,20; 6: ≥67,20cm	Calculado
	14. Formato da lâmina	fl	1:<0,38; 2:0,38<0,76; 3:0,76<1,13; 4:1,13<1,56; 5:1,56<2,25; 6: ≥2,25cm	Calculado
Lignificação e defesa da planta	15. Tipo de tecido dos caules aéreos	tc	1: Herbáceo; 2:Lenhoso; 3:Sem caule	Campo
	16. Textura da lâmina	tl	1:Membranácea; 2:Herbácea; 3:Coriácea; 4:Suculenta; 5:Fibrosa; 6:Outras (afilas)	Campo
	17. Superfície dorsal da lâmina	sd	1:Lisa; 2:Rugosa; 3:Pubescente; 4:Tomentosa; 5:Afila	Campo
	18. Superfície ventral da lâmina	sv	1:Lisa; 2:Rugosa; 3:Pubescente; 4:Tomentosa; 5:Afila	Campo
	19. Indumento da lâmina	in	1:Áspero; 2:Espinheiro; 3:Outros	Campo
	20. Resistência da lâmina à tensão	rl	1:<1,00; 2:1,00<2,00; 3:2,00<3,00; 4:3,00<3,75; 5:3,75<5,25; 6: ≥5,25	Campo
	21. Tensão da lâmina	ts	1 a 4	Campo

- Altura da biomassa: Altura média do ponto de maior densidade de folhas dos indivíduos de cada população, representando o extrato que a população ocupa no perfil da vegetação. Foi medido com régua graduada em milímetros (mm) no campo.
- Comprimento da bainha: Em gramíneas há uma estreita relação entre comprimento da bainha da folha e comprimento da lâmina foliar (Briske & Richards, 1995). Indica o grau de investimento em estruturas fotossintéticas e o extrato que a planta ocupa no perfil. A coleta de informações foi a campo com régua graduada em mm. Plantas sem bainha foram enquadradas na classe 1.

Forma da lâmina foliar:

Neste grupo, definiram-se atributos que descrevem a forma das estruturas fotossintéticas das plantas. Procurou-se, sempre que possível, efetuar todas as medidas nas mesmas lâminas foliares. Quando foram observadas espécies de folhas compostas, como as leguminosas, consideraram-se os folíolos como “lâmina foliar”.

- Seção transversal da lâmina: Com esse atributo descreveu-se a aparência das lâminas foliares quando seccionadas transversalmente. Foram classificadas em: Plana; Dobrada, quando a lâmina dobra-se na nervura central; Enrolada, quando a planta apresenta folhas de lâminas cilíndricas ou involutas; Outras (áfilas).
- Comprimento da lâmina: Foi medido com régua graduada em mm, utilizando-se, preferencialmente, as lâminas novas completamente expandidas.
- Largura da lâmina: Foi medida com régua graduada em mm, na metade do comprimento da lâmina, de forma a representar o valor médio de largura da lâmina.
- Área da lâmina: Foi calculada em mm^2 , pela multiplicação do comprimento pela largura da lâmina.

- Formato da lâmina: Foi calculado em mm, baseado no quociente entre largura e comprimento da lâmina. Um valor próximo de 1 indica um formato mais circular e mais próximo de zero, um formato mais linear.

Lignificação e defesa da planta:

Com esses atributos buscou-se descrever o grau de lignificação e resistência da planta à herbivoria.

- Tipo de tecido dos caules aéreos: As populações foram classificadas segundo o grau de lignificação dos caules aéreos em: Herbáceo, compreendendo caules finos e macios; Lenhoso, caules com desenvolvimento de lenho junto ao solo como, por exemplo, na espécie *Sida rhombifolia*; Sem caule, plantas sem caule aéreo visível.
- Textura da lâmina: Com esse atributo caracterizou-se a existência de escleromorfismo das lâminas através da percepção visual e tátil da sua consistência, classificando-as em: Membranácea, consistência de membrana, fina e flexível; Herbácea, consistência de erva, macia; Coriácea, lembrando couro; Suculenta, abundante em sucos, com reservas de água; Fibrosa, consistência dura e inflexível; Outras (áfilas).
- Superfície dorsal da lâmina: Classificaram-se as plantas conforme a presença de estruturas na superfície da lâmina em: Lisa, sem pelos e saliências; Rugosa, com ou sem pelos, mas com as nervuras salientes; Pubescente, presença de pêlos, sem ser tomentosa; Tomentosa, com presença de pêlos abundantes, e aspecto esbranquiçado; Áfila.
- Superfície ventral da lâmina: Foram utilizados os mesmos critérios do item anterior.
- Indumento da lâmina: Procurou-se descrever a presença de estruturas que revestem as lâminas com a função de proteção contra herbivoria, classificando-as em: Áspero, refere-se a presença de pêlos hirsutos ou urticantes que geram uma sensação de aspereza ao tato; Espinhoso, presença de espinhos de qualquer natureza; Outros, referem-se às plantas sem essas estruturas.

- Resistência da lâmina à tensão: Com essa característica procurou-se descrever o grau de resistência das lâminas à ruptura por tração no sentido longitudinal. A avaliação foi feita com uma balança dinamômetro (Apêndice 1/ Foto 7), modificada para o trabalho com vegetação campestre. Os dados foram coletados a campo.
- Tensão da lâmina: Descreve a mesma característica que o item anterior, porém os dados foram obtidos a campo por avaliação subjetiva. A avaliação foi feita tracionando-se as pontas das lâminas longitudinalmente até se produzir a ruptura da lâmina. Utilizou-se uma escala de resistência entre 1 e 4.

Cabe salientar que todas as informações coletadas a campo foram conduzidas em indivíduos representativos das populações dentro dos quadros amostrados.

3.3. Análise dos dados de vegetação

Para a análise dos dados foram utilizados os programas SYNCOSA (*software for character-based community analysis*) (Pillar, 2000c) e MULTIV (Pillar, 2000b). No aplicativo SYNCOSA executaram-se algoritmos para a determinação do subconjunto ótimo de atributos e TFs, além de medidas de congruência, análise multivariada e testes de aleatorização (Pillar, 1999a). No aplicativo MULTIV conduziu-se, além de análise multivariada de ordenação e agrupamento, testes de significância de eixos de ordenação (Pillar, 1999b), nitidez de grupos nas análises de agrupamentos (Pillar, 1999c) e análise de variância multivariada com teste de aleatorização (Pillar, 1996).

3.3.1. Preparação dos dados

Utilizou-se um banco de dados elaborado em ACCESS para entrada de dados e garantia de consistência na digitação de categorias de cada atributo e nome de espécie.

Os dados brutos, organizados em planilha eletrônica, foram dispostos em matrizes, uma para cada quadro, com as populações em linhas e os atributos e a abundância-cobertura nas colunas. A descrição foi definida pelo código do estado (Tabela 2) que cada atributo (coluna) apresentava para a população mais o respectivo valor de abundância-cobertura no quadro. Os atributos quantitativos altura da biomassa, comprimento da bainha, comprimento da lâmina, largura da lâmina, área da lâmina e formato da lâmina foram transformados da escala métrica para classes com o aplicativo MULTIV (Pillar, 2000b), conforme a Tabela 2. Esta é uma condição necessária para manipulação de dados quantitativos no programa SYNCOSA (Pillar, 1999a). Outra tabela de dados foi construída com os fatores adubação nitrogenada e oferta de forragem por quadro. As tabelas de dados foram gravadas como arquivos texto para posterior análise pelo programa SYNCOSA. O Apêndice 2 ilustra a forma como os dados foram organizados.

Os dados assim organizados foram então consolidados em duas matrizes (**B** e **W**, Figura 1) usadas pelo aplicativo SYNCOSA. A matriz **B** é composta pelas populações nas linhas e os atributos nas colunas e a matriz **W** pelas mesmas populações nas linhas e pelos valores de abundância-cobertura destas nos quadros. A tabela com os fatores adubação nitrogenada e oferta de forragem originou a matriz **E**.

Para análise dos dados de abundância-cobertura, as classes da escala de Braun-Blanquet (1964) foram transformadas para a escala de van der Maarel (1979), a qual atribui valores 1, 2, 3, 5, 7, 8 ou 9, respectivamente, para r, +, 1, 2, 3, 4 ou 5 da outra escala.

3.3.2. Otimização do conjunto de atributos

O algoritmo de otimização, descrito em Pillar & Orlóci (1993a) e Pillar (1999a), foi utilizado para a obtenção do conjunto ótimo de atributos. Através da sub-rotina “ranking”, implementada no aplicativo SYNCOSA, determinou-se o subconjunto de atributos que

maximizou a congruência ρ (\mathbf{D} ; $\mathbf{\Delta}$) entre a variação da vegetação e os fatores: oferta de pasto e adubação nitrogenada. O valor de congruência é o coeficiente de correlação de Pearson calculado entre as matrizes \mathbf{D} e $\mathbf{\Delta}$, semelhante à estatística padronizada de Mantel (1967), e interpretada da forma que ρ quanto mais próximo de +1 representa maior congruência entre a variação da vegetação e o(s) fator(es) considerados. A matriz \mathbf{D} contém as dissimilaridades entre as comunidades descritas pelos TFs. A matriz $\mathbf{\Delta}$ contém as dissimilaridades entre os níveis de adubação nitrogenada ou oferta de pasto (Pillar, 1999a), como está ilustrado na Figura 1.

3.3.3. Determinação dos TFs de planta

A partir da identificação da ordem ótima do conjunto de atributos foi determinado o subconjunto ótimo de atributos (Pillar, 1999a). Para tanto, utilizando-se o aplicativo SYNCSA, foram traçados perfis do valor de congruência cumulativos para cada ordem ótima do conjunto de atributos. No ponto em que os perfis apresentaram o valor máximo de congruência, foram definidos os subconjuntos ótimos de atributos para cada uma das transformações aplicadas aos dados e épocas de levantamento.

3.3.4. Efeitos de diferentes opções de análises

Foram aplicadas diferentes medidas de semelhança, transformações de dados e escalas de agregação dos quadros a fim de gerar, dentro de uma ampla gama de opções, novas combinações dos conjuntos de atributos que proporcionassem o maior valor de congruência entre as matrizes. Aplicando-se as medidas de semelhanças distância Euclidiana ou distância de corda, considerando os dados como nítidos (*crisp*) ou difusos (*fuzzy*) e analisando os quadros separadamente ou agrupados por parcela foram determinadas 8 formas distintas de analisar os dados, obtendo-se o valor de congruência para cada uma delas. Esse conjunto de 8

diferentes seqüências de análises foi aplicado para o fator adubação nitrogenada e repetidos para o fator oferta de forragem, somando 16 combinações em cada época de coleta. Essas 32 combinações diferentes, com as épocas de coleta isoladamente, mais 16 combinações quando foi considerada as duas épocas conjuntamente totalizaram 48 combinações diferentes. Na Tabela 3 são apresentadas estas 16 combinações, as quais foram aplicadas aos dados para cada época de levantamento em separado ou conjuntamente.

TABELA 3: Seqüência de análise aplicadas aos dados.

Nível de agregação	Fator considerado	Ajuste dos dados	Medida de semelhança	Seqüência de transformação
Quadros separados	Adubação nitrogenada	Nítido	Corda	1
		Euclidiana	2	
		Difuso	Corda	3
		Euclidiana	4	
	Oferta de forragem	Nítido	Corda	5
		Euclidiana	6	
		Difuso	Corda	7
		Euclidiana	8	
Média dos quadros	Adubação nitrogenada	Nítido	Corda	9
		Euclidiana	10	
		Difuso	Corda	11
		Euclidiana	12	
	Oferta de forragem	Nítido	Corda	13
		Euclidiana	14	
		Difuso	Corda	15
		Euclidiana	16	

Com a intenção de revelar tendências relevantes de variação da vegetação, foi preciso escolher, para cada fator, o melhor dos subconjuntos ótimos de atributos, determinados pelas diferentes opções de análises aplicadas aos dados. Optou-se por utilizar

aquele subconjunto que apresentou o maior valor de congruência para o fator considerado. Foram, portanto, encontrados quais os atributos que, quando usados para definir TFs, determinaram uma máxima congruência entre a estrutura da vegetação e o fator considerado.

3.3.5. Análise exploratória multivariada

Análise exploratória multivariada foi usada para identificar as principais tendências de variação descrita pelos TFs definidos pelo melhor conjunto de atributos para cada fator. Para isso, as matrizes, com a performance média dos TFs ótimos, foram submetidas a métodos de ordenação e análise de agrupamentos. A ordenação permite identificar os principais componentes de variação dos dados multivariados e a sua representação gráfica, revelando relações da variação da vegetação com a variação do ambiente (Pillar, 1998). Usando o aplicativo SYNCSA, os dados foram submetidos à ordenação pelo método de análise de coordenadas principais (PCoA), sendo os dados previamente transformados, conforme o método utilizado na definição dos TFs. Aos mesmos dados foi também aplicada análise de agrupamentos, para obter a classificação das parcelas em grupos com as mesmas características de respostas. O método de agrupamento usado foi pela variância mínima ou soma dos quadrados (Pielou, 1984). Para fins de comparação as análises foram também feitas com a composição de espécies.

3.3.6. Análise de variância multivariada com teste de aleatorização

A análise de variância multivariada com teste de aleatorização foi aplicada aos dados para testar a hipótese de independência da composição das parcelas em relação aos fatores nitrogênio e oferta de forragem. Foram testadas as composições baseadas nos TFs e nas espécies, sendo que, para o caso dos TFs, testaram-se os TFs ótimos definidos para cada fator. Optou-se pelo uso do teste de aleatorização por este evitar o problema da pressuposição de que os dados apresentam uma distribuição das probabilidades teóricas baseados na Normal (Pillar, 1996). O teste da interação dos fatores não pôde ser realizado, pois o tipo de delineamento utilizado no experimento não possuía todas as combinações de fatores e a análise de variância multivariada com teste de aleatorização para o delineamento Central Composto não está implementada em nenhum aplicativo disponível.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Estrutura da vegetação

4.1.1. Descrição da vegetação

No levantamento dos 70 quadros, foram descritas 827 populações diferentes quanto aos atributos avaliados, sendo 547 populações quando foram amostrados os 42 quadros do período de novembro de 1999 e 280 populações quando foram amostrados os demais 28 quadros no período de janeiro de 2000 (Apêndice 2). Foram identificadas 81 espécies em 24 famílias (Apêndice 3), predominando a família Poaceae, com 23 espécies, ou 28% da riqueza total, seguido pela família Asteraceae com 14 espécies e 17% da riqueza total e Fabaceae com 8 espécies e 10% da riqueza total.

Com base nos dados de performance das espécies nos 70 quadros, foi calculada a porcentagem de cobertura média nas 14 parcelas experimentais, em escala de van der Maarel (1979), apresentadas na Tabela 4. Pode-se observar, pela performance das 81 espécies, que a família Poaceae, além da maior riqueza também apresentou a maior cobertura média, destacando-se as espécies *Paspalum notatum*, *Coelorhachis selloana*, *Piptochaetium montevidensis* e *Paspalum pauciciliatum*. A família Asteraceae, com a segunda maior riqueza, destacou-se pela presença e cobertura das espécies *Vernonia nudiflora*, *Orthopappus angustifolius* e *Baccharis cf. dracunculifolia*. Da família Fabaceae, foi a espécie *Desmodium incanum* que se destacou com cobertura e presença em todas as parcelas. Por outro lado, com menor abundância-cobertura, mas presentes na maioria das parcelas, salientaram-se as famílias Hipoxidaceae, Iridaceae, Juncaceae e Plantaginaceae com as espécies *Hypoxis decumbens*, *Sisyrinchium sp.*, *Juncus sp.* e *Plantago tomentosa*, respectivamente.

Nas Tabelas 5 e 6 são apresentadas as espécies encontradas nos períodos de novembro de 1999 e janeiro de 2000, respectivamente, e suas performances médias nas

parcelas. Como se pode observar, em novembro foram identificadas 71 espécies, do total das 81 espécies encontradas nos dois levantamentos, e em janeiro foram encontradas as outras 10 espécies. Isso permite inferir que foi atingida a suficiência amostral para riqueza de espécies, pois o número de espécies diferentes identificadas não aumentou proporcionalmente ao esforço amostral empreendido. Quando se comparam os dois levantamentos, observa-se que a maioria das espécies encontradas na primeira amostragem apresentou performance média superior às verificadas na segunda amostragem. Atribui-se esse fato à época de desenvolvimento das espécies ser preferencialmente o final da primavera e não o verão, quente e seco da região. Observando-se as espécies *Paspalum notatum*, *Crotalaria tweediana* e *Desmodium incanum*, que se destacaram na amostragem de janeiro.

TABELA 4: Cobertura média das espécies, em escala van der Maarel (1979), por parcela nos levantamentos de novembro de 1999 e janeiro de 2000.

Or.Família	Gênero	Espécie	Parcelas														Média
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1 Acan.	Ruellia	sp.	0,4	0,6	0,2	0,4	0	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0,2	0	0,2
2 Amar.	Pfaffia	Tuberosa	1,2	1,4	1,2	1,4	1,2	0,8	0,6	0,8	1	1	0,2	0,8	1,2	0	0,9
3 Aster.	Aspilia	Montevidensis	0,2	0	0	0	0,8	0	0	0,2	0	0	0,2	0,2	0	0	0,1
4 Aster.	Baccharis	cf. dracunculifolia	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0	0	0,0	
5 Aster.	Baccharis	Trimeria	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
6 Aster.	Coniza	sp.	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6	0	0	0,2	0	0,4	0	0	0,4	0	0,2
7 Aster.	Elephantopus	mollis	0,6	1	1	1,4	0	0,4	0,6	0,6	0,8	0,8	2,2	1,6	0,2	1,2	0,9
8 Aster.	Facelis	retusa	0,4	0,2	0	0	0	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0	0,2	0	0	0,1
9 Aster.	Gamochaeta	sp.	0	0	0	0,4	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
10 Aster.	Gnaphalium	spicatum	0	0,2	0,6	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1
11 Aster.	Hypochoeris	sp.	0,4	1,6	0,8	0,4	0,2	0,8	0	1,2	0,4	0,4	1	1,4	1,6	0,6	0,8
12 Aster.	Orthopappus	angustifolius	1,6	0,6	1	1,2	0,6	0	0	2,2	0,2	0,8	0	0,6	0,6	0	0,7
13 Aster.	Pterocaulon	sp.	0	0,6	0	0,2	0	0,6	0,2	0	0,2	0,2	0	0,6	0	0	0,2
14 Aster.	Solidago	chilensis	0,2	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
15 Aster.	Soliva	pterosperma	0,2	0,6	0	0	0	0	0	1	0	0,2	0	0,2	0	0	0,2
16 Aster.	Vernonia	nudiflora	0,6	0,6	1,4	0,8	0,6	2,2	1,8	0,4	1	1	0,8	1,2	0	0	0,9
17 Cary.	Spergula	Arvensis	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
18 Cary.	Drymaria	Cordata	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,0
19 Conv.	Dichondra	sericea	1,4	0	0	1,4	0,2	0,2	0,4	0,2	1,2	1	0	0	0	0	0,4
20 Conv.	Evolvulus	sericeus	0	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0,2	0,1
21 Cype.	Cyperus	brevifolius	0,6	0,8	0,8	0,6	0	0,8	0	0,4	0	0,6	0,8	0,4	0,6	0,2	0,5
22 Cype.	Cyperus	cayennensis	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,0
23 Cype.	Cyperus	sesquiflorus	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
24 Fabac.	Clitoria	nana	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0,0
25 Fabac.	Crotalaria	tweediana	0,6	0,4	0,4	0	0,2	0	0,2	0	0,2	0,2	0	0	0,4	0	0,2
26 Fabac.	Desmanthus	depressus	0	0	0,2	0	0	0	1,2	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0,1
27 Fabac.	Desmodium	incanum	3,2	1	1	2,2	3,8	4,4	2,6	1,2	5	3,4	4,4	1,8	2,8	0,6	2,7
28 Fabac.	Lupinus	linearis	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
29 Fabac.	Macroptilium	prostratum	0,6	0	0,6	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
30 Fabac.	Stylosanthes	montevidensis	0	0	0	0,4	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,0
31 Fabac.	Trifolium	dubium	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
32 Hipo.	Hypoxis	decumbens	1,6	0,4	0,6	1	0,4	0,6	1,2	0,8	0,4	0,6	0,4	0,6	0,8	0,2	0,7
33 Irid.	Cypella	sp.	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0	0,2	0	0,1
34 Irid.	Herbertia	pulchella	0	0,4	0	0,2	0	0	0,4	0,2	0,2	0,4	0,2	0,4	0	0,2	0,2
35 Irid.	Sisyrinchium	sp.	0,4	0,4	0	0	0,4	0,2	0,2	0	0,2	0,8	0	0,2	0,4	0,2	0,2
36 Junc.	Juncus	sp.	1,2	0,6	1,2	2,4	1,4	1,2	2,2	1,2	0,2	0,6	1	1,8	0,6	1,2	1,2
37 Labi.	Scutellaria	racemosa	0,4	0	0	0	0,2	0	0	0,4	0	0,2	1	0	0,4	0	0,2
38 Lyth.	Cuphea	cf. bonariensis	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
39 Malv.	Sida	rhombifolia	0,6	0	0,2	1,2	0,4	0	0	0	0,2	0,4	0	0	0	0,6	0,3
40 Mela.	Tibouchina	gracilis	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
41 Oxal.	Oxalis	eriocarpa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0,0
42 Plan.	Plantago	tomentosa	0,4	0,4	0	0	0,4	0	0,8	0,2	0,4	0	0,2	0,4	0	0	0,2
43 Poac.	Andropogon	lateralis	0	0	0	0	0	0	0,6	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1
44 Poac.	Aristida	laevis	0	0	0	1	0	0,4	0,2	0	1	0	0	0	0	0	0,2
45 Poac.	Axonopus	affinis	0,4	1,4	0,4	0,4	0,6	1	2,6	1,4	1,2	0,4	1,2	3,6	2	1	1,3
46 Poac.	Briza	subaristata	0,6	0,8	0,2	0,6	0,2	0	0,4	0	0	0,2	0,6	0	0	0	0,3
47 Poac.	Chloris	sesquiflora	0	0	0	0,2	0,2	0	0	1	0,4	0	0	0	0	1	0,2
48 Poac.	Coelorhachis	selloana	1,4	1,2	0,6	0,4	1,8	2,6	2,8	0,8	1,2	4	1,6	2,2	1,8	1,6	1,7

continua

TABELA 5: Cobertura média das espécies, em escala van der Maarel (1979), por parcela no levantamento de novembro de 1999.

Or.Família	Gênero	Espécie	Parcelas														Média
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1 Acan.	Ruellia	sp.	0,7	1	0,3	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
2 Amar.	Pfaffia	tuberosa	1	1,3	0,7	1	0,7	0,7	0,7	0,3	0,7	0,7	0	0,7	0,7	0	0,6
3 Aster.	Aspilia	montevideensis	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0,0	
4 Aster.	Coniza	sp.	0	0	0,3	0,3	0,7	0	0	0	0	0,3	0	0	0,7	0	0,2
5 Aster.	Elephantopus	mollis	1	1	0	2,3	0	0,7	1	1	0,7	0,3	2,3	1,7	0,3	2	1,0
6 Aster.	Facelis	retusa	0,7	0,3	0	0	0	0	0,7	0,3	0,3	0,3	0	0,3	0	0	0,2
7 Aster.	Gamochaeta	sp.	0	0	0	0,7	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
8 Aster.	Gnaphalium	spicatum	0	0,3	1	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,1
9 Aster.	Hypochoeris	sp.	0,3	1,7	0	0	0,3	1	0	1,7	0,3	0,3	0,7	2	1,7	0,7	0,8
10 Aster.	Orthopappus	angustifolius	2,7	1	1,7	1	1	0	0	3,7	0,3	1,3	0	1	1	0	1,0
11 Aster.	Pterocaulon	sp.	0	0,7	0	0	0	1	0	0	0,3	0	0	0,3	0	0	0,2
12 Aster.	Solidago	chilensis	0,3	1	0	0	0	0	0	1,7	0	0,3	0	0,3	0	0	0,3
13 Aster.	Soliva	pterosperma	0,7	0,7	0	0	0,7	0	0,3	0	0,3	0,3	0	0,3	0,7	0,3	0,3
14 Aster.	Vernonia	nudiflora	1	1	0,7	1,3	1	2	1,3	0,7	1	0,7	0,7	1,7	0	0	0,9
15 Cary.	Drymaria	cordata	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
16 Conv.	Dichondra	sericea	2	0	0	2	0,3	0,3	0,7	0,3	1,3	0,7	0	0	0	0	0,5
17 Conv.	Evolvulus	sericeus	0	0	0	0	0	0,3	0	0,3	0,3	0	0	0	0	0	0,1
18 Cype.	Cyperus	brevifolius	0,7	1	1	0,3	0	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,7	0,7	0,3	0,6
19 Cype.	Cyperus	cayennensis	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0,0
20 Cype.	Cyperus	sesquiflorus	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
21 Fabac.	Crotalaria	tweediana	0,3	0	0	0	0	0	0,3	0	0,3	0,3	0	0	0	0	0,1
22 Fabac.	Desmanthus	depressus	0	0	0	0	0	0	1,7	0	0	0,3	0,3	0	0	0	0,2
23 Fabac.	Desmodium	incanum	3,3	0,7	1	2,3	3,7	4	3	0,7	5	3,3	5	1,7	3,3	0,3	2,7
24 Fabac.	Lupinus	linearis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
25 Fabac.	Macroptilium	prostratum	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
26 Fabac.	Trifolium	dubium	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
27 Hipo.	Hypoxis	decumbens	2,7	0,7	1	1,7	0,3	1	2	1	0,7	1	0,7	1	1,3	0,3	1,1
28 Irid.	Cypella	sp.	0	0	0,3	0,3	0	0	0	0,3	0	0	0,3	0	0,3	0	0,1
29 Irid.	Herbertia	pulchella	0	0,7	0	0,3	0	0	0,3	0,3	0,3	0,7	0,3	0,7	0	0,3	0,3
30 Irid.	Sisyrinchium	sp.	0,3	0	0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
31 Junc.	Juncus	sp.	1	0,7	1,3	2,3	2	1,7	2	1,3	0,3	1	0	2	0	1,7	1,2
32 Labi.	Scutellaria	racemosa	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0,3	1,7	0	0,7	0	0,2
33 Lyth.	Cuphea	cf. glutinosa	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
34 Malv.	Sida	rhombifolia	0,7	0	0	1,7	0,7	0	0	0	0,3	0,7	0	0	0	1	0,4
35 Mela.	Tibouchina	gracilis	0	0	0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
36 Oxal.	Oxalis	eriocarpa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3	0	0	0	0,0
37 Plan.	Plantago	tomentosa	0,3	0,7	0	0	0,7	0	1,3	0	0,7	0	0,3	0,7	0	0	0,3
38 Poac.	Aristida	laevis	0	0	0	1,7	0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
39 Poac.	Axonopus	affinis	0	2,3	0,7	0,7	0,7	1,7	2,7	1,7	2	0	2	4,3	2,7	1,7	1,6
40 Poac.	Briza	subaristata	1	1,3	0	1	0,3	0	0,7	0	0	0,3	1	0	0	0	0,4
41 Poac.	Chloris	sesquiflora	0	0	0	0,3	0,3	0	0	1	0,7	0	0	0	0	1	0,2
42 Poac.	Coelorhachis	selloana	1,7	2	1	0,7	2,3	2,7	3,7	1,3	1,7	3,3	2,7	3	2	2	2,1
43 Poac.	Cynodon	dactylon	0	0	1	1,7	0,7	0,3	0	0,7	0	0,7	0	0	1	0,7	0,5
44 Poac.	Eleusine	thristhachya	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	1	0,7	0	0	0,1
45 Poac.	Lolium	multiflorum	0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,7	0,2
46 Poac.	Panicum	hyans	0	0	0	0	0	0	0	1,7	0	0	0	0	0	0	0,1
47 Poac.	Panicum	sabulorum	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1

continua

TABELA 6: Cobertura média das espécies, em escala van der Maarel (1979), por parcela no levantamento de janeiro de 2000.

Or.Família	Gênero	Espécie	Parcelas														Média
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1Acan.	Ruellia	sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,5	0,5	0	0,0
2Amar.	Pfaffia	tuberosa	1,5	1,5	2	2	2	1	,5	1,5	1,5	1,5	0,5	1	2	0	0,7
3Aster.	Aspilia	montevidensis	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,0
4Aster.	Baccharis	cf. dracunculifolia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	1	0,1
5Aster.	Baccharis	trimera	0,5	0	0	0	1,5	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0,0
6Aster.	Coniza	sp.	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0	0,0	
7Aster.	Elephantopus	mollis	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
8Aster.	Facelis	retusa	0,5	0,5	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0,0
9Aster.	Hypochoeris	sp.	0	1	2,5	0	0	0	0	0	1	1,5	2	1,5	0	0	0,3
10Aster.	Orthopappus	angustifolius	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
11Aster.	Pterocaulon	sp.	0,5	1,5	2	1	0	0,5	0	0,5	0,5	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	0,2
12Aster.	Vernonia	nudiflora	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
13Cary.	Drymaria	cordata	0	0,5	0	0,5	0	0	0,5	0	0	0,5	0	1	0	0	0,1
14Cary.	Spergula	arvensis	0	0	2,5	0	0	2,5	2,5	0	1	1,5	1	0,5	0	0	0,1
15Conv.	Dichondra	sericea	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0	1	1,5	0	0	0	0	0,1
16Conv.	Evolvulus	sericeus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
17Cype.	Cyperus	brevifolius	0,5	0,5	0,5	1	0	0	0	0,5	0	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0,1
18Fabac.	Clitoria	nana	0	0	0	0	0	0	1,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0,0
19Fabac.	Crotalaria	tweediana	0	0	0	0	0	0	0,5	0	2,5	0	0	0	0	0	0,0
20Fabac.	Desmanthus	depressus	1	0	0	0	0,5	0	2,5	1	0	1	0	2,5	1	0	0,3
21Fabac.	Desmodium	incanum	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
22Fabac.	Macroptilium	prostratum	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,1
23Fabac.	Stylosanthes	montevidensis	1	0	0	0	1	2,5	1,5	0	0,5	5	0	1	1,5	1	0,6
24Hipo.	Hypoxis	decumbens	0	1,5	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	0,0
25Irid.	Herbertia	pulchella	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,1
26Irid.	Sisyrinchium	sp.	5	6	5	6	5	4	5	5	5	5	6	6	6	6	5,4
27Junc.	Juncus	sp.	0	2,5	2,5	0	1	2,5	0	3,5	1	2,5	2,5	0	1,5	4	0,4
28Labi.	Scutellaria	racemosa	0	0	2,5	1,5	0	0	0	0	0	0	0	2,5	0	0	0,0
29Malv.	Sida	rhombifolia	0	1,5	0	4	0	1	0	0	1	0	0	0	1,5	0	0,4
30Plan.	Plantago	tomentosa	2,5	0,5	1	1,5	2	4	1,5	0	0	2	0	1,5	1,5	0	0,6
31Poac.	Andropogon	lateralis	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1,5	0	0,1
32Poac.	Aristida	laevis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,1
33Poac.	Axonopus	affinis	0	0	0	1	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,1
34Poac.	Briza	subaristata	0	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,0
35Poac.	Chloris	sesquiflora	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,0
36Poac.	Coelorhachis	selloana	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
37Poac.	Cynodon	dactylon	1,5	0,5	1	2,5	0,5	0,5	2,5	1	0	0	2,5	1,5	1,5	0,5	0,1
38Poac.	Paspalum	dilatatum	0,5	0	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0,0
39Poac.	Paspalum	notatum	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,1
40Poac.	Paspalum	paniculatum	1	1	1	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,3
41Poac.	Paspalum	plicatum	0	0	0,5	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,0
42Poac.	Paspalum	urvillei	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0,0
43Poac.	Piptochaetium	montevidense	3	1,5	1	2	4	5	2	2	5	3,5	3,5	2	2	1	2,1
44Poac.	Schizachyrium	microstachyum	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
45Poac.	Setaria	geniculata	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
46Poac.	Sporobolus	indicus	0,5	0	0	0,5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,0
47Rubi.	Borreria	verticillata	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0,3

continua

Or.Família	Gênero	Espécie	Parcelas														Média
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
48Rubi.	Galianthe	fastigiata	0	0	0	0	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
49Rubi.	Richardia	humistrata	1,5	0	0	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,0
50Scro.	Linaria	sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0,0
51Ster.	Waltheria	douradinha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0,0
52Umbe.	Eryngium	horridum	4	0	0	0	0	0	0	3,5	0	0	0	0	0	0	0,3
53Umbe.	Eryngium	sanguisorba	0	0	1	0	1	1,5	1,5	1	1	0	0,5	0	0,5	0	0,3
54Verb.	Verbena	cf. montevidensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,1
55Verb.	Verbena	sp.	0	0	0	0	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1

4.1.2. Otimização do conjunto de atributos

Com base na performance e na descrição pelo conjunto de atributos das 827 populações encontradas na área de estudo, listadas no Apêndice 2, obtiveram-se os conjuntos ótimos de atributos (sub-rotina *ranking* no programa SYNCSA). A partir desses conjuntos ótimos, foram traçados perfis da função que representa a congruência entre a variação da vegetação, descrita por tipos de planta definidos pelos atributos, e a variação dos fatores.

Nas Figuras 3 a 8 são apresentados os perfis da função que avalia a congruência conforme a seqüência de transformação aplicada aos dados, o nível de agregação das unidades amostrais, a época de amostragem e o fator considerado. Cada perfil apresenta a ordem ótima do conjunto de atributos (da direita para esquerda) e os valores de congruência considerando os atributos no processo cumulativo. Os atributos que determinam congruência máxima definem o subconjunto ótimo de atributos para uma determinada seqüência de transformações e fator considerado. Foram gerados 16 perfis para cada época de amostragem sendo um para cada seqüência de transformação aplicada aos dados. Nas Figuras 3, 5 e 7 observam-se aqueles perfis quando foram considerados os 70 quadros em separado e nas Figuras 4, 6 e 8, quando a análise foi da média dos quadros em cada parcela. Os valores de congruência máxima obtidos com os quadros separados foram mais baixos, independente da seqüência de transformação aplicada ao conjunto de dados ou fator considerado. As análises com a média dos quadros em cada parcela equivalem a um aumento do tamanho do quadro. Esse efeito de

escala ficou evidenciado nos resultados e, provavelmente, está relacionado a uma redução do nível de indeterminação (Pillar & Orlóci, 1991) e de não-linearidade (Pillar, 1999a).

As Tabelas 7 a 9 sintetizam os resultados com os subconjuntos ótimos de atributos, determinados pelos perfis das Figuras 3 a 8, para cada seqüência de transformação. Os resultados são apresentados em valores de congruência e permitem comparar os efeitos das diferentes formas de análises identificando qual delas determinou o subconjunto ótimo de atributos que melhor descreveu a variação da vegetação para cada fator e época de amostragem.

Em alguns casos, em que o subconjunto ótimo foi formado por apenas um atributo, não há valor de congruência para tipos difusos, exceto para aqueles que são ótimos para a seqüência de transformação. Isso se deve ao atributo único otimizado ser qualitativo.

O efeito da escala, já mencionado quando foram traçados os perfis, é evidenciado ao serem considerados os valores de congruência obtidos pela aplicação das seqüências de transformação sobre as médias dos quadros, independente do fator ou época de amostragem considerada (Tabela 7 a 9). Pode-se ilustrar esse efeito, por exemplo, na Tabela 7, onde o subconjunto ótimo de atributos 3 definido pela seqüência de transformação 3, apresentou o valor de congruência duplicado, de 0,267 para 0,559, quando a seqüência de transformação foi aplicada aos dados descritos pelo mesmo subconjunto ótimo, cuja diferença foi apenas o maior nível de agregação (tamanho do quadro).

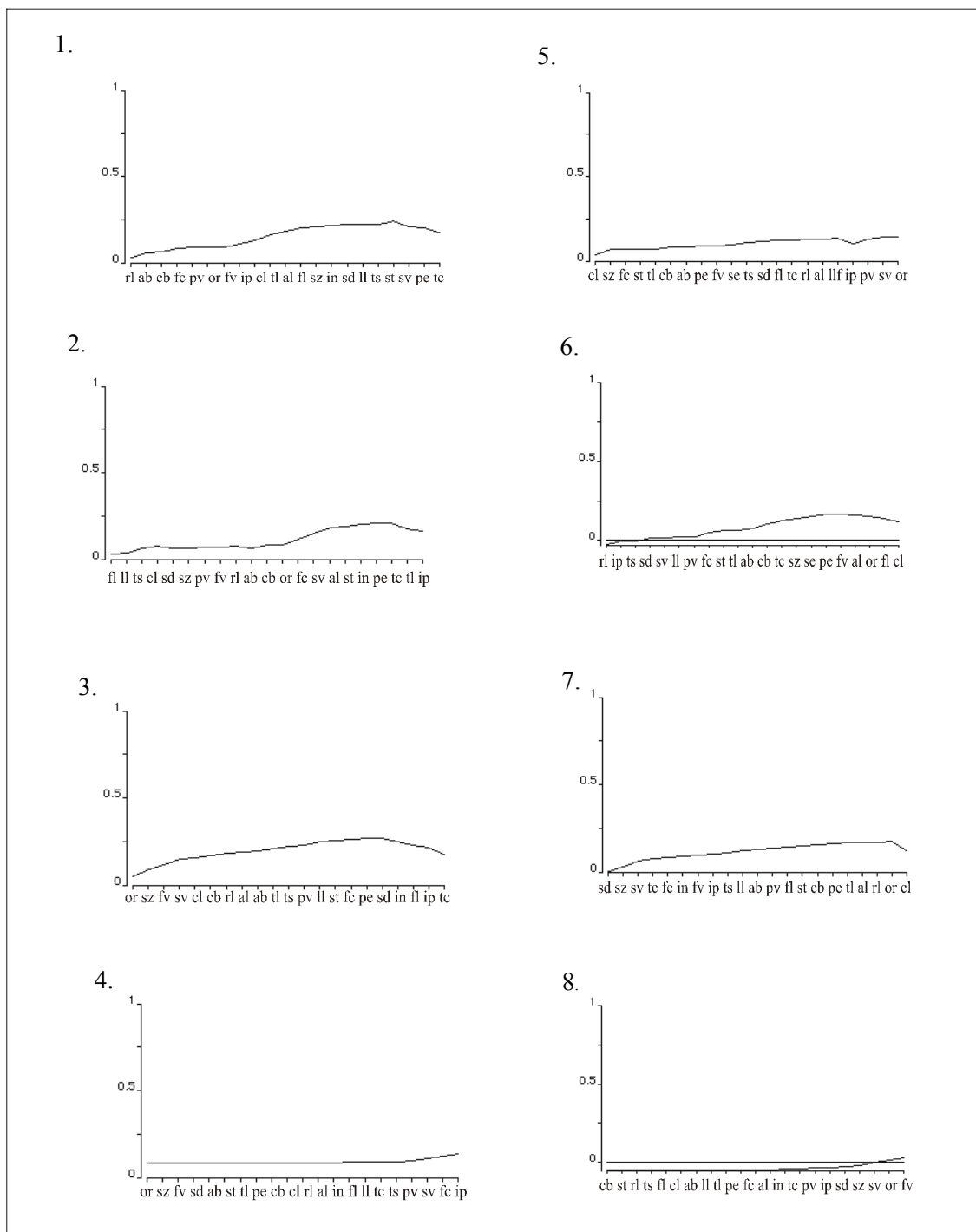


FIGURA 3: Perfis da congruência máxima entre a variação da vegetação e a variação de níveis de adubação nitrogenada (Perfis 1 - 4) e oferta de forragem (Perfis 5-8), considerando-se os 70 quadros amostrados. No eixo horizontal apresentam-se o conjunto de 21 atributos cumulativos da direita para esquerda. Perfis 1-8 correspondem, respectivamente, a seqüência de análises da Tabela 3.

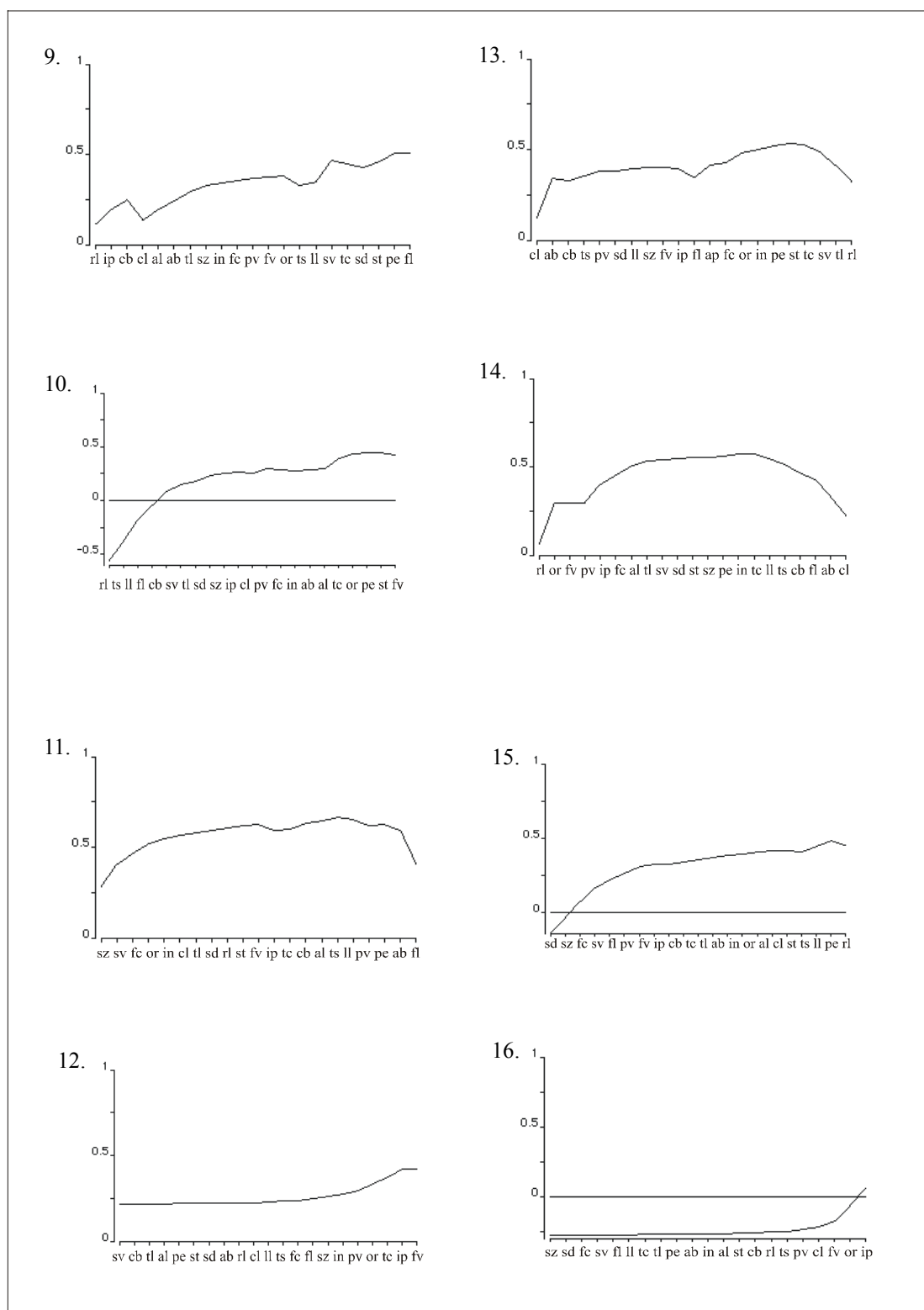


FIGURA 4: Perfis da congruência máxima entre a variação da vegetação e a variação de níveis de adubação nitrogenada (Perfis 9-12) e oferta de forragem (Perfis 13-16), considerando-se a performance média nos 5 quadros amostrados, por parcela. No eixo horizontal apresentam-se o conjunto de 21 atributos cumulativos da direita para esquerda. Perfis 9-16 correspondem, respectivamente, a seqüência de análises da Tabela 3

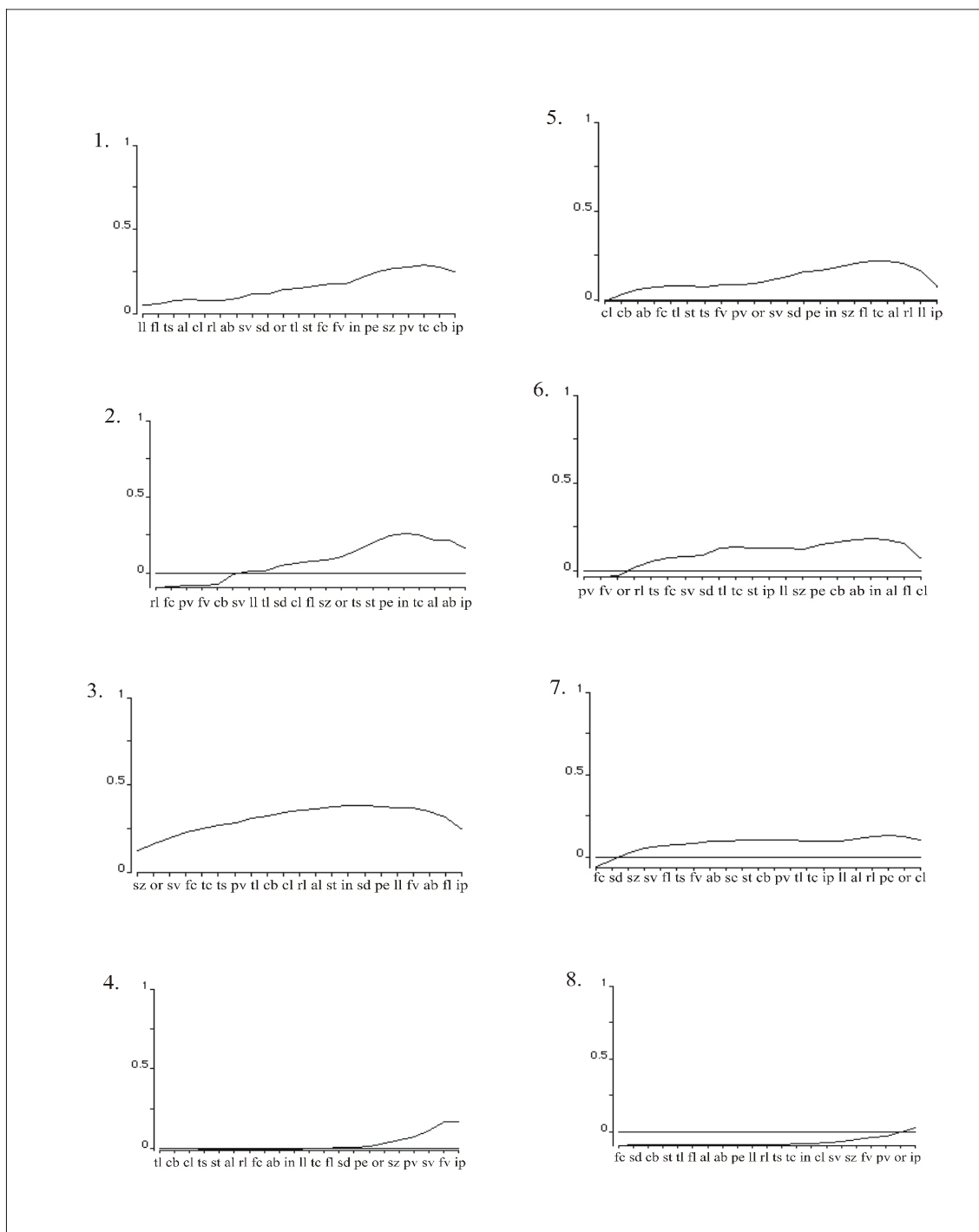


FIGURA 5: Perfis da congruência máxima entre a variação da vegetação e a variação de níveis de adubação nitrogenada (Perfis 1-4) e oferta de forragem (Perfis 5-8), considerando-se os 42 quadros amostrados em novembro. No eixo horizontal apresentam-se o conjunto de 21 atributos cumulativos da direita para esquerda. Perfis 1–8 correspondem, respectivamente, a seqüência de análises da Tabela 3.

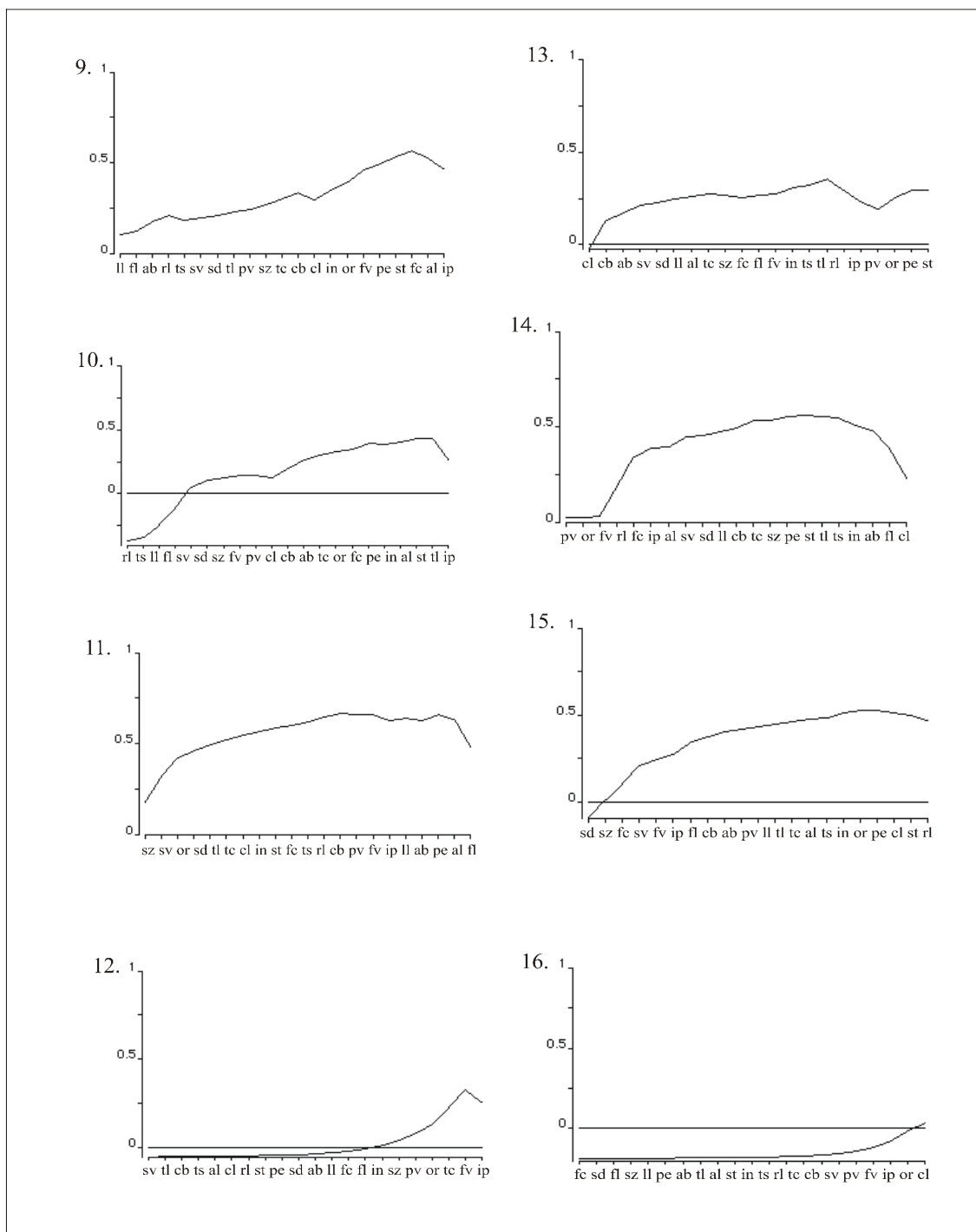


FIGURA 6: Perfis da congruência máxima entre a variação da vegetação e a variação de níveis de adubação nitrogenada (Perfis 9-12) e oferta de forragem (Perfis 13-16), considerando-se a performance média nos 3 quadros amostrados, por parcela, em novembro. No eixo horizontal apresentam-se o conjunto de 21 atributos cumulativos da direita para esquerda. Perfis 9-16 correspondem, respectivamente, a seqüência de análises da Tabela 3.

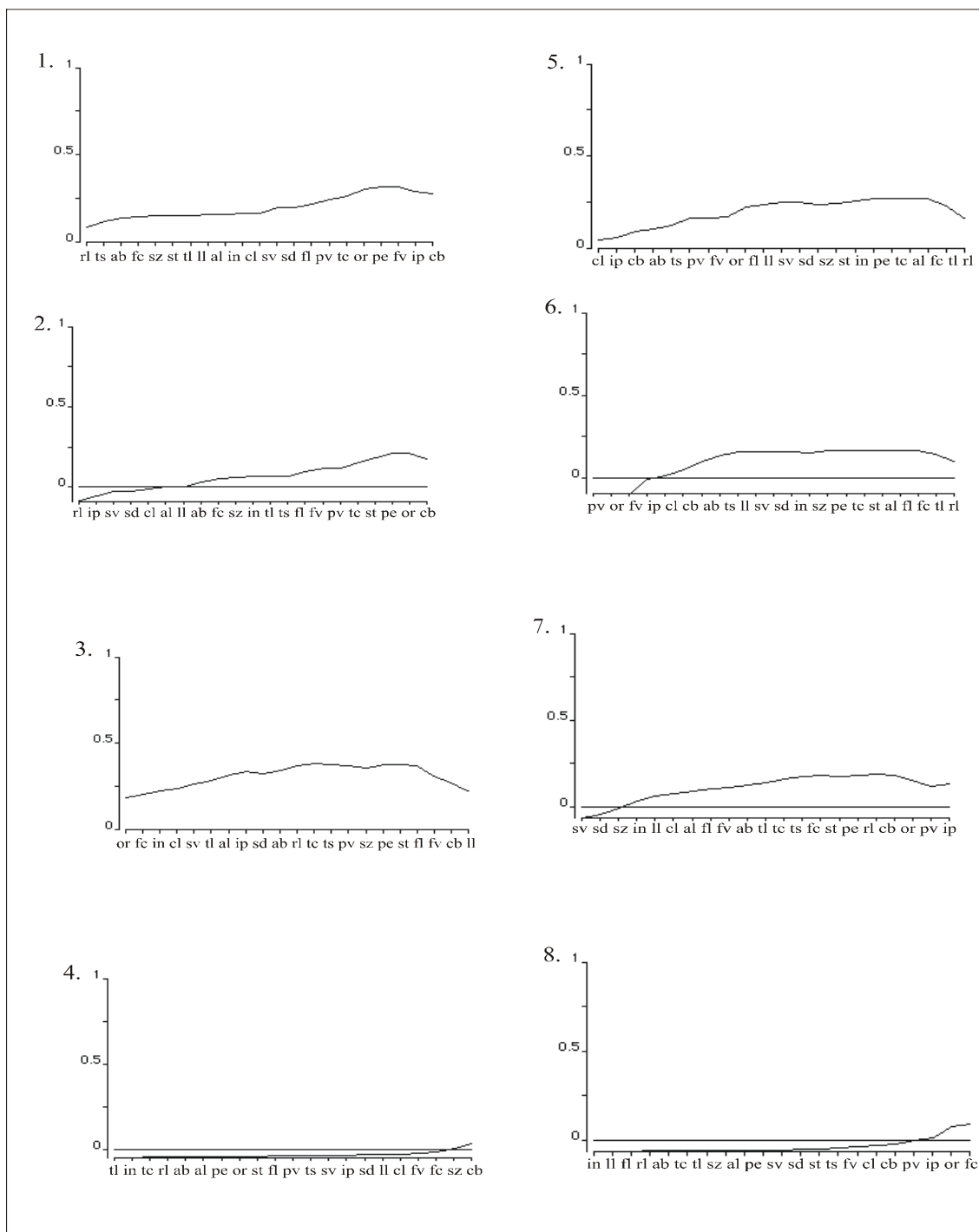


FIGURA 7: Perfis da congruência máxima entre a variação da vegetação e a variação de níveis de adubação nitrogenada (Perfis 1-4) e oferta de forragem (Perfis 5-8), considerando-se os 28 quadros amostrados em janeiro. No eixo horizontal apresentam-se o conjunto de 21 atributos cumulativos da direita para esquerda. Perfis 1-8 correspondem, respectivamente, a seqüência de análises da Tabela 3.

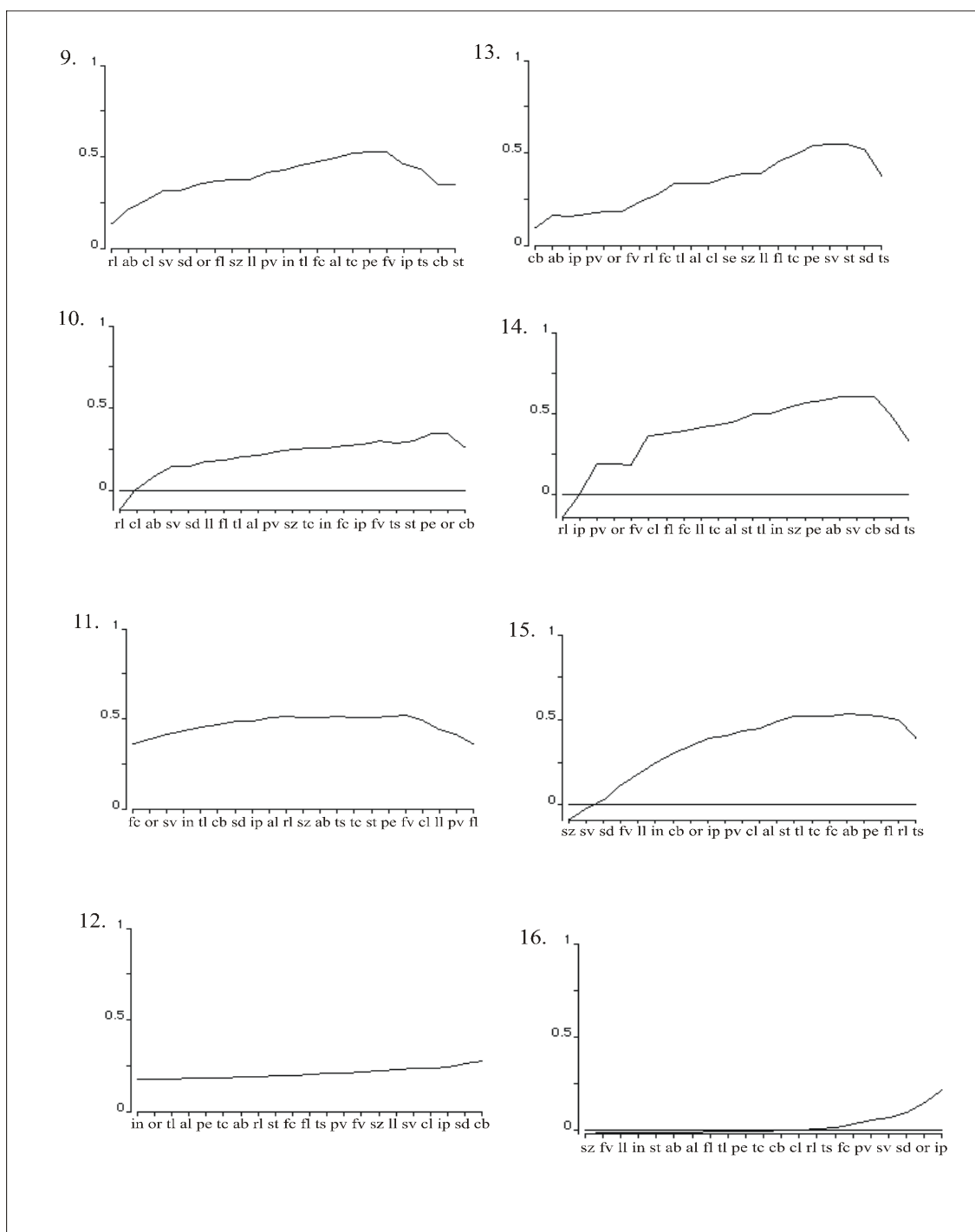


FIGURA 8: Perfis da congruência máxima entre a variação da vegetação e a variação de níveis de adubação nitrogenada (Perfis 9-12) e oferta de forragem (Perfis 13-16), considerando-se a performance média nos 2 quadros amostrados, por parcela, em janeiro. No eixo horizontal apresentam-se o conjunto de 21 atributos cumulativos da direita para esquerda. Perfis 9-16 correspondem, respectivamente, a seqüência de análises da Tabela 3.

Os valores de congruência para uma mesma seqüência de transformação são similares quando comparados entre si nas Tabelas 7 a 9. Ou seja, observa-se maior efeito, sobre o valor de congruência, do nível de agregação dos quadros do que da época de levantamento. A inclusão do levantamento de janeiro (Tabela 9) não modificou as tendências que haviam sido encontradas no levantamento de novembro (Tabela 8), ou quando se considera os dois levantamentos conjuntamente (Tabela 7). Por esse motivo, e com a intenção de sintetizar as informações nas análises posteriores, optou-se por considerar o levantamento do conjunto completo dos dados (2 época conjuntamente, como na Tabela 7) como suficiente.

As seqüências de transformação que maximizaram os valores de congruência para cada fator, apresentados na Tabela 7, diferem quanto à forma de tratamento dos dados e quanto aos subconjuntos ótimos de atributos que foram encontrados. Para o fator adubação nitrogenada, a seqüência de transformação 11 foi a que maximizou o valor de congruência (0,664), sendo a vegetação descrita por tipos definidos pelo seguinte subconjunto ótimo de atributos: formato da lâmina (fl), altura da biomassa (ab), persistência (pe), propagação vegetativa (pv), largura da lâmina (ll) e tensão da lâmina (ts). Para o fator oferta de forragem foi a seqüência de transformação 14 que maximizou o valor de congruência (0,575), sendo os tipos definidos pelo seguinte subconjunto ótimo de atributos: comprimento da lâmina (cl), altura da biomassa (ab), formato da lâmina (fl), comprimento da bainha (cb), tensão da lâmina (ts), largura da lâmina (ll), tipo de tecido dos caules aéreos (tc) e indumento da lâmina (in).

É importante enfatizar que o subconjunto ótimo para adubação nitrogenada difere daquele para oferta de forragem, e que a congruência baixou drasticamente quando o subconjunto ótimo para adubação nitrogenada foi avaliado em relação ao fator oferta de forragem (Tabela 7: subconj. 11 nas seqüências de transformações 13, 14, 15 e 16). Entretanto, quando foi avaliado o subconjunto ótimo para o fator oferta de forragem em relação a adubação nitrogenada, a mudança não foi tão drástica, mas houve uma diminuição de valores (Tabela 7: subconj. 14 nas seqüências de transformações 9, 10, 11 e 12). Isso está

indicando que o processo de otimização definiu, para cada fator, subconjuntos de atributos dentro de um conjunto de atributos maior que realmente expressa a relação da vegetação com os fatores.

A seqüência de transformação que maximizou a congruência para adubação nitrogenada não foi a mesma que maximizou a congruência para o fator oferta. Esse resultado pode ser explicado pelo efeito que as seqüências de transformação causam na comparação dos valores de abundância-cobertura da vegetação e estrutura do conjunto de dados. Para o fator adubação nitrogenada, a transformação dos dados brutos em um conjunto de dados difusos (*fuzzy*) reduziu a indeterminação analítica, causada pela ausência de algumas populações em alguns quadros, através da transformação dos dados de performance com mesma similaridade de estruturas (atributos) entre as populações (Pillar & Orlóci, 1991). Além disso, a utilização de distância de corda permitiu a comparação entre parcelas com diferenças de performance total, pois está implícita naquela medida também uma transformação dos dados pela soma total de quadrados dentro das unidades amostrais (Orlóci, 1978). Desta forma, destacaram-se as diferenças entre as parcelas em termos de composição relativas das populações, descrita pelo subconjunto ótimo de atributos, definidos para o fator adubação nitrogenada. Por outro lado, a utilização dos dados nítidos (*crisp*) e a aplicação de distância Euclidiana, sem transformação prévia, permitiram maximizar o valor de congruência para o fator oferta de forragem. Nesse caso, as parcelas foram comparadas em termos de performance absoluta (Orlóci, 1978) destacando-se as diferenças entre tratamentos dadas pela abundância-cobertura das populações descritas pelo subconjunto ótimo de atributos, definidos para o fator.

Quando as seqüências de análises que maximizaram os valores de congruência para os fatores foram aplicadas com a vegetação descrita pela composição de espécies, os resultados determinaram valores de congruência menores do que os obtidos pela descrição baseada em atributos. Isso ocorre porque a descrição da vegetação por um conjunto de atributos, que não seja os das estruturas reprodutivas, permite identificar tipos de planta que

melhor refletem a adaptação destas às condições do ambiente (Lausi & Nimis, 1985; Orlóci & Stofella, 1986). Na Tabela 7 os valores máximos de congruência encontrados para espécies foram de 0,129, para adubação nitrogenada, e - 0,201, para o fator oferta de forragem quando considerando os quadros agregados. Ambos as seqüências de transformação utilizaram distância de corda. Esses valores indicam que a relação entre a variação da composição de espécies das parcelas e os níveis dos fatores foi mais evidente quando as parcelas foram comparadas em termos de composição relativa de espécies. Embora para o fator oferta de forragem, os valores tenham sido, praticamente, os mesmos a ocorrência de valores de congruência negativos entre a descrição baseada nas espécies e os fatores (- 0,201 e - 0,206) deva ser interpretada como uma ausência de correlação (Pillar, 1999a).

Para se prosseguir com as análises, os subconjuntos ótimos de atributos, que maximizaram o valor de congruência para cada um dos fatores, na Tabela 7 (subconj. 11 e 14), foram testados quanto à significância da congruência. As probabilidades foram geradas pelo processo de aleatorização conduzida por 1000 iterações sob a hipótese da localização aleatória dos quadros (Pillar & Orlóci, 1993a). Quando o valor de congruência é máximo, a probabilidade $P(\rho^o \geq \rho)$ tende a ser mínima para os fatores adubação nitrogenada e oferta de forragem. Os subconjuntos definidos pelos atributos (fl, ab, pe, pv, ll, ts), para adubação nitrogenada, e (cl, ab, fl, cb, ts, ll, tc, in), para oferta de forragem, determinados na Tabela 7, são confirmados como subconjuntos ótimos de atributos, pois os valores de congruência obtidos por eles são significativamente ($\alpha = 0,001$) maiores que outros gerados pela hipótese de localização aleatória, com 1000 iterações para cada um.

TABELA 7: Valores de congruência para os subconjuntos ótimos de atributos e espécies determinados conforme as seqüências de transformações.

Época de amostragem	Amostragem de 13 a 25 de novembro de 1999 e de 06 a 09 de janeiro de 20000															
Nível de agregação	Quadros separados								Média dos quadros							
Fatores considerados	Adubação nitrogenada				Oferta de forragem				Adubação nitrogenada				Oferta de forragem			
Subconjunto ótimo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 tc pe sv st	0,243	0,120	0,147	0,083	-0,041	-0,017	-0,057	-0,048	0,138	0,325	-0,047	0,214	-0,064	-0,132	-0,169	-0,285
2 ip tl tc	0,211	0,167	0,198	0,095	0,015	-0,023	-0,027	-0,048	0,419	0,327	0,461	0,276	0,026	0,050	0,042	-0,266
3 tc ip fl in sd pe	0,106	0,045	0,267	0,086	0,130	0,024	-0,057	-0,048	0,082	-0,066	0,559	0,236	0,345	0,336	-0,084	-0,277
4 ip	0,165	0,140	-	0,140	0,074	-0,013	-	-	0,395	0,232	-	-	0,211	0,056	-	-
5 or sv	-0,060	-0,006	-0,041	0,049	0,145	0,066	0,107	0,003	-0,034	0,102	-0,116	0,167	-0,194	-0,351	-0,189	-0,341
6 cl fl or al fv pe	0,047	-0,054	-0,046	0,081	0,053	0,164	0,112	-0,044	0,242	0,080	0,386	0,227	-0,084	0,101	0,204	-0,270
7 cl or	0,038	-0,039	-0,044	0,072	0,105	0,136	0,179	-0,020	0,177	0,018	0,310	0,278	-0,096	-0,024	0,331	-0,173
8 fv or	-0,004	0,002	-0,063	0,034	0,097	0,067	0,108	0,016	0,381	0,414	0,218	0,342	0,145	-0,103	0,145	-0,180
9 fl pe	0,100	0,043	0,119	0,083	-0,120	-0,026	-0,126	-0,047	0,509	0,402	0,428	0,224	-0,112	-0,143	-0,170	-0,276
10 fv st pe	0,060	0,069	0,032	0,084	0,011	0,004	0,038	-0,044	0,416	0,446	0,285	0,244	0,087	0,005	0,147	-0,263
11 fl ab pe pv ll ts	0,079	-0,097	0,083	0,083	-0,026	-0,051	0,002	-0,047	0,309	0,029	0,664	0,220	-0,060	-0,071	-0,068	-0,277
12 fv	-0,001	0,042	-	-	0,078	0,033	-	-	0,296	0,424	-	0,424	0,123	-0,061	-	-
13 rl tl sv tc st	0,102	0,001	0,110	0,083	0,091	0,068	-0,041	-0,047	-0,063	-0,125	-0,042	0,216	0,534	0,497	-0,118	-0,280
14 cl ab fl cb ts ll tc in	0,056	-0,109	0,168	0,084	0,065	0,035	-0,040	-0,048	0,160	-0,130	0,433	0,221	0,318	0,575	0,112	-0,274
15 rl pe	0,005	0,008	-0,054	0,082	0,060	-0,003	-0,010	-0,047	-0,070	-0,052	-0,023	0,217	0,286	0,169	0,483	-0,267
16 ip	0,165	0,140	-	-	0,074	-0,013	-	-	0,395	0,232	-	-	0,211	0,056	-	0,056
Especies	0,092	-0,025	-	-	-0,048	-0,063	-	-	0,129	-0,068	-	-	-0,201	-0,206	-	-
Medida de semelhança	Corda	Eucl.	Corda	Eucl.	Corda	Eucl.	Corda	Eucl.	Corda	Eucl.	Corda	Eucl.	Corda	Eucl.	Corda	Eucl.
Ajuste dos dados	Nítido		Difuso		Nítido		Difuso		Nítido		Difuso		Nítido		Difuso	

TABELA 8: Valores de congruência para os subconjuntos ótimos de atributos e espécies determinados conforme as seqüências de transformações.

Época de amostragem																
Amostragem de 13 a 25 de novembro de 1999																
Nível de agregação																
Quadros separados																
Média dos quadros																
Fatores considerados	Adubação nitrogenada				Oferta de forragem				Adubação nitrogenada				Oferta de forragem			
Subconjunto ótimo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 ip cb tc	0,289	0,186	0,264	0,026	-0,042	-0,052	0,050	-0,077	0,487	0,218	0,444	0,026	-0,062	-0,065	0,110	-0,158
2 ip ab al tc in	0,229	0,258	0,273	0,007	-0,014	-0,031	0,006	-0,088	0,425	0,425	0,446	-0,016	0,059	0,060	-0,044	-0,187
3 ip fl ab fv ll pe sd in	0,086	-0,006	0,382	0,000	0,008	-0,075	-0,013	-0,089	0,083	-0,158	0,659	-0,032	0,170	0,219	-0,118	-0,192
4 ip fv	0,200	0,121	0,295	0,168	0,029	-0,010	0,065	-0,002	0,402	0,172	0,537	0,327	0,182	0,083	0,056	-0,064
5 ip ll rl al	0,130	0,036	0,267	0,011	0,217	0,155	0,021	-0,086	0,045	-0,153	0,477	-0,015	0,457	0,314	0,045	-0,185
6 cl fl al in	0,117	0,094	0,222	-0,004	0,103	0,184	-0,010	-0,087	-0,070	-0,134	0,354	-0,040	0,250	0,394	0,237	-0,176
7 cl or pe	0,144	0,099	0,176	-0,003	-0,007	-0,019	0,131	-0,074	0,041	-0,112	0,147	-0,048	-0,012	0,040	0,426	-0,141
8 ip	0,247	0,165	-	-	0,069	0,028	-	0,028	0,466	0,261	-	-	0,102	0,028	-	-
9 ip al fc	0,232	0,170	0,240	0,062	0,024	0,025	-0,073	-0,118	0,566	0,440	0,438	0,109	0,075	0,047	-0,081	-0,218
10 ip tl st	0,211	0,168	0,227	0,033	0,021	0,026	0,022	-0,084	0,435	0,434	0,402	0,045	0,052	0,075	0,030	-0,176
11 fl al pe ab ll ip fv pv cb	0,075	-0,022	0,322	-0,004	0,007	-0,019	0,048	-0,087	0,110	-0,192	0,666	-0,040	0,147	0,242	0,025	-0,189
12 ip fv	0,200	0,121	0,295	0,168	0,029	-0,010	0,065	-0,002	0,402	0,172	0,537	0,327	0,182	0,083	0,056	-0,064
13 st pe or pv ip rl tl	0,102	0,000	0,188	-0,004	0,093	0,069	0,061	-0,086	0,123	-0,131	0,409	-0,038	0,354	0,435	0,128	-0,183
14 cl fl ab in ts tf st	0,055	0,020	0,175	-0,009	0,087	0,124	-0,012	-0,088	-0,002	-0,173	0,250	-0,052	0,311	0,558	0,320	-0,183
15 rl st cl pe or	0,084	0,012	0,110	-0,012	0,014	0,032	0,082	-0,085	0,015	-0,233	0,101	-0,055	0,010	0,047	0,526	-0,168
16 cl	0,128	0,059	0,190	0,047	0,055	0,075	0,105	-0,024	-0,122	-0,179	0,240	0,062	0,169	0,231	0,339	0,035
Especies	0,078	0,006	-	-	-0,123	-0,116	-	-	0,048	-0,052	-	-	-0,175	-0,141	-	-
Medida de semelhança	Corda	Eucl.	Corda	Eucl.	Corda	Eucl.	Corda	Eucl.	Corda	Eucl.	Corda	Eucl.	Corda	Eucl.	Corda	Eucl.
Ajuste dos dados	Nítido		Difuso		Nítido		Difuso		Nítido		Difuso		Nítido		Difuso	

TABELA 9: Valores de congruência para os subconjuntos ótimos de atributos e espécies determinados conforme as seqüências de transformações.

Época de amostragem	Amostragem de 06 a 09 de janeiro de 2000															
Nível de agregação	Quadros separados								Média dos quadros							
Fatores considerado	Adubação nitrogenada				Oferta de forragem				Adubação nitrogenada				Oferta de forragem			
Subconjunto ótimo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 cb ip fv pe	0,319	0,139	0,136	-0,042	-0,015	-0,079	0,059	-0,059	0,479	0,261	0,347	0,188	-0,028	-0,022	0,121	-0,004
2cb or pe	0,288	0,209	0,077	-0,042	-0,111	-0,109	0,039	-0,059	0,404	0,345	0,173	0,183	-0,062	-0,026	0,107	-0,013
3ll cb fv fl st pe sz pv ts tc	0,154	0,026	0,381	-0,042	0,023	-0,056	-0,114	-0,064	0,288	0,103	0,464	0,178	0,089	0,159	-0,221	-0,024
4cb	0,274	0,174	0,141	0,035	-0,059	-0,003	0,020	-0,062	0,297	0,263	0,243	0,273	0,018	0,058	0,145	-0,010
5rl tl fc al tc	-0,006	-0,115	-0,069	-0,053	0,272	0,151	0,025	-0,064	-0,204	-0,380	-0,079	0,147	0,512	0,313	0,239	-0,016
6rl tl fc fl al st	0,041	-0,086	-0,069	-0,046	0,228	0,168	0,015	-0,063	0,022	-0,159	-0,027	0,166	0,420	0,286	0,282	-0,017
7ip pv or cb rl	0,111	-0,034	-0,021	-0,052	0,020	-0,068	0,185	-0,043	0,164	-0,076	0,090	0,166	0,033	-0,063	0,249	0,003
8fc	0,015	-0,031	-	-	0,068	0,089	-	0,089	-0,056	-0,025	-	-	0,069	-0,005	-	-
9st cb ts ip fv pe	0,265	0,067	0,151	-0,042	0,003	-0,071	0,056	-0,062	0,530	0,332	0,333	0,179	0,019	0,093	0,165	-0,012
10cb or	0,283	0,208	0,078	-0,006	-0,116	-0,116	0,034	-0,054	0,399	0,348	0,159	0,234	-0,067	-0,035	0,142	-0,037
11fl pv ll cl fv	0,055	-0,041	0,248	-0,037	0,037	-0,036	-0,074	-0,066	0,060	-0,078	0,520	0,199	0,181	0,152	-0,169	-0,029
12cb	0,274	0,174	0,141	0,035	-0,059	-0,003	0,020	-0,062	0,297	0,263	0,243	0,273	0,018	0,058	0,145	-0,010
13ts sd st sv	0,217	0,131	0,126	-0,041	0,227	0,212	-0,060	-0,072	0,125	0,047	0,269	0,209	0,548	0,543	-0,001	-0,009
14ts sd cb sv	0,198	0,031	0,127	-0,043	0,161	0,154	-0,064	-0,074	0,291	0,084	0,280	0,205	0,431	0,608	0,034	0,004
15ts rl fl pe ab	0,017	-0,085	-0,042	-0,045	0,079	0,056	-0,021	-0,064	0,021	-0,125	-0,019	0,171	0,193	0,127	0,535	-0,011
16ip	0,092	-0,037	-	-	0,129	0,026	-	-	0,220	0,117	-	-	0,240	0,210	-	0,210
Especies	0,079	-0,022	-	-	-0,166	-0,188	-	-	0,209	0,116	-	-	-0,332	-0,331	-	-
Medida de semelhança	Corda	Eucl	Corda	Eucl	Corda	Eucl	Corda	Eucl	Corda	Eucl	Corda	Eucl	Corda	Eucl	Corda	Eucl
Ajuste dos dados	Nítido		Difuso		Nítido		Difuso		Nítido		Difuso		Nítido		Difuso	

Em trabalhos similares, nos quais foram observados atributos semelhantes e de forma parecida, foram encontrados como respostas alguns atributos semelhantes ao desse estudo para avaliar o efeito da intensidade de pastejo. No trabalho de Boggiano (1995), o qual avaliou a descrição da vegetação por 14 atributos morfológicos, observa-se que o conjunto que maximizou a congruência (largura da folha, resistência da folha, secção transversal da folha e textura da folha) apresenta em comum a largura da lâmina foliar e a resistência da lâmina à tração. No trabalho de Quadros (1999), o atributo altura da planta foi o que maximizou a congruência entre vegetação e pastejo, e em Castilhos & Pillar (2000), comparando área excluída com área pastejada, o conjunto de atributos que maximizou a congruência foi também altura da planta, indumento da folha e secção transversal da folha com um valor de congruência de 0,73. Já com relação ao fator adubação, Castilhos & Pillar (2000), observaram uma congruência máxima muito baixa, a partir de um conjunto de 13 atributos utilizados no estudo para descrever a variação da vegetação. As diferenças encontradas entre os trabalhos pode ser atribuída a algumas diferenças na escolha e definição dos atributos utilizados, na ausência, nos trabalhos, da seqüência de transformações aplicada aos dados e às diferenças nos níveis dos fatores experimentais. Nesse estudo, como trabalhou-se com cinco níveis para cada fator, as diferenças entre os níveis foram muito mais sensíveis do que nos estudos anteriores. Isso provavelmente determinou que os subconjuntos ótimos de atributos fossem maiores do que quando estuda-se, por exemplo, a presença e ausência de pastejo. Conforme Díaz et al. (1998), grupos de atributos reduzidos parece que são suficientes para estudar a variação da vegetação em larga escala, porém precisa-se de múltiplos atributos para avaliar as respostas da vegetação aos distúrbios locais. É importante salientar que os atributos relacionados às formas de vida da vegetação não fazem parte do subconjunto ótimo de atributos em nenhum dos trabalhos no Rio Grande do Sul citados acima. Isso indica que o uso desses atributos em floras locais pode estar limitado pelas pressões ambientais ao longo da evolução, sendo mais adequado para estudos globais, que visam avaliar os efeitos

climáticos ou de maiores escalas, do que os efeitos de distúrbios (Landsberg et al, 1999; McIntyre et al., 1999b). A necessidade de desenvolver um esquema geral para comparação de estudos baseados em atributos foi uma das conclusões a que chegou o GCTE (*Global Change and Terrestrial Ecosystems*) (McIntyre, 1999; Weiher et al., 1999). Apesar da dificuldade de comparação dos estudos em todos os trabalhos citados para o Rio Grande do Sul, a descrição da vegetação baseada nas espécies apresentou menor diferenciação entre os tratamentos do que a descrição baseada nos atributos.

4.1.3. Identificação dos TFs

A partir da determinação dos subconjuntos ótimos de atributos, buscou-se a identificação dos tipos de planta definidos por esses atributos. Cada tipo foi formado pelas populações de plantas idênticas quanto aos atributos do subconjunto ótimo (Pillar, 1999a). Cada combinação de estados assumidos pelos atributos definiu formas únicas de planta, que podem ser considerados TFs porque foram definidos a partir de atributos que maximizaram a congruência entre a variação da vegetação e do fator considerado. Cada TF está representando a resposta de populações aos fatores considerados, independente do número de espécies existentes ou da relação filogenética entre elas. No Apêndice 4, por exemplo, populações da espécie *Desmodium incanum* (dein) compõem isoladamente os TFs 10, 23, 30, 36, 54, 57, 66, 74, 88, 90, 99, 113, 121, 122 e com populações de outras espécies, como *Richardia humistrata* (rihu), os TFs 25 e 60. No Apêndice 5, as populações da espécie *Dichondra sericea* (dise) compõem isoladamente os TFs 23, 34 e com populações de outras espécies, como *Desmodium incanum* (dein), *Crotalaria tweediana* (crtw), *Oxalis eriocarpa* (oxer), entre outras, os TFs 15, 110.

Os resultados demonstram que a utilização da definição monotética⁵, na qual determina-se descritores únicos como base para a definição de TFs, apresenta como inconveniente o número elevado de descritores. Isso ocorre porque os subconjuntos ótimos de

atributos foram compostos por vários atributos com muitos estados identificados na vegetação. De forma oposta, poderia utilizar-se uma definição politética⁶ (ainda não implementada no programa SYNCOSA), onde determinar-se-iam os TFs com base na similaridade dos estados dos atributos que compõem os subconjuntos ótimos de atributos. Desta forma, os TFs seriam definidos por análise de agrupamentos formando grupos compostos por populações de plantas mais similares para os atributos considerados.

Com a utilização da definição monotética, o número de populações identificadas na área experimental foi maior do que o número de espécies. Foram identificados 128 TFs para o fator adubação nitrogenada (Apêndice 4) e 249 TFs para o fator oferta de forragem (Apêndice 5), enquanto foram identificadas 81 espécies (Apêndice 3). O maior número de populações descritas por atributos do que espécies devem-se às variações intraespecíficas, que foram consideradas na descrição à campo.

4.2. Respostas dos TFs aos fatores experimentais

Foram realizadas duas ordenações, uma para cada fator, para identificar os TFs que descrevem a maior porção da variação nos dados. Como o número de populações de TFs definidos para cada fator foi elevado, foram considerados relevantes para a descrição dos efeitos dos fatores os TFs que apresentaram uma correlação maior do que 0,80 ($|r| > 0,8$) com os eixos significativos de ordenação. A análise seguiu as mesmas seqüências de transformação correspondente àquelas aplicadas na maximização do valor de congruência.

4.2.1. Ordenação com TFs ótimos para avaliar o efeito da adubação nitrogenada

A ordenação das parcelas experimentais pelos TFs, definidos para o fator adubação nitrogenada, apresentou 4 eixos significativos ($P=0,021$) descrevendo 93,9% da

⁵ adaptação do termo em inglês *monothetic* utilizado por Legendre & Legendre (1998).

variação total nos dados. Desse percentual, o eixo I explicou 44,5% da variação, o eixo II 25,9%, o eixo III 14,7% e o eixo IV 8,8%, demonstrando que a ordenação nos 4 primeiros eixos sintetizou a maior porção da informação presente nos dados (Figuras 9 a 12).

Nos diagramas de ordenação (Figuras 9 a 12) é evidente a associação entre a variação da vegetação e o fator adubação nitrogenada. O eixo I reflete um gradiente de níveis de adubação nitrogenada; as parcelas com menor adubação nitrogenada estão à esquerda, enquanto as que receberam níveis mais altos de adubação nitrogenada estão à direita. Para os eixos de ordenação II e III, não foi observada nenhuma associação entre a variação da vegetação e o fator adubação nitrogenada.

Quanto aos eixos II e III de ordenação, observa-se uma interação entre adubação nitrogenada e oferta de forragem que, conforme ressaltou Boggiano (2000), pode determinar uma compensação dos efeitos dos fatores, sendo mais evidente para os níveis mais baixos de adubação nitrogenada. No caso da parcela 6, por exemplo, o efeito da oferta de forragem mais alta (12,5% PV) parece ter compensado o efeito da adubação nitrogenada mais baixa (30 kg N/ha) sobre a comunidade, pois essa parcela está no diagrama junto aos níveis médios de adubação nitrogenada (parcelas 4 e 10).

⁶ adaptação do termo em inglês *polythetic* utilizado por Legendre & Legendre (1998).

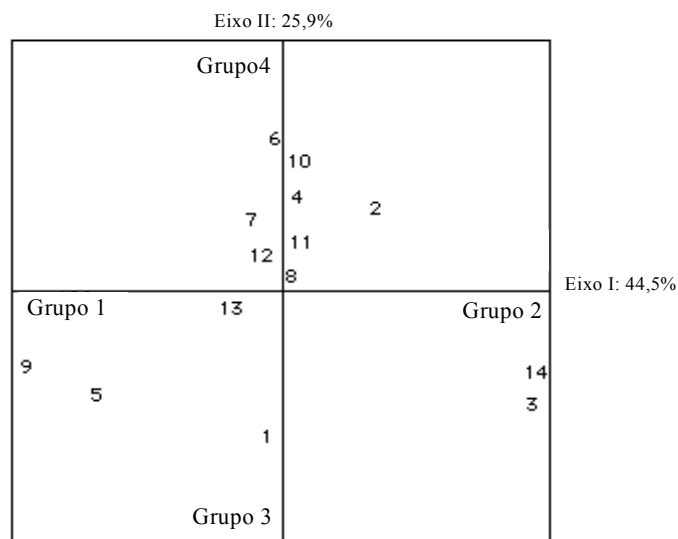


FIGURA 9: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 2 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de TFs ótimos para o fator adubação nitrogenada. Os números na figura identificam as parcelas. Os grupos são descritos nas Tabelas 10 a 13.

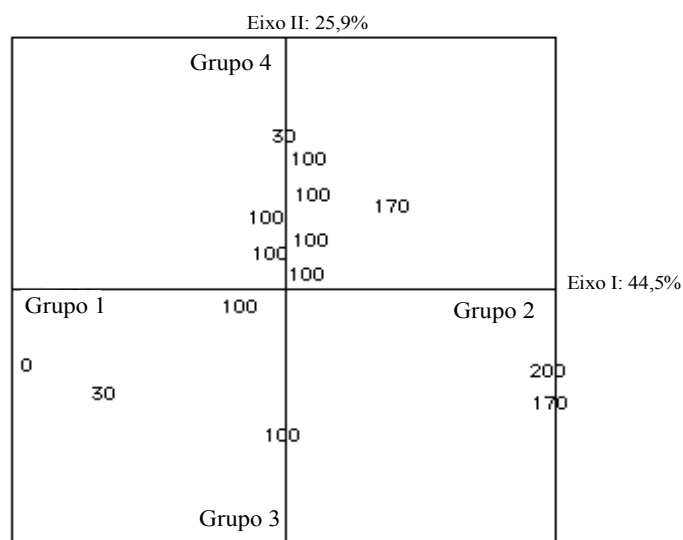


FIGURA 10: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 2 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de TFs ótimos para o fator adubação nitrogenada. Os números na figura identificam os níveis do fator nas parcelas. Os grupos são descritos nas Tabelas 10 a 13.

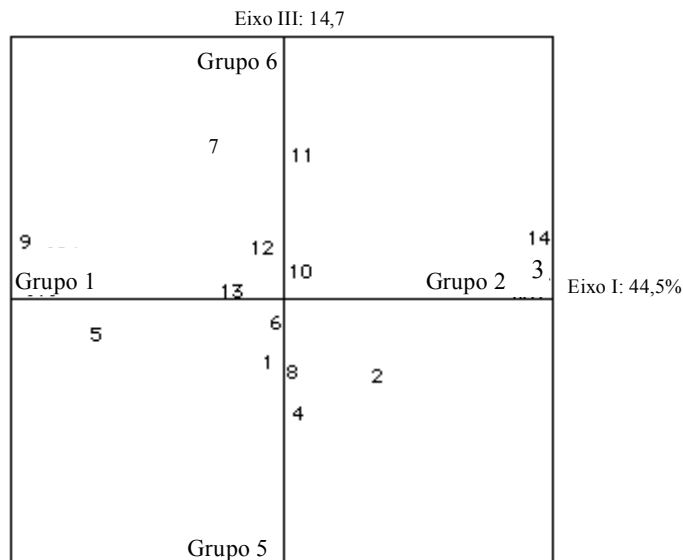


FIGURA 11: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 3 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de TFs ótimos para o fator adubação nitrogenada. Os números na figura identificam as parcelas. Os grupos são descritos nas Tabelas 10, 11, 14 e 15.

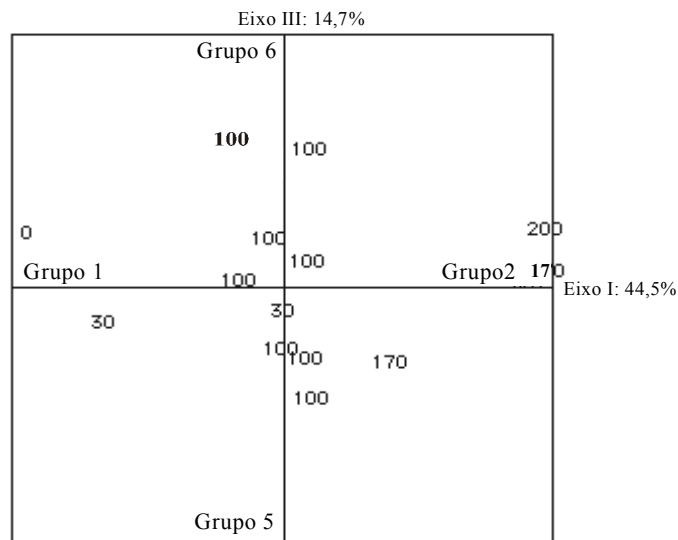


FIGURA 12: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 3 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de TFs ótimos para o fator adubação nitrogenada. Os números na figura identificam os níveis do fator nas parcelas. Os grupos são descritos nas Tabelas 10, 11, 14 e 15.

A interação entre os fatores fica evidenciada quando são considerados os agrupamentos formados pela classificação das parcelas descritas pelas composições dos TFs ótimos para adubação nitrogenada. No dendrograma da Figura 13 o efeito da interação dos fatores fica claro quando se considera os níveis dos fatores das parcelas 14-3 e 9-5, as quais compõem os Grupos 3 e 2, respectivamente. Também é evidente para as parcelas 10-6 e 4-2, embora nesse caso tenha sido formado um grupo nítido. No teste de nitidez dos grupos, os resultados foram 3 grupos significativamente nítidos à $P=0,165$ (Figura 13).

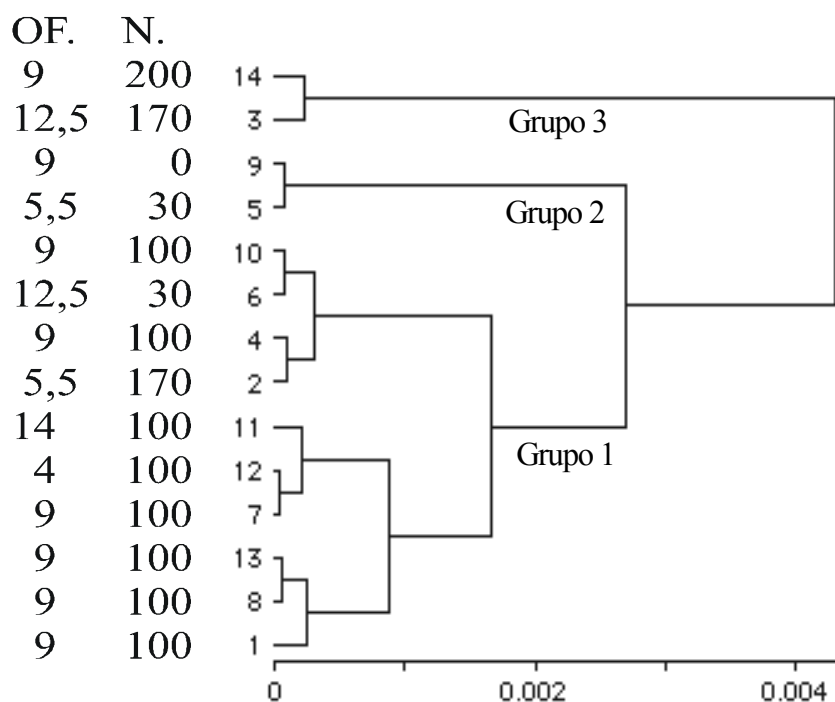


FIGURA 13: Dendrograma de classificação das parcelas conforme a composição de TFs obtido por análise de agrupamento pelo método da variância mínima para o fator adubação nitrogenada. No eixo horizontal o valor de dissimilaridade (distância de corda). No eixo vertical as parcelas identificadas pelos respectivos níveis dos fatores oferta de forragem (OF) e adubação nitrogenada (N).

Após a ordenação os TFs, identificados nos diagramas de dispersão por grupos e listados nas Tabelas 10 a 15, foram agrupados conforme o grau de correlação que apresentaram com os eixos de ordenação. Os TFs mais associados, positiva ou negativamente, com cada eixo formam grupos de TFs com respostas semelhantes ao fator relacionado ao eixo.

O Grupo 1, formado pelos TFs que apresentaram associação negativa com o eixo I, é formado por plantas perenes (pe) de porte pequeno (ab) e estoloníferas (pv), com folhas tendendo a circulares (fl e ll) com baixa resistência a tração (ts) (Tabela 10). Esse grupo, mais abundante nas parcelas 9 e 5, apresenta como principal estratégia a ocupação do espaço horizontal aberto nas comunidades com baixo nível de adubação nitrogenada (respectivamente, 0 e 30 kg/ha de N). Nesse caso, a ocupação do espaço ocorre de forma prostrada ($< 7,5$ cm), evitando as perdas de biomassa aérea decorrentes do pastejo, com estruturas que procuram equilibrar o ganho de carbono com a perda de água (Givnish, 1987). Destaca-se, nesse grupo, a espécie *Desmodium incanum*. Vários estudos têm demonstrado que ambientes improdutivos favorecem plantas com atributos associados ao crescimento lento, órgãos de reserva e folhas pequenas com pêlos (Skarpe, 1996; Díaz & Cabido, 1997). Em oposição, têm-se as populações que apresentaram associação positiva com o eixo I, formando o Grupo 2. composto pelos TFs, listados na Tabela 11, os quais ocorrem com maior abundância nas parcelas 3 e 14, esse grupo difere do anterior pela presença de plantas de porte mais alto (ab), cespitosas (pv), com folhas linearis (fl) e estreitas (ll) com maior resistência ao tracionamento (ts). Plantas que, com o aumento da disponibilidade de nutrientes no solo, aumentam o investimento em estruturas que permitam a competição pelo espaço vertical em função, principalmente, da diminuição da luminosidade, aumentam também a biomassa aérea e o grau de lignificação de suas estruturas de sustentação e folhas (Tilman, 1988). Ao apontarem para uma associação positiva entre os maiores níveis de adubação nitrogenada e tipos de planta com maior investimento em estruturas de sustentação e formas de crescimento

mais entouceiradas, os resultados estão de acordo com os encontrados por Díaz et al. (1999b). Esses autores encontraram uma correlação positiva, mas não muito alta, entre o conteúdo de nitrogênio das folhas vivas com a tensão das folhas e a AFE trabalhando com uma amplitude ambiental maior do que a do presente estudo. Díaz & Cabido (1997), analisando 24 atributos nas 100 espécies mais abundantes dentro de um gradiente climático na Argentina, encontraram que as plantas, de uma forma geral, dividem-se entre as que apresentam alto investimento em fotossíntese e crescimento e as que optam por estruturas de reservas e defesa.

Na identificação das principais espécies que compõem o Grupo 2 (Tabela 11), verifica-se a presença de *Paspalum urvillei* e *Vernonia nudiflora* compondo TFs distintos, mas que apresentaram respostas semelhantes aos níveis de adubação. A presença de espécies diferentes respondendo de forma semelhante ao meio foi salientada por Warming (1909) e Givnish (1987) como resultado de espécies que evoluíram com soluções diferentes para o mesmo problema de adaptação. Assim, pode-se encontrar uma espécie morfológicamente adaptada ao ambiente seco com uma cobertura densa de pêlos nas folhas; com presença de cerosidade (Warming, 1909), e com menor largura da lâmina, de forma a facilitar as trocas gasosas e diminuir a temperatura na lâmina foliar (Givnish, 1987). Isso ajuda a explicar a alta diversidade de formas em condições de ambiente similares (Pillar, 1999a).

A tendência de variação da vegetação, sintetizada pelo eixo I, distingue o efeito principal da adubação nitrogenada sobre a distribuição dos TFs nas comunidades. Essas tendências são compatíveis com as identificadas por Grime et al. (1997), estudando 67 atributos de 43 espécies da flora britânica. Os autores encontraram sete atributos associados ao primeiro componente da ordenação, de um total de onze atributos, relacionado-os à concentração de nutrientes minerais disponíveis. Conforme os autores, o eixo principal de ordenação separou as espécies com crescimento rápido, de ambientes férteis, das espécies com crescimento lento dos ambientes inférteis. Esses dois grupos de plantas, pelos padrões

filogenéticos evidenciados, dividiram-se respectivamente em monocotiledôneas e dicotiledôneas, com algumas sobreposições entre os grupos (Grime et al., 1997). Embora os resultados obtidos por estes autores sejam semelhantes às tendências aqui observadas, não é adequado compará-los porque em Grime et al. (1997) não há avaliação de congruência com o ambiente, apenas de inferência, evidenciada com base somente na matriz de espécies por atributos.

O eixo II está correlacionado negativamente com a performance dos TFs que formaram o Grupo 3 (Tabela 12) e positivamente com os que formaram o Grupo 4 (Tabela 13). O Grupo 3, mais abundante na parcela 1, composto por plantas de formas e tamanhos variados, distingue-se dos demais grupos pela estratégias de alocação de nutrientes para órgãos de reservas (pv) subterrâneos (rizomas). O grupo 4, formado por apenas dois TFs, foi mais abundante na parcela 6, cujo nível de adubação nitrogenada é baixo, com oferta de forragem alta e na parcela 10, onde o nível de adubação nitrogenada é alto. Esse grupo apresenta como característica principal a presença de plantas de crescimento entouceirado (pv), porém com altura da biomassa da parte aérea (ab) inferior a 7,5cm.

Para o eixo III, os grupos de TFs de maior correlação caracterizam estratégias de ocupação do espaço com relação ao atributo propagação vegetativa (pv); foi de estratégia vertical, entouceirada, com altura de biomassa aérea (ab) média (classe 3: 14 ,22,5 cm) para o Grupo 5 (Tabela 14) e horizontal, estolonífera, para o Grupo 6 (Tabela 15). Sugerindo, pelas estratégias de ocupação de espaço e alocação de recursos adotadas por esses dois grupos uma provável interação entre a adubação nitrogenada e a intensidade de pastejo (oferta de forragem), não detectada claramente na ordenação das parcelas.

As populações associadas com o eixo IV não foram analisadas porque não apresentaram contribuições maiores do que o mínimo estipulado ($|r| > 0,8$). Isso, provavelmente, deve ter ocorrido devido à baixa variação sintetizada pelo eixo (8,8%) e pela maior parte já ter sido explicada pelos 3 primeiros eixos de ordenação.

TABELA 10: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 1, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.

TFs	rz	Ap	pe	hc	lf	tr	Código das Espécies				Percentual	Cobertura
30	3	1	1	1	2	2	dein				57,14	0,73
10	3	1	1	1	3	2	dein				50,00	0,54
4	2	1	1	1	2	2	dein	rihu			42,86	1,13
60	2	1	1	1	2	1	dein	rihu			35,71	0,44
25	2	1	1	1	3	2	dein	rihu			35,71	0,56
102	2	1	1	3	5	3	oran	elmo			21,43	0,67
57	4	1	1	1	3	2	dein				21,43	0,27
90	3	1	1	1	3	1	dein				14,29	0,80
19	5	1	1	1	2	1	ceas				7,14	0,40
122	3	1	1	1	2	1	dein				7,14	0,40
106	2	1	1	1	1	1	rihu				7,14	0,40
54	5	1	1	1	3	2	dein				7,14	0,20
99	2	1	1	1	3	1	dein				7,14	0,20

TABELA 11: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 2, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.

TFs	rz	Ap	pe	hc	lf	tr	Código das Espécies				Percentual	Cobertura
64	1	5	1	3	1	3	venu	vemo			35,71	0,72
77	1	2	1	3	1	3	cose	paur	arla	papl	28,57	1,20
5	1	4	1	3	1	3	venu				21,43	1,00
91	1	3	1	3	1	3	venu	arla			21,43	0,73
86	1	2	1	3	1	4	paur				14,29	0,80
117	1	2	1	3	2	3	paur				14,29	0,80
116	1	4	1	3	1	2	venu				14,29	0,50
61	1	3	1	3	2	4	paur				7,14	1,40
126	1	3	1	2	2	3	papn				7,14	1,40

TABELA 12: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 3, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.

TFs	rz	ap	pe	hc	lf	tr	Código das Espécies				Percentual	Cobertura	
29	1	2	1	2	1	1	jusp	syp	scra	Cyda	seva	57,14	0,35
59	1	1	1	2	2	2	papn	cyda				14,29	0,80
124	1	4	1	2	1	1	ruob					7,14	0,60
38	1	2	1	2	3	2	crtw					7,14	0,40
120	2	2	1	2	2	1	scra					7,14	0,40

TABELA 13: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 4, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.

TFs	rz	ap	pe	hc	lf	tr	Código das Espécies	Percentual	Cobertura
16	1	1	1	3	3	2	oran hysp	28,57	0,50
69	2	1	1	3	1	2	sirh	7,14	0,20

TABELA 14: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 5, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.

TFs	rz	ap	pe	hc	lf	tr	Código das Espécies	Percentual	Cobertura
15	2	2	1	3	2	1	pftu hysp sirh	50,00	0,49
22	1	2	1	3	2	1	pftu gafa vesp	35,71	0,48

TABELA 15: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 6, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.

TFs	rz	ap	pe	hc	lf	tr	Código das Espécies	Percentual	Cobertura
66	2	1	1	1	2	3	dein	28,57	1,00
32	1	1	1	1	1	3	papa axaf	28,57	0,60
123	1	1	1	1	2	3	axaf	7,14	1,00
127	1	2	1	1	2	3	chse	7,14	0,60
104	1	2	1	1	1	3	chse	7,14	0,40

4.2.2. Teste de aleatorização avaliando o efeito dos fatores sobre os TFs ótimos para o fator adubação nitrogenada

Com o teste de aleatorização avaliou-se a hipótese nula de que não há diferença entre os tratamentos, ao descrever a vegetação pelos TFs ótimos para adubação nitrogenada. Pelo teste, rejeitou-se a hipótese nula ($P=0,025$), para o fator adubação nitrogenada, porém a hipótese nula não foi rejeitada ($P=0,946$) para o fator oferta de forragem. Portanto, através da descrição da vegetação pelos TFs ótimos para nitrogênio, foi possível detectar diferenças

significativas na estrutura da vegetação sob diferentes níveis de adubação nitrogenada, mas não sob diferentes níveis de oferta de forragem. Os seguintes contrastes entre níveis de adubação nitrogenada foram significativos: níveis 0 e 170 kg N/ha ($P=0,003$) e 0 e 200 kg N/ha ($P=0,006$). Com diferenças significativas, porém com uma probabilidade de erro α (Tipo I) maior, foram detectadas diferenças significativas entre os níveis 30 e 170 kg N/ha ($P=0,072$) e 30 e 200 kg N/ha ($P=0,056$), como indicado na Tabela 16.

Os resultados corroboram a tese de que TFs ótimos para um dado fator não necessariamente o serão para outro fator, como foi observado na discussão das Tabelas 7 a 9 e salientado por Skarpe (1996) e Pillar (1999a).

TABELA 16: Teste de aleatorização avaliando o efeito dos fatores e interações sobre os TFs definidos pelo subconjunto ótimo de atributos para o fator adubação nitrogenada.

Fonte de variação	Soma de quadrados (Q)	Probabilidade ($Qb^{\circ} \geq Qb$)
Adubação nitrogenada:		
Entre grupos	0,0021548	0,025
Níveis do fator (kg N/ha):		
0 – 30	0,00026031	0,503
0 – 100	0,00054221	0,221
0 – 170	0,0010631	0,003
0 – 200	0,0010979	0,006
30 – 100	0,00015933	0,791
30 – 170	0,0006516	0,072
30 – 200	0,0008039	0,056
100 – 170	0,00052532	0,131
100 – 200	0,00071795	0,119
170 – 200	0,00026511	0,531
Oferta de forragem:		
Entre grupos	0,00077475	0,946

4.2.3. Ordenação com TFs ótimos para avaliar o efeito da oferta de forragem

A ordenação das parcelas experimentais com a composição de TFs, definidos para o fator oferta de forragem, explicou nos dois primeiros eixos 46,8% da variação total nos dados. Desse percentual, o eixo I descreveu 23,1% da variação e o eixo II 13,7%, demonstrando que a ordenação captou nos dois primeiros eixos uma razoável porção de variação total dos dados, apesar dos eixos não terem sido significativos ($\alpha = 0,05$) (Figuras 14 e 15). Em função disso, para a interpretação dos eixos foi considerado, na formação dos grupos, um grau de associação 0,70 ($|r| > 0,7$) dos TFs com os eixos.

No diagrama de ordenação (Figuras 14 e 15) verifica-se que as parcelas com nível médio do fator (9,0% PV) encontram-se dispersas, porém na porção central do eixo I de ordenação. As parcelas com nível de oferta de forragem mais baixo (4 e 5,5% PV) estão bem à esquerda no diagrama, enquanto as com níveis mais altos estão mais à direita, indicando uma correlação positiva entre oferta de forragem e escores ao longo do eixo I evidenciando o efeito da intensidade do pastejo. A exceção é a parcela 11 (14 % PV) que posiciona-se na região central do mesmo eixo.

Com relação aos TFs associados negativamente com o eixo I ($r = -0,99$), formou-se, após a ordenação, o grupo de resposta identificado como Grupo 7 (Tabela 17). Esse grupo, composto por apenas um TF (1) foi descrito por tipos de pequena altura da biomassa (ab) e com caules aéreos herbáceos (tc) e com lâminas foliares estreitas (ll), linearis (fl), sem indumentos (in), com comprimento (cl) variando de 4,30 a 8,60cm, e que suportam uma tensão média a baixa ao serem tracionadas (ts). Pode ser caracterizado como um tipo graminóide pequeno de plantas que toleram o pastejo e respondem depois da desfolha, não apresentando mecanismos evidentes de defesa anti-herbívoros (Díaz et al., 1992). Esse grupo, mais abundante na parcela 12, ocorreu em 85,71 % dos quadros com uma cobertura média por quadro de 2,58, indicando ser um grupo de resposta dominante quando a vegetação está sob o

pastejo. Em oposição ao Grupo 7, não foi associado positivamente ($|r| > 0,7$) nenhum TF sobre o eixo I. Desta forma, o eixo I sintetizou apenas uma porção do efeito da oferta de forragem (intensidade de pastejo).

Vários estudos têm demonstrado que formas prostradas, meristemas protegidos, folhas pequenas e alto potencial para rebrote aumentam quando sob pastejo intenso, e com o pastejo leve observa-se o oposto (Díaz et al., 1992; Landsberg et al., 1999; McIntyre, 1999a). Com base em classificações *a priori*, Hadar et al. (1999), em Israel, verificaram a altura da planta como um atributo vital em condições de pastejo com gado. Lavorel et al. (1999), em pastagens anuais em Portugal, identificaram que tipos de plantas pequenas, com caules herbáceos, foram favorecidas pelo pastejo, enquanto que gramíneas de maior porte foram excluídas da comunidade. No presente estudo, com diferentes níveis de intensidade de pastejo, foi possível verificar a mesma tendência, com relação aos TFs.

O eixo II está correlacionado positivamente com a performance do TF 2 (Tabela 18) formando, após a ordenação, o Grupo 8. Esse caracteriza-se como um tipo graminóide, diferenciando-se do Grupo 7 pela menor resistência à tração de suas lâminas foliares (tr), o que pode estar relacionado à sua maior abundância na parcela 8 (Figura 14), cuja intensidade de pastejo é média (9% PV). Os TFs com performances correlacionada negativamente com o eixo II compuseram, após a ordenação, o Grupo 9 (Tabela 19), sendo esse o grupo com maior abundância na parcela 11 (Figura 14). Em razão do alto nível de oferta de forragem da parcela 11 (14% PV), houve uma mudança para um tipo graminóide maior, com aumento, principalmente, no comprimento da lâmina (cf) foliar (até 21cm) e da bainha da lâmina foliar (ab) das gramíneas, aumentando também a resistência ao tracionamento da lâmina (tr). Interpreta-se que o eixo II de ordenação sintetiza em parte a influência da oferta de forragem.

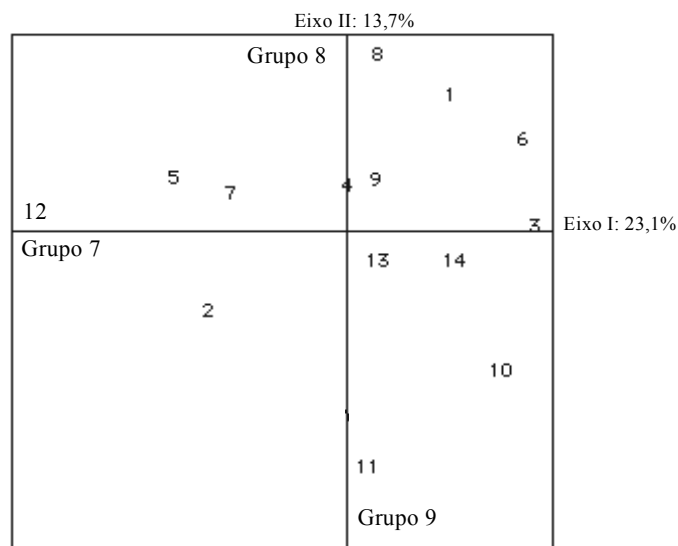


FIGURA 14: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 2 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de TFs ótimos para o fator oferta de forragem. Os números na figura identificam as parcelas. Os grupos são descritos nas Tabelas 17 a 19.

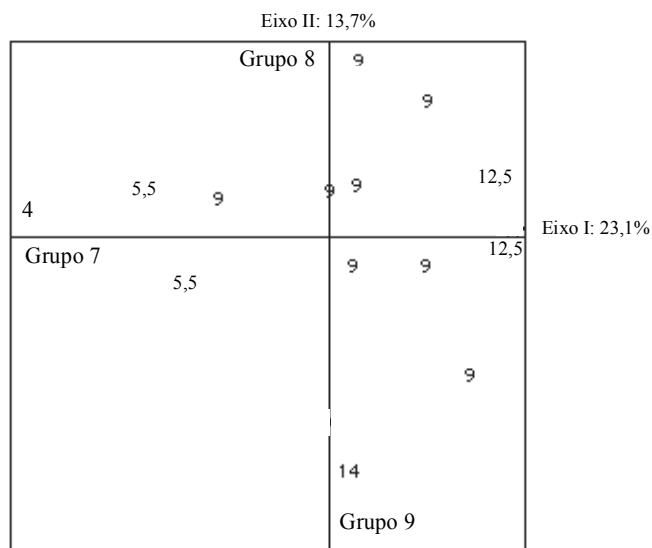


FIGURA 15: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 2 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de TFs ótimos para o fator oferta de forragem. Os números na figura identificam o nível do fator nas parcelas. Os grupos são descritos nas Tabelas 17 a 19.

TABELA 17: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 7, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.

TFs	cf	ap	Rz	Ab	tr	lf	tc	ve	Código das Espécies							Percentual	Cobertura	
1	2	1	1	1	2	1	1	3	pano	hyde	cose	sysp	cybr	Chse	axaf	cyda	85,71	2,58

TABELA 18: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 8, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.

TFs	cf	ap	Rz	Ab	tr	lf	tc	ve	Código das Espécies							Percentual	Cobertura		
2	2	1	1	1	1	1	1	3	pano	hyde	pimo	jusp	cybr	chse	Axaf	cyca	cyda	92,86	1,80

TABELA 19: Listagem dos TFs e das espécies do Grupo 9, com percentual de presença e abundância-cobertura média, segundo van der Maarel (1979), nos quadros. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.

TFs	cf	ap	Rz	Ab	tr	lf	tc	ve	Código das Espécies							Percentual	Cobertura		
76	4	1	1	2	3	1	1	3	pano	cose	paur	anla	spin					42,86	1,13
87	4	1	1	1	3	1	1	3	pano	hyde	cose	sysp	cybr					35,71	0,40
189	3	2	1	3	3	1	1	3	pano	arla								21,43	1,13
195	5	2	1	4	3	1	1	3	cose	papl								14,29	1,00

4.2.4. Teste de aleatorização avaliando o efeito dos fatores sobre os TFs ótimos para oferta de forragem

Com esse teste de aleatorização avaliou-se a hipótese nula de que não há diferença entre os tratamentos quando se descreveu a vegetação pelos TFs ótimos para o fator oferta de forragem. A hipótese nula ($P=0,002$) foi rejeitada para o fator oferta de forragem, e não rejeitada ($P=0,989$) para o fator adubação nitrogenada. Evidenciou-se, assim, que a descrição da vegetação baseada nos TFs ótimos, para o fator oferta de forragem, possibilita a detecção de diferenças significativas na estrutura da vegetação. Os seguintes contrastes entre os níveis de oferta de forragem foram significativos: 4,0 e 12,5 % PV ($P=0,002$) e 5,5 e 12,5 % PV ($P=0,019$). Os contrastes que apresentaram diferenças significativas com maior probabilidade de erro α (Tipo I) foram entre os níveis 4,0 e 9,0 % PV ($P=0,034$) e 4,0 e 14,0 % PV ($P=0,078$), como indicado na Tabela 20.

TABELA 20: Teste de aleatorização avaliando o efeito dos fatores e interações sobre os TFs definidos pelo subconjunto ótimo de atributos para o fator oferta de forragem.

Fonte de variação	Soma de quadrados(Q)	Probabilidade ($Q_b^o \geq Q_b$)
Oferta de forragem:		
Entre grupos	112,69	0,002
Níveis do fator (% PV):		
4,0 – 5,5	18,28	0,707
4,0 – 9,0	35,207	0,034
4,0 – 12,5	44,84	0,002
4,0 – 14,0	31,08	0,078
5,5 – 9,0	24,868	0,201
5,5 – 12,5	38,3	0,019
5,5 – 14,0	24,173	0,244
9,0 – 12,5	22,308	0,36
9,0 – 14,0	25,393	0,173
12,5 – 14,0	27,773	0,117
Adubação nitrogenada:		
Entre grupos	67,269	0,989

4.3. Respostas de espécies aos fatores experimentais.

Para identificar as espécies que descrevem a maior porção da variação nos dados e comparar os resultados com os obtidos pelos TFs, foram realizadas duas ordenações. As ordenações foram realizadas com os dados de performance das espécies transformados conforme as seqüências de transformações (Tabela 3), que maximizaram o valor de congruência para os fatores adubação nitrogenada e oferta de forragem (Tabela 7). Como a porção de variação dos dados explicada pelos eixos das duas ordenações não foi alta, e os eixos não foram significativos, considerou-se relevante, para interpretação das principais variações, as espécies que apresentaram uma correlação de 0,60 ($|r| > 0,6$) com os eixos.

4.3.1. Ordenação com espécies e sua associação com adubação nitrogenada

A ordenação das parcelas experimentais baseada na composição das espécies, para o fator adubação nitrogenada, descreveu 25,6% da variação total nos dados no eixo I e 18,5% da variação no eixo II, demonstrando que a ordenação sintetizou, nos 2 primeiros eixos, 44,1% da informação presente nos dados (Figuras 16 e 17), embora esses não tenham sido significativos.

O eixo I de ordenação reflete o gradiente de níveis de adubação nitrogenada. As parcelas com os níveis mais baixos (0, 30 kg N/ha) estão à esquerda, e as que receberam níveis mais altos de adubação nitrogenada (170, 200 kg N/ha) à direita. No centro do diagrama estão as parcelas com os níveis médios de adubação nitrogenada (100 kg N/ha).

O eixo I foi formado pela associação positiva com a performance da espécie *Paspalum pauciciliatum*, mais abundante nas parcelas 2 e 14, e negativa da espécie *Desmodium incanum*, mais abundante nas parcelas 5, 6, 9 e 7 (Figura 16). Em função do gradiente de adubação nitrogenada sobre este eixo, a leguminosa *Desmodium incanum* se sobressai nas comunidades com pouca adubação nitrogenada, enquanto a gramínea *Paspalum*

pauciciliatum predomina com grandes quantidades desse nutriente (Figura 17). Desta forma, o eixo I separou as espécies com crescimento rápido, de ambientes férteis, das espécies com crescimento lento, dos ambientes inférteis, confirmando a tendência já observada quando a vegetação foi definida pelos TFs, como também observado por Boggiano (1998a), em estudo conduzido na mesma área. Confirma-se a tese sugerida por Grime (1994), ao descrever a relação entre as espécies que exploram os recursos pelo seu tamanho (dominantes) ou precisão (subordinadas).

O eixo II está correlacionado positivamente com as performances das espécies *Eryngium horridum*, *Cyperus sesquiflorus*, *Lupinus linearis*, *Setaria geniculata*, *Relbunium richardianum*, *Borreria laxa*, *Centella asiatica*, *Richardia humistrata* e *Hypoxis decumbens* (Figura 16 e 17). Em oposição, não foi associada nenhuma espécie cuja performance correlaciona-se negativamente ($|r| \geq 0,6$) com o eixo II. Esse eixo sintetiza o efeito da proteção que as plantas de *Eryngium horridum* oferecem para outras espécies, através do impedimento do pastejo, fenômeno análogo ao salientado por Briske (1999) e observado por Castilhos & Pillar (2000). A parcela 1 apresentava uma grande quantidade de plantas de *Eryngium horridum*.

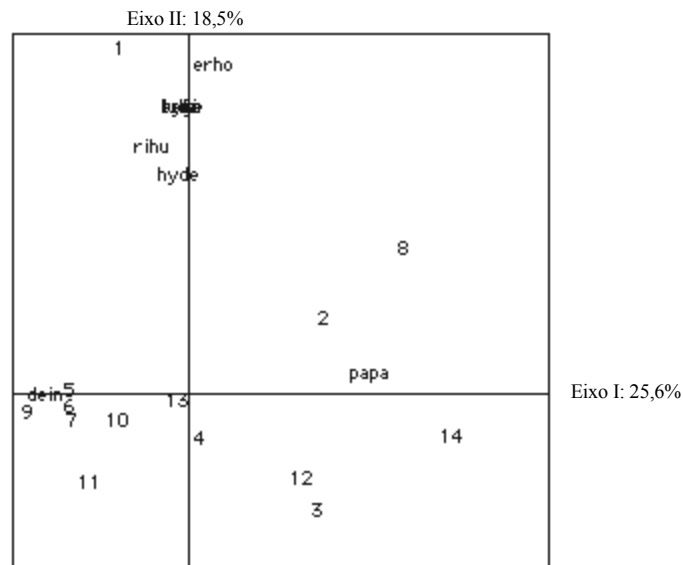


FIGURA 16: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 2 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição das espécies. Os números na figura identificam as parcelas. Os códigos das espécies são descritos no Apêndice 3.

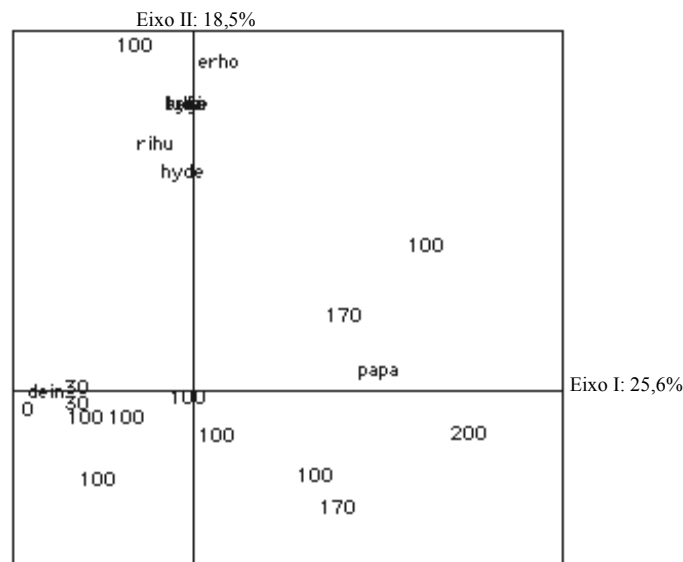


FIGURA 17: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 2 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de espécies. Os números na figura identificam o nível do fator adubação nitrogenada nas parcelas. Os códigos das espécies são descritos no Apêndice 3.

4.3.2. Ordenação com espécies e sua associação com oferta de forragem

Para o fator oferta de forragem, a ordenação das parcelas experimentais pelas espécies descreveu 24,1% da variação total nos dados no eixo I e 18,5% no eixo II, sintetizando nos 2 primeiros eixos 43,6% da informação presente nos dados (Figuras 18 e 19). Isso demonstrou que tanto o uso da distância Euclidiana, para oferta de forragem, como da distância de corda, para adubação nitrogenada, explicaram praticamente a mesma percentagem da variação total nos dados. Além disso, os diagramas de dispersão foram muito similares (Figuras 16 à 19).

No diagrama de ordenação (Figuras 18 e 19) não fica evidenciada nenhuma associação entre a variação da vegetação e o fator oferta de forragem. Portanto, os eixos I e II não refletem nenhum gradiente evidente, apesar da localização das parcelas em relação aos eixos ter sido muito parecida com a ordenação anterior (Figuras 17 e 18).

O eixo I foi correlacionado negativamente com as performances das espécies *Coelorhachis selloana*, mais abundante nas parcelas 10, 6 e 13, e *Desmodium incanum*, mais abundante nas parcelas 9, 5 e 6 (Figura 18). Associando-se positivamente com o eixo I não foram encontradas espécies com valor de correlação com o eixo maior que 0,6.

Com relação ao eixo II, esse está correlacionado positivamente com as performances das espécies *Eryngium horridum*, *Cyperus sesquiflorus*, *Lupinus linearis*, *Setaria geniculata*, *Relbunium richardianum*, *Borreria laxa*, *Centella asiatica*, *Richardia humistrata*, *Hypoxis decumbens* e *Anagallis arvensis*, as quais contribuíram para a alta diversidade específica da parcela 1 (Figura 18). Esse eixo, da mesma forma que na ordenação anterior, está sintetizando o efeito de proteção que as plantas de *Eryngium horridum* oferecem para outras espécies.

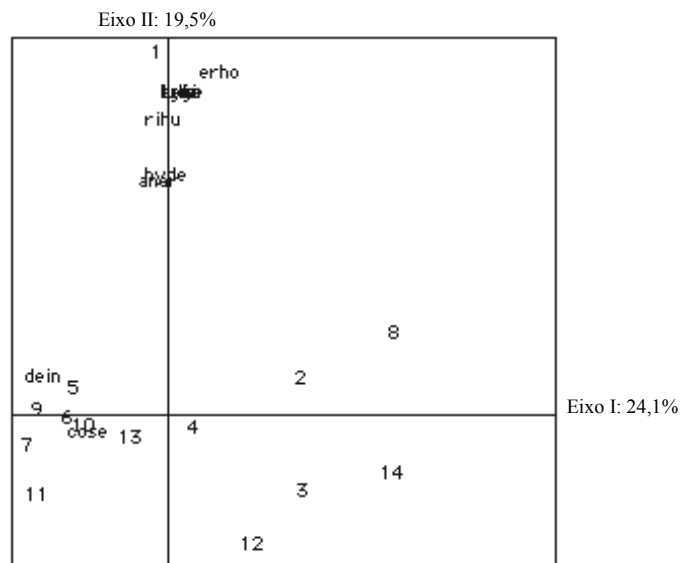


FIGURA 18: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 2 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de espécies. Os números na figura identificam as parcelas. Os códigos das espécies são descritos no Apêndice 3.

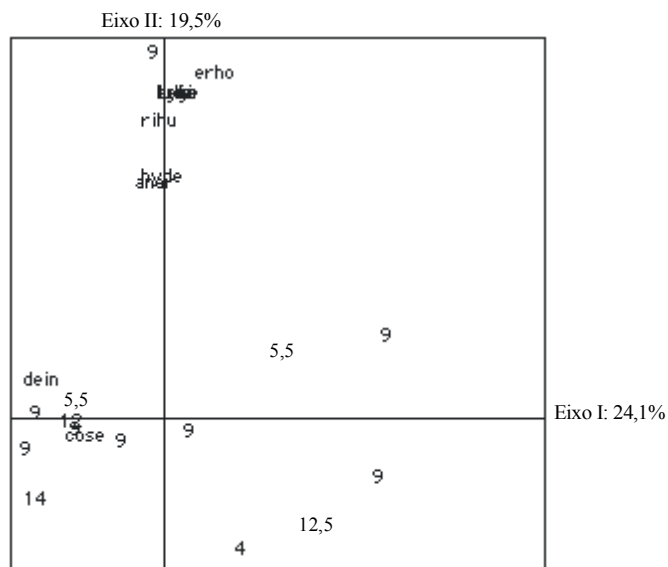


FIGURA 19: Diagrama de dispersão das parcelas nos eixos 1 e 2 obtidos por análise de coordenadas principais. As parcelas foram descritas pela composição de espécies. Os números na figura identificam o nível do fator oferta de forragem nas parcelas. Os códigos das espécies são descritos no Apêndice 3.

4.3.3. Teste de aleatorização avaliando o efeito dos fatores sobre as espécies

Os tratamentos foram comparados, utilizando as espécies como descritores das comunidades. A comparação foi feita através de testes de aleatorização, com a variação da composição de espécies entre as parcelas sendo testadas, simultaneamente, para adubação nitrogenada e oferta de forragem. Utilizou-se esse procedimento como forma de se avaliar a interação dos fatores.

Ao utilizarmos as espécies conforme a seqüência de transformações 11 (distância de corda, Tabela 3), a qual otimizou os TFs para o fator adubação nitrogenada, o resultado do teste de aleatorização não rejeitou a hipótese nula, portanto, não indicou diferença significativa entre os tratamentos para adubação nitrogenada ($P = 0,413$) e oferta de forragem ($P = 0,975$), como está indicado na Tabela 21. Também não foi rejeitada a hipótese nula no teste de aleatorização para o fator adubação nitrogenada ($P = 0,699$) e oferta de forragem ($P = 0,945$), quando foi utilizada a seqüência de transformação que otimizou os TFs para o fator oferta de forragem (distância Euclidiana, Tabela 3). Estes resultados demonstram a importância do uso de descritores alternativos para detectar efeitos sobre a estrutura da comunidade vegetal, de forma que esses completem as informações obtidas pela descrição com base nas espécies (Díaz et al., 1992).

TABELA 21: Teste de aleatorização avaliando o efeito dos fatores e interações sobre as espécies quando analisada pela seqüência de análises ótima para o fator adubação nitrogenada.

Fonte de variação	Soma de quadrados (Q)	Probabilidade ($Qb^{\circ} \geq Qb$)
Adubação nitrogenada:		
Entre grupos	0,81637	0,413
Níveis do fator (kg N/ha):		
0 – 30	0,096528	0,924
0 – 100	0,1345	0,81
0 – 170	0,24916	0,266
0 – 200	0,32005	0,042
30 – 100	0,14597	0,77
30 – 170	0,26413	0,213
30 – 200	0,33243	0,048
100 – 170	0,19052	0,45
100 – 200	0,28618	0,143
170 – 200	0,18242	0,525
Oferta de forragem:		
Entre grupos	0,57852	0,975

TABELA 22: Teste de aleatorização avaliando o efeito dos fatores e interações sobre as espécies quando analisada pela seqüência de análises ótima para o fator oferta de forragem.

Fonte de variação	Soma de quadrados (Q)	Probabilidades ($Qb^{\circ} \geq Qb$)
Oferta de forragem:		
Entre grupos	42,137	0,945
Níveis do fator (% PV):		
4,0 – 5,5	12,44	0,554
4,0 – 9,0	14,902	0,368
4,0 – 12,5	12,56	0,55
4,0 – 14,0	12,04	0,636
5,5 – 9,0	4,904	0,998
5,5 – 12,5	7,86	0,931
5,5 – 14,0	11,373	0,668
9,0 – 12,5	10,024	0,773
9,0 – 14,0	12,191	0,524
12,5 – 14,0	10,72	0,686
Adubação nitrogenada:		
Entre grupos	50,302	0,699

5. CONCLUSÕES

A utilização de TFs, na descrição da composição das comunidades, permitiu detectar diferenças na estrutura da vegetação para o efeito da adubação nitrogenada e oferta de forragem, as quais não puderam ser evidenciadas em uma análise baseada na composição de espécies.

Foi evidenciado um efeito de escala nos resultados. A utilização de quadros maiores foi mais adequada do que de quadros menores para definição de TFs para a vegetação campestre, demonstrando que o tamanho maior do quadro reduz o efeito da heterogeneidade espacial dentro dos tratamentos e também reduz o grau de indeterminação.

A forma monotética como os TFs foram classificados pode gerar, dependendo do número de atributos e o número de estados destes na vegetação, um número excessivamente elevado de TFs, dificultando a análise dos dados, pois aumenta o grau de indeterminação e não-linearidade. A adoção de uma classificação politética por análise de agrupamentos poderia determinar TFs que seriam grupos formados por populações de plantas mais semelhantes, mas não idênticas, quanto aos atributos considerados.

Foi evidenciado que atributos indicados como ótimos na definição de TFs para um dado fator não necessariamente serão ótimos para outro fator. Portanto, provavelmente, não existe uma classificação de plantas em TFs que seja ótima para qualquer fator ambiental considerado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, V. J.; BRISKE, D. D. Herbivore-induced species replacement in grassland: is it driven by herbivory tolerance or avoidance? **Ecological Applications**, v. 5, n. 4, p. 1014-1024, 1995.
- BARKMAN, J. J. New system of plant growth forms and phenological plant types. In: WERGER, M. J. A. et al. **Plant Form and Vegetation Structure; adaptation, plasticity and relation to herbivory**. The Hague, SPB Academic Press, 1988. p. 9-44.
- BARRETO, I. L. & BOLDRINI, I. I. Aspectos físicos, vegetação e problemática das regiões Litoral, Depressão Central, Missões e Planalto do rio Grande do Sul, Brasil. In: **Introducción Conservación y Evaluación de Germoplasma Forrajero en el Cono Sur**. Anais Reunião Cone Sul, Porto Alegre, 1990. p. 199-207.
- BERGAMASCHI, H. & GUADAGNIN, M. R. **Agroclima da Estação Experimental Agrônômica/UFRGS**. Porto Alegre, UFRGS, Faculdade de Agronomia, 1990. 41p.
- BOGGIANO, P. R. **Relações entre estrutura da vegetação e pastejo seletivo de bovinos em campo natural**. Porto Alegre, Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 159 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).
- BOGGIANO, P. R.; MARASCHIN, G.; NABINGER, C.; RIBOLDI, J.; CADENAZZI, M.; SANTOS, R.; SILVEIRA, F.; MAGDALENA, E.; VIEIRO, J.; MARÇAL, G. Efeito da adubação nitrogenada (N) e da oferta de forragem (OF) sobre a partição de matéria seca de *Paspalum notatum* Flüggé. In: Relatório da XVII Reunião do grupo técnico em forrageiras do cone sul (Zona Campos) em Utilização sustentável e melhoramento de campos naturais do Cone Sul: Desafios para o III milênio, **Anais...**, Lages-SC, Epagri/UDESC, 1998a. p. 131.
- BOGGIANO, P. R.; MARASCHIN, G.; NABINGER, C.; RIBOLDI, J.; CADENAZZI, M.; MARÇAL, G.; MAGDALENA, E.; VIEIRO, J.; SANTOS, R.; SILVEIRA, F.; Efeito da adubação nitrogenada (N) e da oferta de forragem (OF) sobre a composição botânica da pastagem natural. In: Relatório da XVII Reunião do grupo técnico em forrageiras do cone sul (Zona Campos) em Utilização sustentável e melhoramento de campos naturais do Cone Sul: Desafios para o III milênio, **Anais...**, Lages-SC, Epagri/UDESC, 1998b. p. 132.
- BOGGIANO, P. R.; MARASCHIN, G.; NABINGER, C.; RIBOLDI, J.; CADENAZZI, M.; VIEIRO, J.; SILVEIRA, F.; MARÇAL, G.; SANTOS, R.; MAGDALENA, E. Efeito da adubação nitrogenada (N) e da oferta de forragem (OF) na evolução do índice de área foliar (IAF) de *Paspalum notatum* Flüggé e *Desmodium incanum* (SW) DC. In: Relatório da XVII Reunião do grupo técnico em forrageiras do cone sul (Zona Campos) em Utilização sustentável e melhoramento de campos naturais do Cone Sul: Desafios para o III milênio, **Anais...**, Lages-SC, Epagri/UDESC, 1998c. p. 133.
- BOGGIANO, P. R. **Dinâmica da produção primária da pastagem nativa em área de fertilidade corrigida sob efeito de adubação nitrogenada e oferta de forragem**. Porto Alegre, Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. Tese (Doutorado em Zootecnia).

- BOLDRINI, I.I. **Dinâmica de vegetação de uma pastagem natural sob diferentes níveis de oferta de forragem e tipos de solos, Depressão Central, RS.** Porto Alegre, Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1993. 262 p. Tese (Doutorado em Zootecnia).
- BOLDRINI, I.I. & EGGERS, L. Directionality of succession after grazing exclusion in grassland in the south of Brazil. **Coenoses**, Gorizia, v.12, 2-3, p. 63-66, 1997.
- BOX, E. O. Plant functional types and climate at the global scale. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 7, p. 309-320, 1996.
- EMBRAPA Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos.** Brasília: Embrapa - produção de informação, Rio de Janeiro: Embrapa - solos, 1999. 412p.
- BRAUN-BLANQUET.1964. **Fitosociología; Bases para el Estudio de las Comunidades Vegetales (Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde).** Trad. 3 ed. rev. aum. Madrid: Blume. 819p.
- BRISKE, D. D. & RICHARDS, J. H. Plant Responses to Defoliation: A Physiological, Morphological and Demographic Evaluation. In: BEDUNAH, D. J.; SOSEBEE, R. E. (eds). **Wildland Plants: Physiological Ecology and Developmental Morphology.** Society for Range Management, Denver, Colorado, 1995. p. 635-710.
- BRISKE, D. D. Plant traits determining grazing resistance: why have they proved so elusive? In: **People and rangelands: building the future. Proceedings of the VI International Rangeland Congress**, Townsville, Queensland, Australia, 1999. p. 896-901.
- CASTILHOS, Z. M. S. & PILLAR, V. D. P. **Caracterização de áreas excluídas e pastejadas baseada em tipos funcionais.** Porto Alegre, 2000. (no prelo)
- COUGHENOUR, M.B. graminoid responses to grazing by large herbivores: adaptations, exadaptations and interacting processes. **Annals of Missouri Botanical Garden**, St. Louis, v. 72, p. 852-863, 1985.
- CRAWLEY, M. J. The Structure of Plant Communities. In: CRAWLEY, M. J. **Plant Ecology.** Oxford, Blackwell Science, 2nd ed., 1997. p 475-531.
- CRUZ, P. & BOVAL, M. Effect of N on some morphogenetical traits of temperate and tropical species. In: LEMAIRE, G. (ed) **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology. Proceedings of an International Symposium**, Curitiba, Brasil, 1999. p. 134-150.
- DARWIN, C. **A Origem das Espécies.** Trad. São Paulo, Hemus Livraria Editora, 1981. 471p.
- DÍAZ, S.; ACOSTA, A.; CABIDO, M. Morphological analysis of herbaceous communities under different grazing regimes. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 3, 689-696, 1992.

- DÍAZ BARRADAS, M. C.; ZUNZUNEGUI, M.; TIRADO, R.; AIN-LHOUT, F.; GARCÍA NOVO, F. Plant functional types and ecosystem function in a Mediterranean shrubland. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 10, p. 709-716, 1999.
- DÍAZ, S. & CABIDO, M. Plant functional types and ecosystem function in relation to global change: a multiscale approach. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 8, p. 463-474, 1997.
- DÍAZ, S.; CABIDO, M.; CASANOVES, F. Plant functional traits and environmental filters at a regional scale. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 9, p. 113-122, 1998.
- DÍAZ, S.; CABIDO, M.; ZAK, M.; MARTÍNEZ CARRETERO, E.; ARANÍBAR, J. Plant functional traits, ecosystem structure and land-use history along a climatic gradient in central-western Argentina. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 10, p. 651-660, 1999a.
- DÍAZ, S.; PÉREZ-HARGUINDEGUY, N.; VENDRAMINI, F.; BASCONCELO, S.; GUILLERMO, F.; DIEGO, G.; CABIDO, M.; CORNELISSEN, J. H. C.; FALCZUK, V. Plant traits as links between ecosystem structure and functioning. In: **People and rangelands: building the future. Proceedings of the VI International Rangeland Congress**, Townsville, Queensland, Australia, 1999b. p. 896-901.
- DU RIETZ, G. E. Life form of terrestrial flowering plants. **Acta Phytogeografical**, Suecia., v. 3, 1931. p. 1-95.
- GIVNISH, T. J. Comparative studies of leaf form: assessing the relative roles of selective pressures and phylogenetic constraints. **New Phytologist**, 106 suppl., p. 131-160, 1987.
- GRIME, J. P. The Role of Plasticity in Exploiting Environmental Heterogeneity. In: CALDWELL, M. M. & PEARCY, R. W. **Exploiting Environmental Heterogeneity by Plants: Ecophysiological Processes (Above and Belowground)**, Oxford, Academic Press, 1994. p. 1-19.
- GRIME, J.P.; THOMPSON, K.; HUNT, R.; HODGSON, J. G.; CORNELISSEN, J. H. C.; RORISON, I. H.; HENDRY G. A. F.; ASHENDEN, T. W.; ASKEW, A. P.; BAND, S. R.; BOOTH, R. E.; BOSSARD, C. C.; CAMPBELL, B. D.; COOPER, J. E. L.; DAVISON, A. W.; GUPTA, P. L.; HALL, W.; HAND, D. W.; HANNAH, M. A.; HILLIER, S. H.; HODKINSON, D. J.; JALILI, A.; LIU, Z.; MACKAY, J. M. L.; MATTHEWS, N.; MOWFORTH, M. A.; NEAL, A. M.; READER, R. J.; REILING, K.; ROSS-FRASER, W.; SPENCER, R. E.; SUTTON, F.; TASKER, D. E.; THORPE, P. C.; WHITEHOUSE, J. Integrated screening validates primary axes of specialization in plants. **Oikos**, Copenhagen, v. 79, 259-281, 1997.
- HADAR, L.; NOY-MEIR, I.; PEREVOLOTSKY, A. The effect of shrub clearing and grazing on the composition of a Mediterranean plant community: functional groups versus species. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 10, p. 673-682, 1999.
- JÄREMO, J.; NILSSON, P.; TUOMI, J. Plant compensatory growth: herbivory or competition? **Oikos**, Copenhagen, v. 77, p. 238-247, 1996.

- KEDDY, P.A. Assembly and response rules: two goals for predictive community ecology. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v.3, p. 157-164, 1992.
- KLEYER, M. Distribution of plant functional types along gradients of disturbance intensity and resource supply in agricultural landscape. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 10, p. 697-708, 1999.
- LANDSBERG, J.; LAVOREL, S.; STOL, J. Grazing response groups among understorey plants in arid rangelands. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 10, p. 683-696, 1999.
- LAVOREL, S.; McINTYRE, S.; GRIGULIS, K. Plant response to disturbance in a Mediterranean grassland: How many functional groups? **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 10, p. 661-672, 1999.
- LAUSI, D. & NIMIS, P. L. The study of convergent evolution in plants and plant communities; a quantitative approach. **Abstracta Botanica**, v. 9, p. 67-77, 1985.
- LEGENDRE, P. & LEGENDRE, L. Cluster analysis. In: **Numerical ecology**. 2^o ed. Elsevier, Amsterdam, 1998. p. 303-385.
- LEMAIRE, G. & AGNUSDEI, M. Leaf tissue turn-over and efficiency of herbage utilisation. In: LEMAIRES, G. (ed) **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology. Proceedings of an International Symposium**, Curitiba, Brasil, 1999. p. 165-186.
- LINDMAN, C. **A Vegetação do Rio Grande do Sul (Brasil Austral)**. Porto Alegre, Tipografia Universal, 1906. 356 p. Reeditado em São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 1974.
- MANTEL, N. The detection of disease clustering and a generalized regression approach. **Cancer Research**, v. 27, p. 209-220, 1967.
- MARASCHIN, G. Manejo de pastagens nativas, produtividade animal e dinâmica da vegetação em pastagens nativas do Rio Grande do Sul. In: **Relatório da XVII Reunião do grupo técnico em forrageiras do cone sul (Zona Campos)** em Utilização sustentável e melhoramento de campos naturais do Cone Sul: Desafios para o III milênio, Lages-SC, Epagri/UFES, 1998. p. 44-54.
- McINTYRE, S. Plant functional types – recent history and current developments. In: **People and rangelands: building the future. Proceedings of the VI International Rangeland Congress**, Townsville, Queensland, Australia, 1999. p. 891-893.
- McINTYRE, S.; DÍAZ, S.; LAVOREL, S.; CRAMER, W. Plant functional types and disturbance dynamics – Introduction. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 10, p. 604-608, 1999a.
- McINTYRE, S.; LAVOREL, S.; LANDSBERG, J.; FORBES, T. D. A. Disturbance response in vegetation – towards a global perspective on functional traits. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 10, p. 621-630, 1999b.

- McNAUGHTON, S.J. Compensatory plant growth as a response to herbivory. **Oikos**, Copenhagen, v. 40, n.3., p.329-336, 1983.
- MELLO, O.; LEMOS, R. C.; ABRÃO, P. V. R.; AZOLIN, M. A. D.; SANTOS, M. da C. L. dos; CARVALHO, A. P. de. Levantamento em série dos solos do Centro Agrônômico. **Revista da Faculdade de Agronomia e Veterinária da UFRGS**, Porto Alegre, v. 8, n. 1/4, p 7-155, 1966.
- MILCHUNAS, D.G.; SALA, O.E.; LAUENROTH, W.K. A generalized model of the effects of grazing by large herbivores on grassland community structure. **American Naturalist**, Chicago, v. 132, n. 1, p. 87-106, 1988.
- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura, 1966. 41p.
- NOBLE, I. R. & GITAY, H. A functional classification for predicting the dynamics of landscapes. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 7, p. 329-336, 1996.
- ORLÓCI, L. **Multivariate Analysis in Vegetation Research**. 2. ed. Junk, The Hague, 1978. 451 p.
- ORLÓCI, L. & ORLÓCI, M. Comparison of communities without the use of species: model and example. **Annali di Botanica**, Roma, v. 43, p. 275-285, 1985
- ORLÓCI, L. & STOFELLA, S. L. A taxon-free numerical approach to the study of plant communities. **Annals of Arid Zone**, v. 25, n. 2, p. 111-131, 1986.
- PIELOU, E. C. **The Interpretation of Ecological Data - A Primer on Classification and Ordination**. John Wiley & Sons, New York, 1984. 263 p.
- PILLAR, V. D. **Fatores de Ambiente Relacionados à Variação da Vegetação de um Campo Natural**. Porto Alegre, Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1988. 164 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).
- PILLAR, V. D. A randomization-based solution for vegetation classification and homogeneity testing. **Coenoses**, Gorizia, v. 11, n. 1, 1996. p 29-36.
- PILLAR, V. D. Sampling sufficiency in ecological surveys. **Abstracta Botanica**, Budapest, v. 22, p. 37-48, 1998.
- PILLAR, V. D. On the identification of optimal plant functional types. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 10, p. 631 - 640, 1999a.
- PILLAR, V. D. The bootstrapped ordination reexamined. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 11, p. 895 – 902, 1999b.
- PILLAR, V. D. How sharp are classifications?. **Ecology**, Washington, v. 80, n. 8, p. 2508-2516, 1999c.
- PILLAR, V. D. **MULTIV: aplicativo para análise multivariada e testes de hipóteses**. Porto Alegre. Depto. de Ecologia, UFRGS, 2000b.

- PILLAR, V. D. **SYNCSA, software for character-based community analysis**. Porto Alegre, Departamento de Ecologia, UFRGS, 2000c.
- PILLAR, V. D. Padrões e processos em campos do sul do Brasil. In: **Tópicos atuais em botânica: Palestras Convidadas do 51º Congresso Nacional de Botânica** / organizado por Taciana Barbosa Cavalcanti ..[et al.]. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia / Sociedade Botânica do Brasil, 2000a. p. 165-171.
- PILLAR, V. D. & BOLDRINI, I. I. Lindman e a Ecologia da Vegetação Campestre do Rio Grande do Sul. **Ciência e Ambiente**, v. 13, p. 87-97, 1996.
- PILLAR, V. D. P. & ORLÓCI, L. Fuzzy Componente in Community Level Comparisons. In: FEOLI, E. & ORLÓCI, L.(eds) **Computer Assisted Vegetation Analysis**, Dordrecht, Kluwer, 1991. p. 41-46.
- PILLAR, V. D. & ORLÓCI, L. **Character-based community analysis: the theory and an application program**. The Hague: SPB Academic Publishing.-(Ecological Computations series), v.5, 1993a, 270 p.
- PILLAR, V. D. & ORLÓCI, L. Taxonomy and perception in vegetation analysis. **Coenoses**, Gorizia, v. 8, n. 1, p. 53-66, 1993b
- PILLAR, V. D. ; QUADROS, F.L.F. de. Grasslands-forest boundaries in southern Brazil. **Coenoses**, Gorizia, v. 12, n.2-3, p.119-126, 1997.
- QUADROS, F. L. F. de. **Dinâmica vegetacional em pastagem natural submetida a tratamentos de queima e pastejo**. Porto Alegre, Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999. Tese (Doutorado em Zootecnia).
- RAMBO, B. **A Fisionomia do Rio Grande do Sul: Ensaio de Monografia manual**. 3ª ed. São Leopoldo, Ed. UNISINOS, 1956, 456p.
- RAUNKIAER, C. The Life-Forms of Plants and Their Bearing on Geography. In: **The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography**. Oxford, Clarendon Press, 1934. p. 3-104.
- ROSITO, J. M.. **Levantamento fitossociológico de uma pastagem perene de verão, submetida a diferentes sistemas de manejo**. Porto Alegre, Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1989. 160 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).
- SKARPE, C. Plant functional types and climatic in a southern African savanna. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 7, p. 397-404, 1996.
- SOUZA, A. G. de. **Evolução e produção animal da pastagem nativa sob pastejo contínuo e rotativo**. Porto Alegre, Porto Alegre, Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1989. 160 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).

- STEFFEN, W. L.; WALKER, B. H.; INPOAC, J. S. I.; KOCH, G. W. **Global change and terrestrial ecosystems; the operational plan.** International Geosphere-Biosphere Programme. IGBP Report, n°. 21, Stockholm, 1992. 95 p.
- THOMPSON, K.; HILLIER, S. H.; GRIME, J. P.; BOSSARD, C. C.; BAND, S. R. A functional analysis of a limestone grassland community. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 7, p. 371-380, 1996.
- TILMAN, D. **Plant strategies and the dynamics and structure of plant communities.** Princeton : Princeton University Press, 1988. 362 p.
- TILMAN, D. Constraints and trade-offs: towards a predictive theory of competition and succession. **Oikos**, Copenhagen, v. 58, p. 3-15, 1990.
- TILMAN, D. Mechanisms of Plant Competition. In: CRAWLEY, M. J. **Plant Ecology.** Oxford, Blackwell Science, 2nd ed., 1997. p 239-261.
- van der MAAREL, E. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. **Vegetatio**, The Hague, v. 39, n. 2, p. 97-114, 1979.
- von HUMBOLDT, A. Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse. Cotta, Stuttgart. English translation by E. C. Otté and H. G. Bohn, as Ideas for a physiognomy of plants, 1806. In: von HUMBOLDT, A. **Views of Nature.** H. G. Bohn, London, 1850. p. 210-352.
- WARMING, E. **Oecology of Plants: Introduction to the Study of Plant Communities.** Oxford, Claderon Press, 1909. 422p.
- WEIHER, E.; van der WERF, A.; THOMPSON, K.; RODERICK, M.; GARNIER, E.; ERIKSSON, O. Challenging Theophrastus: A common core list of plant traits for functional ecology. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 10, p. 609-620, 1999.
- WESTOBY, M. The LHS strategy scheme in relation to grazing and fire. In: **People and rangelands: building the future. Proceedings of the VI International Rangeland Congress**, Townsville, Queensland, Australia, 1999. p. 893-896.
- WOODWARD, F. I. & CRAMER, W. Plant Functional Types and climatic changes: Introduction. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 7, p. 306-308, 1996.

7. APÊNDICES

7.1. Apêndice 1

Foto 1: Potreiro 2 com OF = 5,5 % PV e N = 170 kg /ha na primavera de 1999.

Foto 2: Potreiro 3 com OF = 12,5 % PV e N = 170 kg /ha na primavera de 1999.

Foto 3: Potreiro 5 com OF = 5,5 % PV e N = 30 kg /ha na primavera de 1999.

Foto 4: Potreiro 9 com OF = 9,0 % PV e N = 0 kg /ha na primavera de 1999.

Foto 5: Potreiro 10 com OF = 9,0 % PV e N = 100 kg /ha na primavera de 1999.

Foto 6: Potreiro 13 com OF = 9,0 % PV e N = 100 kg /ha na primavera de 1999.

Foto 7: Quadro utilizado nos levantamentos e determinador de resistência da folha dispostos sobre vegetação da área no período do verão de 2000.

Foto 8: Amostragem em uma das parcelas experimentais.

7.2. Apêndice 2: Dados brutos de 70 quadros. Na linha código da amostra (Parcela + Amostra + Planta), código da espécie (Apêndice 3), conjunto de atributos e cobertura de cada população identificada no quadro.

Cod. Am.	Código	fv	pe	or	sz	fc	ip	pv	ab	cb	st	cl	ll	al	fl	tc	tl	sd	sv	in	rl	ts	cb
01.A.01	Pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
01.A.02	Hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	2
01.A.03	erho	4	1	1	0	2	2	2	6	0	1	6	2	3	1	1	4	1	1	2	5	4	3
01.A.04	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	1	3	1	2	2
01.A.05	venu	4	1	1	1	1	2	3	4	0	4	2	1	1	1	1	3	4	1	3	2	3	1
01.A.06	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	4	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
01.A.07	cyse	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	3	2	r
01.A.08	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	+
01.A.09	oran	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	3	5	4	2	3	2	3	3	3	1	2	2
01.A.10	luli	5	0	0	0	1	2	3	2	0	1	1	1	1	1	2	1	3	1	3	0	1	1
01.A.11	sege	4	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	3	1	3	1	1	r
01.A.12	rihu	3	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	3	3	1	2	r
01.A.13	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	1	0	1	1	1	4	3	3	0	1	+
01.A.14	reri	2	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	2	1	3	3	1	0	1	r
01.A.15	sopt	5	0	0	0	1	1	3	1	0	1	1	1	0	1	1	1	3	3	3	0	1	r
01.A.16	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	+
01.B.01	pano	4	1	1	1	1	2	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	3
01.B.02	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	4	1	2	3	1	3	2	2	1
01.B.03	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	1
01.B.04	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	+
01.B.05	rusp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	3	3	3	3	1	1	r
01.B.06	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	3	1	3	1	3	3	3	1	0	1	r
01.B.07	fare	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	0	0	0	0	1	6	5	5	3	0	1	r
01.B.08	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	3	1	2	3	2	3	3	3	1	1	r
01.B.09	bola	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	2	2	2	1	1	3	0	1	r
01.B.10	scra	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	1	1	1	2	1	1	3	1	3	0	1	r
01.B.11	sirh	2	1	0	0	1	2	3	2	0	1	1	2	1	2	2	2	3	3	3	1	1	+
01.B.12	brsu	3	1	0	0	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	r
01.B.14	oran	3	1	0	0	2	2	3	0	0	1	2	3	1	2	3	2	3	3	3	1	2	1
01.B.15	syp	4	1	1	0	3	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
01.B.16	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	3	1	6	1	1	4	3	3	1	1	+
01.B.17	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	r
01.B.18	plto	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	2	1	1	3	1	4	4	3	1	1	r
01.B.19	soch	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	1	0	1	r
01.B.20	rusp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	1	3	3	3	0	1	r
01.B.21	ceas	3	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	1	6	1	1	3	3	3	0	1	+
01.C.01	erho	4	1	1	0	2	2	2	5	0	1	6	1	2	1	1	4	1	1	2	6	4	4
01.C.02	pano	4	1	1	1	1	2	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	1
01.C.03	cose	3	1	0	1	3	2	3	1	2	1	4	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	1
01.C.04	brsu	3	1	0	0	3	2	3	1	3	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	+
01.C.05	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
01.C.06	pftu	4	1	1	0	1	2	3	2	0	1	2	2	1	1	1	3	3	3	1	1	1	+
01.C.07	dein	3	1	1	0	1	1	1	2	0	1	1	3	1	4	1	2	3	1	3	2	3	+
01.C.08	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	4	2	2	3	2	3	3	3	1	2	1
01.C.09	rihu	3	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	3	3	1	2	r
01.C.10	crtw	4	1	1	0	1	1	2	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	3	3	1	1	r
01.C.11	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	3	1	5	1	1	4	3	3	1	1	+
01.C.12	anar	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	0	1	r
01.C.13	syp	4	1	1	0	3	2	2	2	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	r
01.C.14	fare	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	0	1	r

Cod. Am.	Código	fv	pe	or	sz	fc	ip	pv	ab	cb	st	cl	ll	al	fl	tc	tl	sd	sv	in	rl	ts	cb
01.D.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	3	1	2	2	
01.D.02	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	1	3	2	2	1
01.D.03	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	3	1	3	1	3	3	3	1	0	3	r
01.D.04	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	2	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	r
01.D.05	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	+
01.D.06	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	r
01.D.07	scra	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	1	1	0	2	1	1	3	1	3	0	1	r
01.D.08	plto	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	1	2	1	2	3	1	4	4	3	2	2	r
01.D.09	cosp	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	0	1	r
01.D.10	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	1	2	1	2	3	2	3	3	3	2	1	r
01.D.11	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	3	1	5	1	1	4	3	3	0	1	r
01.D.12	sirh	2	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	2	1	2	3	3	3	0	1	r
01.E.01	erho	4	1	1	0	2	2	2	5	0	1	6	2	3	1	1	4	1	1	2	6	4	4
01.E.02	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	3	3	1
01.E.03	asmo	3	1	0	0	1	1	3	2	0	1	1	2	1	1	1	2	3	3	1	2	2	r
01.E.04	crtw	4	1	1	0	1	1	2	2	0	1	2	3	1	2	1	2	3	3	3	1	2	+
01.E.05	pimo	3	1	0	1	3	2	3	2	2	3	5	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2
01.E.06	rihu	3	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	3	3	1	2	1
01.E.07	mapr	3	1	0	0	1	1	3	1	0	1	1	2	1	3	1	3	1	1	1	3	2	1
01.E.08	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	3	3	2
01.E.09	cose	3	1	0	1	1	3	3	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	+
01.E.10	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	1	1	3	3	3	1	0	1	+
01.E.11	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	+
02.A.01	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	3	0	1	2	
02.A.02	erho	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	3	1	1	1	3	4	1	1	2	3	4	2
02.A.03	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	3
02.A.04	pano	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	3
02.A.05	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	r
02.A.06	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	1	3	1	2	+
02.A.07	seva	4	1	1	0	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	r
02.A.08	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	r
02.A.09	rusp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	3	1	2	1	1	3	3	3	1	1	+
02.A.10	brsu	3	1	0	0	3	2	3	1	2	1	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	+
02.A.11	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	2	1	1	3	2	3	3	3	1	1	+
02.A.12	ptsp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	3	1	3	3	3	1	1	r
02.B.01	pano	4	1	1	1	1	2	2	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	3	2
02.B.02	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	6	3	3	3	2	3	3	3	1	3	1
02.B.04	lomu	5	0	0	0	3	2	3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	0	1	+
02.B.05	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	1	3	+
02.B.06	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	2	2	1	3	2	3	3	3	1	2	1
02.B.07	plto	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	4	2	2	3	1	4	4	3	1	1	r
02.B.08	ptsp	3	1	0	0	1	2	3	2	0	1	1	1	1	1	2	1	3	3	3	0	1	r
02.B.09	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	1	1	r
02.B.11	syp	4	1	1	0	3	2	2	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
02.B.12	aple	5	0	0	0	1	2	3	1	0	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
02.B.13	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	r
02.B.14	fare	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	0	1	1	1	4	3	3	0	1	r
02.C.01	pano	4	1	1	1	1	2	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	3
02.C.02	cose	3	1	0	1	1	2	3	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	2
02.C.03	papl	3	1	0	1	3	2	3	2	4	1	4	1	1	1	1	2	1	3	3	2	2	+

Cod. Am.	Código	fv	pe	or	sz	fc	ip	pv	ab	cb	st	cl	ll	al	fl	tc	tl	sd	sv	in	rl	ts	cb
02.C.04	pftu	4	1	1	0	1	2	3	2	0	1	1	2	1	1	1	3	3	3	1	0	1	1
02.C.05	brsu	3	1	0	0	3	2	3	1	5	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	+
02.C.06	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	+
02.C.07	venu	4	1	1	1	1	2	3	3	0	1	1	1	1	1	1	2	4	1	3	1	1	1
02.C.08	gmsp	5	0	0	0	1	2	3	3	0	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	r
02.C.09	rusp	3	1	0	0	1	2	3	2	0	1	1	3	1	3	1	2	3	3	3	1	1	r
02.C.10	oran	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	3	1	2	1	2	3	3	3	1	3	1
02.C.11	cugl	2	1	0	0	1	2	3	3	0	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	1
02.C.12	cybr	4	1	1	0	1	2	2	2	2	1	4	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	1
02.C.13	sopt	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	0	1	1	1	3	3	3	0	1	1
02.C.14	syp	4	1	1	0	3	2	2	2	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
02.C.15	hepu	3	1	0	0	1	2	3	2	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	+
02.C.16	plto	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	1	1	1	3	1	4	4	3	2	2	r
02.D.01	papl	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	3	2	1	1	1	2	1	3	3	3	3	2
02.D.02	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	2
02.D.03	cyda	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	1
02.D.04	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	6	1	2	3	1	3	2	2	r
02.D.05	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	4	2	2	3	2	3	3	3	3	3	+
02.D.06	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	0	1	r
02.D.07	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	2	1	1	3	1	2	+
02.D.08	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	r
02.D.09	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
02.E.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	2	1	4	1	1	1	1	2	1	1	3	3	3	3
02.E.02	paur	3	1	0	1	3	3	3	2	3	1	6	2	3	1	1	3	1	1	3	5	4	1
02.E.03	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	4	1	2	3	1	3	2	2	+
02.E.04	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	4	2	2	3	2	3	3	3	3	3	r
02.E.05	crtw	4	1	1	0	1	1	2	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	3	3	2	2	+
02.E.06	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	r
02.E.07	bove	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	2	2	1	1	3	0	1	+
02.E.08	cosp	5	0	0	0	1	2	3	2	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	0	1	r
02.E.09	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	3	1	2	1	3	3	3	1	0	1	+
02.E.10	ptsp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	1	3	3	3	2	1	r
03.A.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	5	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
03.A.02	papn	4	1	1	1	1	3	2	1	3	1	4	2	2	1	1	2	3	3	3	2	2	3
03.A.03	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	2	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	1
03.A.05	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	1	3	2	1	+
03.A.06	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	3	1	2	1	3	3	3	1	1	1	r
03.A.07	mapr	3	1	0	0	1	1	3	1	0	1	2	4	2	2	1	3	1	1	1	2	2	1
03.A.08	rusp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	1	3	3	3	1	1	r
03.A.09	cose	3	1	0	1	3	2	3	1	2	1	4	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	r
03.B.01	paur	3	1	0	1	3	2	3	3	3	1	5	2	2	1	1	3	1	1	3	4	4	3
03.B.02	gmsp	5	0	0	0	1	2	3	3	0	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	0	1	1
03.B.03	cysp	4	1	1	0	1	2	2	4	0	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	r
03.B.04	cybr	4	1	1	0	1	2	2	2	4	1	4	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	1
03.B.05	cyda	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1
03.B.06	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	4	1	2	1	1	1	3	3	3	2	3	r
03.B.07	ruob	4	1	1	0	1	2	2	5	0	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	3
03.B.08	venu	4	1	1	1	1	2	3	5	0	1	2	1	1	1	2	3	4	1	3	2	3	+
03.B.10	pano	4	1	1	1	1	1	2	1	3	1	5	1	2	1	1	2	1	1	3	2	3	2
03.B.11	cosp	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	0	1	1	1	3	3	3	1	1	r

Cod. Am.	Código	fv	pe	or	sz	fc	ip	pv	ab	cb	st	cl	ll	al	fl	tc	tl	sd	sv	in	rl	ts	cb
03.C.01	pami	4	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
03.C.03	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
03.C.04	cose	3	1	0	1	3	2	3	2	3	1	4	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	+
03.C.05	oran	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	4	2	2	3	2	3	3	3	1	2	2
03.C.06	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	2	1	4	1	1	1	1	2	1	1	3	3	2	+
03.C.07	paur	3	1	0	1	3	3	3	2	4	1	6	2	2	1	1	3	1	1	3	4	4	2
03.C.08	pftu	4	1	1	0	1	2	3	2	0	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	1	1	r
03.C.09	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	+
03.C.10	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	r
03.C.11	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	1	3	2	2	r
03.C.12	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	3	1	1	1	1	1	3	3	3	1	2	+
03.D.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	2
03.D.02	papn	4	1	1	1	1	2	2	1	2	1	4	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	2
03.D.03	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	+
03.D.04	papl	3	1	0	1	3	2	3	1	2	1	6	1	1	1	1	2	1	3	3	2	3	+
03.D.05	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	1	3	3	3	+
03.D.06	elmo	3	1	0	0	2	2	3	2	0	1	2	4	2	2	1	3	3	3	3	2	2	2
03.D.07	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	2	2	1	2	1	3	3	3	1	0	2	+
03.D.08	ersa	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	3	2	2	1	3	4	1	1	2	4	4	+
03.D.09	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	2	1	1	1	2	3	3	3	1	2	+
03.D.10	crtw	4	1	1	0	1	1	2	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	3	3	1	1	+
03.D.11	brsu	3	1	0	0	3	2	2	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	2	3	r
03.E.01	venu	4	1	1	1	1	2	3	5	0	1	2	1	1	1	2	3	4	1	3	2	3	2
03.E.02	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	3	3	2
03.E.03	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	2	2	+
03.E.04	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	1	2	1	2	3	2	3	3	3	2	2	+
03.E.05	dede	4	1	1	1	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	0	1	r
03.E.06	sirh	2	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	1	2	r
03.E.08	papl	3	1	0	1	3	3	3	1	3	1	4	1	1	1	1	2	1	3	3	2	3	1
03.E.09	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	+
03.E.10	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	1	r
04.A.01	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	3	1	1	1	1	1	3	3	3	1	2	1
04.A.02	sirh	2	1	0	0	1	2	3	2	0	1	1	2	1	2	2	2	3	3	3	0	1	2
04.A.03	ersa	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	2	2	1	1	3	4	1	1	2	3	3	1
04.A.04	vesp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	2	2	3	3	3	1	1	2
04.A.05	bove	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	2	2	1	1	3	0	1	1
04.A.06	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	1	3	2	2	2
04.A.07	pano	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
04.A.08	oran	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	4	2	2	3	2	3	3	3	1	2	+
04.A.09	paur	3	1	0	1	3	3	3	1	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	3	3	3	2
04.A.11	brsu	3	1	0	0	3	2	3	1	3	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	+
04.A.12	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	2	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	+
04.A.13	soch	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	1	0	1	+
04.A.14	pftu	4	1	1	0	1	2	3	2	0	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	0	1	r
04.A.15	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	2	1	3	1	1	4	3	3	0	1	+
04.A.16	chse	3	1	1	0	3	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	r
04.B.01	tigr	2	1	0	0	1	2	3	1	0	1	2	2	1	1	1	2	3	3	1	1	2	+
04.B.02	cyda	4	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	1
04.B.03	papn	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	3	1	1	1	1	2	3	3	3	1	2	+
04.B.04	paur	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	3	1	1	1	1	3	1	1	3	3	4	2
04.B.05	venu	4	1	1	1	1	2	3	5	0	1	2	1	1	1	2	2	4	1	3	1	1	r

Cod. Am.	Código	fv	pe	or	sz	fc	ip	pv	ab	cb	st	cl	ll	al	fl	tc	tl	sd	sv	in	rl	ts	cb
04.B.06	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	4	2	2	3	1	3	3	3	1	2	+
04.B.07	oran	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	1	2	1	2	3	2	3	3	3	1	2	r
04.B.08	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	+
04.B.09	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	+
04.B.10	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	+
04.B.11	pano	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	2
04.B.12	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	+
04.B.13	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	0	1	+
04.B.14	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	2	3	r
04.B.15	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	3	1	6	1	1	4	3	3	1	1	1
04.B.16	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	0	1	r
04.B.17	cysp	4	1	1	0	1	2	2	2	0	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	r
04.B.18	rihu	3	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	3	3	1	1	+
04.B.19	cosp	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	0	1	1	1	3	3	3	0	1	r
04.C.01	arla	3	1	0	1	3	2	3	3	5	1	6	1	1	1	1	3	1	1	3	2	2	2
04.C.02	pano	4	1	1	1	1	3	2	2	3	1	5	1	2	1	1	2	1	1	3	3	3	2
04.C.03	cyda	4	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	+
04.C.04	venu	4	1	1	1	1	2	3	5	0	1	2	1	1	1	2	3	4	1	3	2	3	1
04.C.05	paur	3	1	0	1	1	2	3	2	3	1	6	1	2	1	1	3	1	1	3	3	3	r
04.C.06	ersa	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	4	2	2	1	1	4	1	1	2	4	4	1
04.C.07	pimo	3	1	0	1	3	2	3	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
04.C.08	brsu	3	1	0	0	1	2	3	1	0	4	0	0	0	0	1	6	5	5	3	0	1	r
04.C.09	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	3	5	3	2	1	3	3	3	3	3	4	2
04.C.10	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	4	2	2	1	1	1	3	3	3	1	1	+
04.C.11	drco	5	0	0	0	1	1	3	1	0	1	1	2	1	3	1	1	1	1	3	1	1	r
04.C.12	gasp	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	4	1	1	3	3	3	0	1	+
04.C.13	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	2	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	1
04.C.14	rusp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	3	1	1	1	1	3	1	1	+
04.C.15	hepu	3	1	0	0	1	2	3	2	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	r
04.C.16	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	4	1	2	3	1	3	2	2	r
04.C.17	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	2	1	5	1	1	4	3	3	1	1	r
04.D.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	2
04.D.02	papn	4	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1	2	1	3	1	2	3	3	3	3	3	1
04.D.03	paur	3	1	0	1	3	2	3	1	3	1	5	1	2	1	1	3	1	1	3	5	3	2
04.D.04	pftu	4	1	1	0	1	2	3	2	0	1	2	3	1	2	2	3	3	3	1	0	2	+
04.D.05	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	2	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	1
04.D.06	oran	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	1	4	1	3	3	2	3	3	3	2	2	1
04.D.07	rihu	3	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	3	3	0	1	r
04.D.08	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	4	1	2	3	1	3	2	2	1
04.D.09	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	0	1	r
04.D.10	ptsp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	1	1	1	3	3	3	2	1	r
04.D.11	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	3	1	5	1	1	4	3	3	0	1	r
04.E.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	2	3	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	3
04.E.02	paur	3	1	0	1	3	3	3	2	5	1	6	1	2	1	1	3	1	1	3	5	4	1
04.E.03	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	3	2	1	3	2	3	3	3	3	3	+
04.E.04	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	4	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
04.E.05	pftu	4	1	1	0	1	2	3	2	0	1	1	2	1	1	1	3	3	3	1	0	1	+
04.E.06	dein	3	1	1	0	1	1	1	2	0	1	1	3	1	2	1	2	3	1	3	2	2	r
04.E.07	sirh	2	1	0	0	1	2	3	3	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	1	1	r
04.E.08	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	r
04.E.09	cyda	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	1	1
04.E.10	stmo	3	1	0	0	1	2	3	2	0	1	1	1	1	1	1	2	3	1	3	1	2	+

Cod. Am.	Código	fv	pe	or	sz	fc	ip	pv	ab	cb	st	cl	ll	al	fl	tc	tl	sd	sv	in	rl	ts	cb
04.E.11	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	2	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	+
05.A.01	pano	4	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	3
05.A.02	mapr	3	1	0	0	1	1	3	1	0	1	1	2	1	2	3	3	1	1	1	1	2	1
05.A.03	cyca	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	3	1	1	1	1	3	1	1	3	3	2	r
05.A.04	paur	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	3	2	2	1	1	3	1	1	3	4	3	2
05.A.05	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	1	1	1
05.A.06	venu	4	1	1	1	1	2	3	3	0	1	2	1	1	1	1	3	4	1	3	2	3	1
05.A.07	brsu	3	1	0	0	3	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	r
05.A.08	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	+
05.A.09	sirh	2	1	0	0	1	2	3	2	0	1	1	2	1	2	2	2	3	3	3	0	1	+
05.A.10	vesp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	3	3	0	1	+
05.A.11	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	+
05.A.12	oran	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	3	1	2	3	2	3	3	3	1	2	1
05.A.13	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	3	1	3	1	1	4	3	3	2	2	r
05.A.14	plto	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	2	1	1	3	1	4	4	3	1	1	r
05.B.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	2
05.B.02	cose	3	1	0	1	1	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	1
05.B.04	chse	3	1	1	0	1	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	r
05.B.05	asmo	3	1	0	0	1	1	3	1	0	1	1	1	1	1	1	2	3	3	1	1	1	r
05.B.06	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	1	2	1	2	3	2	3	3	3	1	1	r
05.B.07	ersa	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	2	1	1	1	3	4	1	1	2	3	4	r
05.B.08	cosp	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	1	1	+
05.B.09	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	+
05.B.10	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	0	1	+
05.B.11	rihu	3	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	3	3	0	1	+
05.B.12	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	1	3	2	3	1
05.B.13	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	1
05.B.14	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	1
05.B.15	syp	4	1	1	0	3	2	2	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
05.B.16	cyda	4	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	+
05.C.01	trdu	5	0	0	0	1	1	3	1	0	1	1	1	0	3	1	1	1	1	3	0	1	r
05.C.02	pano	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	3
05.C.03	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	1	3	2	2	2
05.C.04	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	+
05.C.05	plto	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	2	1	1	3	1	4	4	3	1	1	r
05.C.06	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	r
05.C.07	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	r
05.C.08	gafa	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	4	1	1	3	0	1	r
05.C.09	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	+
05.C.10	syp	4	1	1	0	3	2	2	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
05.D.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	2
05.D.02	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	1	3	3	3	2
05.D.03	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	+
05.D.04	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	3	1	2	1	3	3	3	1	0	1	+
05.D.05	asmo	3	1	0	0	1	1	3	1	0	1	1	1	1	1	1	2	3	3	1	1	1	r
05.D.06	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	r
05.D.07	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	+
05.D.08	scra	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	1	1	1	2	1	1	3	1	3	0	1	r
05.D.09	crtw	4	1	1	0	1	1	2	1	0	1	1	3	1	2	1	2	3	3	3	1	1	r
05.D.10	ersa	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	2	1	1	1	3	4	1	1	2	3	4	+
05.D.11	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	3	r

Cod. Am.	Código	fv	pe	or	sz	fc	ip	pv	ab	cb	st	cl	ll	al	fl	tc	tl	sd	sv	in	rl	ts	cb
05.D.12	cosp	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	0	1	r
05.D.13	gafa	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	1	1	4	1	1	3	0	1	r
05.E.01	pano	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	2
05.E.02	pftu	4	1	1	0	1	2	3	2	0	1	2	2	1	1	1	3	3	3	1	0	1	+
05.E.03	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	r
05.E.04	batr	4	1	1	1	1	2	2	1	0	4	2	1	1	1	2	4	1	1	3	3	4	r
05.E.05	asmo	3	1	0	0	1	1	3	1	0	1	1	1	1	1	1	2	3	3	1	1	1	+
05.E.06	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	2	3	1
05.E.07	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	+
05.E.08	papl	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	3	3	1	2	+
05.E.09	vesp	3	1	0	0	1	2	3	2	0	1	2	2	1	2	2	2	3	3	3	0	1	r
05.E.10	spar	5	0	0	0	1	2	3	1	0	4	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
06.A.01	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	2	1	1	3	2	3	3	3	1	1	r
06.A.02	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	2	1	4	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	3
06.A.03	gafa	3	1	0	0	1	2	3	3	0	1	2	3	1	1	1	4	1	1	3	0	1	r
06.A.04	pasa	4	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	+
06.A.05	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	2	2	2
06.A.06	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
06.A.07	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
06.A.08	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	3	3	+
06.A.09	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	+
06.A.10	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	2	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	+
06.A.11	evse	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	2	1	1	3	3	3	0	1	r
06.B.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
06.B.02	venu	4	1	1	1	1	2	3	4	0	1	2	1	1	1	2	2	4	1	3	1	3	2
06.B.03	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	1	3	2	3	2
06.B.04	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	2
06.B.05	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	r
06.B.06	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	3	1	1	1	1	1	3	3	3	1	2	r
06.B.07	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1
06.B.08	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	1	2	1	2	3	2	3	3	3	1	1	+
06.B.09	rihu	3	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	3	3	0	1	+
06.B.10	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	+
06.B.11	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	3	1	5	1	1	4	3	3	1	1	r
06.B.12	anar	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	0	1	r
06.C.01	arla	3	1	0	1	3	2	3	3	6	1	3	1	1	1	1	3	1	1	3	3	3	+
06.C.02	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	3
06.C.03	venu	4	1	1	1	1	2	3	5	0	1	2	1	1	1	2	3	4	1	3	1	3	r
06.C.04	paur	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	3	2	2	1	1	3	1	1	3	2	3	1
06.C.05	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	3	3	+
06.C.06	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	+
06.C.07	pftu	4	1	1	0	1	2	3	2	0	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	0	1	+
06.C.08	cyda	4	1	1	1	1	1	2	1	2	1	4	2	2	1	1	2	1	1	3	2	2	r
06.C.09	ptsp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	2	2	1	1	1	1	3	3	3	1	1	1
06.C.10	gasp	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	3	1	1	3	3	3	0	1	r
06.C.11	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	r
06.C.12	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	1	3	1	2	3	1	3	3	3	1	2	+
06.C.13	ersa	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	3	1	1	1	3	4	1	1	2	2	4	r
06.C.14	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	3	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	+
06.C.15	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	r

Cod. Am.	Código	fv	pe	or	sz	fc	ip	pv	ab	cb	st	cl	ll	al	fl	tc	tl	sd	sv	in	rl	ts	cb
06.D.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
06.D.02	papl	3	1	0	1	3	2	3	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	3	3	2	3	2
06.D.03	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	3	1	5	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	2
06.D.04	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	1	3	2	2	2
06.D.05	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	2	3	6	1	1	0	1	1	1	1	3	1	2	1
06.D.06	paur	3	1	0	1	3	3	3	1	3	1	6	2	3	1	1	3	1	1	3	5	4	+
06.D.07	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	r
06.D.08	ersa	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	3	2	2	1	3	4	1	1	2	2	4	r
06.D.09	venu	4	1	1	1	1	2	3	4	0	1	1	1	1	1	2	3	4	1	3	2	3	+
06.D.10	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	2	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	r
06.E.01	venu	4	1	1	1	1	2	3	3	0	1	1	1	1	1	1	3	4	1	3	1	3	1
06.E.02	gafa	3	1	0	0	1	2	3	2	0	1	1	2	1	1	1	4	1	1	3	0	1	+
06.E.03	bove	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	2	2	2	1	1	3	0	1	+
06.E.04	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	0	1	+
06.E.05	ersa	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	3	2	2	1	3	4	1	1	2	4	4	+
06.E.06	vesp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	3	1	2	1	2	3	3	3	0	1	+
06.E.07	fare	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	0	1	1	1	4	3	3	0	1	r
06.E.08	syp	4	1	1	0	3	2	2	1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	r
06.E.09	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	2	3	4	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	2
06.E.10	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	1	3	3	2	2
06.E.11	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	3	3	1
07.A.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	4
07.A.02	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	1
07.A.03	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	3	2	1
07.A.04	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	1	3	2	2	1
07.A.05	venu	4	1	1	1	1	2	3	3	0	1	2	1	1	1	1	2	4	1	3	1	2	+
07.A.06	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	2	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	1
07.A.07	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	r
07.A.08	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	1	2	r
07.B.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	3
07.B.02	cose	3	1	0	1	3	2	3	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	2
07.B.03	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	3	1	1	1	1	1	3	3	3	1	2	1
07.B.04	brsu	3	1	0	0	3	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	r
07.B.05	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	1
07.B.06	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	1
07.B.07	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	1	3	1	2	r
07.B.08	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	3	1	5	1	1	4	3	3	1	1	r
07.B.09	elth	3	1	0	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	r
07.B.10	crtw	4	1	1	0	1	1	2	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	3	3	1	1	r
07.B.11	hepu	3	1	0	0	1	2	3	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	r
07.B.12	gmosp	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	0	1	r
07.B.13	plto	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	1	2	1	2	3	1	4	4	3	2	2	r
07.C.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	3
07.C.02	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	4	2	2	3	2	3	3	3	2	2	1
07.C.03	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	1	3	2	3	2
07.C.04	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	+
07.C.05	cose	3	1	0	1	1	2	3	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	1	1
07.C.06	dede	4	1	1	1	1	2	3	1	0	1	1	1	1	2	2	1	1	1	3	0	2	2
07.C.07	paur	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	4	1	2	1	1	3	1	1	3	3	3	2
07.C.08	venu	4	1	1	1	1	2	3	3	0	1	1	1	1	1	1	3	4	1	3	1	2	+
07.C.09	plto	3	1	0	0	2	2	3	0	0	1	2	4	2	2	3	1	4	4	3	1	2	1

Cod. Am.	Código	fv	pe	or	sz	fc	ip	pv	ab	cb	st	cl	ll	al	fl	tc	tl	sd	sv	in	rl	ts	cb
07.C.10	brsu	3	1	0	0	3	2	3	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	r
07.C.11	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	+
07.C.12	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	1	2	+
07.C.13	fare	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	2	1	1	4	3	3	0	1	+
07.C.14	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	3	1	4	1	1	4	3	3	1	1	r
07.C.15	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
07.C.16	syp	4	1	1	0	3	2	2	1	0	2	1	1	1	2	1	1	1	1	3	0	1	r
07.D.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	2
07.D.02	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
07.D.03	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	2	2	+
07.D.04	scmi	4	1	1	1	3	2	3	1	3	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	3	3	+
07.D.05	anla	3	1	0	1	3	2	3	1	3	1	5	1	1	1	1	3	1	3	3	3	4	1
07.D.06	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	3	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	1
07.D.07	pftu	4	1	1	0	1	2	3	2	0	1	1	3	1	2	2	3	3	3	1	0	1	r
07.D.08	ersa	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	3	3	2	1	3	4	1	1	2	2	4	1
07.D.09	hepu	3	1	0	0	1	2	3	2	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	r
07.D.10	ptsp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	2	1	r
07.D.11	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	+
07.E.01	venu	4	1	1	1	1	2	3	4	0	1	2	1	1	1	2	3	4	1	3	2	3	2
07.E.02	stmo	3	1	0	0	1	2	3	3	0	1	1	1	1	1	1	2	3	1	3	1	2	r
07.E.03	rihu	3	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	3	3	1	2	r
07.E.04	clna	3	1	0	0	3	1	3	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	1	3	2	2	+
07.E.05	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	1	3	2	2	+
07.E.06	dede	4	1	1	1	1	2	3	1	0	1	1	1	1	2	2	1	1	1	3	0	1	r
07.E.07	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	1
07.E.08	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	1
07.E.09	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
07.E.10	arla	3	1	0	1	3	2	3	2	2	1	4	1	1	1	1	3	1	1	3	1	2	r
08.A.01	sopt	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	0	1	1	1	3	3	3	0	1	2
08.A.02	papl	3	1	0	1	3	2	3	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	3	3	2	2	2
08.A.03	pape	4	1	1	1	3	3	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
08.A.04	padi	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	5	2	2	1	1	2	1	1	3	2	1	2
08.A.05	chse	3	1	1	0	3	2	1	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	1	1
08.A.06	paur	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	3	2	1	1	1	3	1	1	3	5	4	1
08.A.07	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	3	2	1	3	2	1	1	3	1	2	+
08.A.08	oran	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	3	6	4	2	3	3	3	3	3	2	3	2
08.A.09	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	2	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	r
08.A.10	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	1	1	r
08.A.12	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	2	1	6	1	1	4	3	3	0	1	r
08.B.01	pano	4	1	1	1	1	2	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	3
08.B.02	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	2
08.B.03	papa	3	1	1	1	3	3	1	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
08.B.04	oran	3	1	0	0	2	2	3	2	0	1	2	4	2	2	1	3	3	3	3	2	3	1
08.B.05	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	2	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	1
08.B.06	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	r
08.B.07	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	r
08.B.08	cose	3	1	0	1	3	2	3	1	3	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	+
08.B.09	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	2	2	1	1	2	3	3	3	1	1	1
08.B.10	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	r
08.B.11	evse	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	2	1	1	3	3	3	0	1	r

Cod. Am.	Código	fv	pe	or	sz	fc	ip	pv	ab	cb	st	cl	ll	al	fl	tc	tl	sd	sv	in	rl	ts	cb
08.C.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	4
08.C.02	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	2	2	r
08.C.03	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	4	2	2	3	2	3	3	3	1	2	1
08.C.04	cose	3	1	0	1	3	2	3	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	1	+
08.C.05	cyda	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	+
08.C.06	oran	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	5	3	2	3	3	3	3	3	3	3	1
08.C.07	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	1	1	r
08.C.08	scra	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	1	1	1	2	1	1	3	1	3	0	1	r
08.C.09	rihu	3	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	3	3	1	1	+
08.C.10	venu	4	1	1	1	1	2	3	3	0	1	2	1	1	1	1	3	4	1	3	1	2	+
08.C.11	cysp	4	1	1	0	1	2	2	3	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	r
08.C.12	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	+
08.C.13	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
08.C.14	hepu	3	1	0	0	1	2	3	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	r
08.C.15	fare	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	2	1	1	4	3	3	0	1	r
08.D.01	erho	4	1	1	0	2	2	2	6	0	1	6	2	2	1	1	4	1	1	2	5	4	3
08.D.02	pano	4	1	1	1	1	2	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	2
08.D.03	papl	3	1	0	1	3	2	3	2	4	1	5	1	1	1	1	2	1	3	3	2	2	3
08.D.04	chse	3	1	1	0	1	2	1	2	2	2	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	+
08.D.05	pftu	4	1	1	0	1	2	3	2	0	1	2	4	2	2	2	3	3	3	1	0	1	+
08.D.06	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	2	2	r
08.D.07	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	2	1	6	1	1	0	1	2	1	1	3	1	1	r
08.D.08	ersa	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	2	1	1	1	3	4	1	1	2	3	4	r
08.E.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
08.E.02	padi	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	+
08.E.03	anla	3	1	0	1	3	2	3	1	2	1	4	1	1	1	1	3	1	3	3	3	3	r
08.E.04	drco	5	0	0	0	1	1	3	1	0	1	1	2	1	3	1	1	1	1	3	1	1	r
08.E.05	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	+
08.E.06	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	2	3	1	2	1	3	3	3	1	1	2	r
08.E.07	asmo	3	1	0	0	1	1	3	1	0	1	1	1	1	2	1	2	3	3	1	1	1	r
08.E.08	cosp	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	0	1	r
08.E.09	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	3	2	2	3	2	3	3	3	1	1	r
08.E.10	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	r
08.E.11	bove	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	2	2	1	1	2	2	1	1	3	0	1	+
08.E.12	ersa	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	2	2	1	1	3	4	1	1	2	3	4	r
08.E.13	plto	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	1	1	1	1	3	1	4	4	3	3	2	r
08.E.14	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	1	3	2	2	1
08.E.15	scra	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	1	1	1	2	1	1	3	1	3	0	1	r
08.E.16	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	+
09.A.01	paur	3	1	0	1	3	3	3	1	1	1	3	2	1	1	1	3	1	1	3	3	2	2
09.A.02	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	3
09.A.03	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	2	3	2
09.A.04	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	r
09.A.05	papl	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	3	3	2	2	2
09.A.06	oran	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	4	2	3	3	2	3	3	3	2	3	r
09.A.07	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	r
09.A.08	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	2	1	6	1	1	4	3	3	0	1	r
09.A.09	sirh	2	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	0	1	r
09.B.01	pano	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	3
09.B.02	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
09.B.03	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	2

Cod. Am.	Código	fv	pe	or	sz	fc	ip	pv	ab	cb	st	cl	ll	al	fl	tc	tl	sd	sv	in	rl	ts	cb
09.B.05	rihu	3	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	2	3	3	3	0	1	+
09.B.06	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	1	3	1	2	2
09.B.07	erho	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	2	1	1	1	3	4	1	1	2	3	4	+
09.B.08	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	3	3	2	1	3	2	3	3	3	2	3	r
09.B.09	chse	3	1	1	0	3	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	3	2	2	+
09.B.10	vemo	3	1	0	0	1	2	3	2	0	1	1	1	1	1	1	2	3	3	1	0	1	r
09.B.11	plto	3	1	0	0	2	2	3	0	0	1	1	2	1	2	3	1	4	4	3	1	1	r
09.B.12	evse	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	2	1	1	3	3	3	0	1	r
09.B.13	cyca	4	1	1	0	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	r
09.B.14	hepu	3	1	0	0	1	2	3	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
09.B.15	crtw	4	1	1	0	1	1	2	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	3	3	0	1	r
09.B.16	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	2	1	6	1	1	4	3	3	1	1	r
09.B.17	ptsp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	0	1	1	1	3	3	3	0	1	r
09.C.01	pano	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	3
09.C.02	paur	3	1	0	1	1	3	3	2	5	1	5	2	2	1	1	3	1	1	3	5	4	+
09.C.03	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	4	1	2	3	1	3	2	3	2
09.C.04	venu	4	1	1	1	1	2	3	3	0	1	2	1	1	1	1	3	4	1	3	1	3	1
09.C.05	pftu	4	1	1	0	1	2	3	2	0	1	2	4	2	2	1	3	3	3	1	1	2	+
09.C.06	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	3	1	2	3	1	3	3	3	1	2	+
09.C.07	ersa	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	3	2	2	1	3	4	1	1	2	4	4	+
09.C.08	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	+
09.C.09	aple	5	0	0	0	1	2	3	1	0	3	1	1	0	1	1	1	1	1	3	0	1	r
09.C.10	seva	4	1	1	0	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	r
09.C.11	plto	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	3	1	2	3	1	4	4	3	2	2	r
09.C.12	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	3	1	1	1	1	1	3	3	3	1	2	+
09.C.13	fare	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	0	1	r
09.C.14	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	3	1	5	1	1	4	3	3	2	1	+
09.C.15	syp	4	1	1	0	3	2	2	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
09.D.01	pano	4	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	3	2	2
09.D.02	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	4	1	2	3	1	3	0	1	2
09.D.03	paur	3	1	0	1	3	3	3	1	3	1	4	1	2	1	1	3	1	1	3	4	4	+
09.D.04	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	r
09.D.05	papl	3	1	0	1	3	2	3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	3	3	1	1	+
09.D.06	venu	4	1	1	1	1	2	3	3	0	1	1	1	1	1	1	2	4	1	3	0	1	+
09.D.07	ersa	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	2	1	1	1	3	4	1	1	2	3	4	+
09.D.08	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	2	1	1	3	2	3	3	3	1	2	r
09.D.09	lisp	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
09.D.10	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	3	1	5	1	1	4	3	3	1	1	+
09.D.11	badr	3	1	0	1	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	2	1	1	1	3	0	1	r
09.D.12	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	2	3	3	3	1	0	1	r
09.E.01	arla	3	1	0	1	3	2	3	2	3	1	3	1	1	1	1	3	1	1	3	3	3	2
09.E.02	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	2	2	2
09.E.03	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	2
09.E.04	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	4	2	2	1	2	3	3	3	3	3	+
09.E.05	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	2	3	1	2	1	3	3	3	1	1	2	+
10.A.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	3
10.A.02	papl	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	5	1	1	1	1	2	1	3	3	2	2	2
10.A.03	papa	3	1	1	1	3	3	1	2	4	1	4	2	2	1	1	2	1	1	3	3	2	1
10.A.04	papn	4	1	1	1	3	2	2	1	2	1	4	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	+
10.A.05	hepu	3	1	0	0	1	2	3	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	3	2	3	r
10.A.06	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	r

Cod. Am.	Código	fv	pe	or	sz	fc	ip	pv	ab	cb	st	cl	ll	al	fl	tc	tl	sd	sv	in	rl	ts	cb
10.A.07	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	1	2	r
10.A.08	syp	4	1	1	0	3	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
10.A.09	cosp	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	0	1	r
10.A.10	brsu	3	1	0	0	3	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	r
10.A.11	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	r
10.A.12	aple	5	0	0	0	1	2	3	3	0	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
10.A.13	sopt	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	0	2	1	1	3	3	3	0	1	r
10.A.14	oran	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	3	2	2	3	2	3	3	3	1	2	r
10.A.15	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	4	1	2	3	1	3	2	3	+
10.A.16	crtw	4	1	1	0	1	1	2	1	0	1	1	3	1	2	1	2	3	3	3	1	1	r
10.A.17	cose	3	1	0	1	1	3	3	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	1
10.A.18	oxer	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	5	1	1	3	3	3	0	1	r
10.A.19	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	3	1	6	1	1	4	3	3	1	1	r
10.B.01	pano	4	1	1	1	1	2	2	2	2	1	4	1	2	1	1	2	1	1	3	3	3	2
10.B.02	paur	3	1	0	1	3	2	3	2	3	1	5	1	2	1	1	3	1	1	3	3	4	2
10.B.03	cose	3	1	0	1	3	2	3	2	4	1	5	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	2
10.B.04	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	4	1	2	3	1	3	2	2	1
10.B.05	venu	4	1	1	1	1	2	3	3	0	1	2	1	1	1	1	2	4	1	3	1	2	+
10.B.06	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	1
10.B.07	dede	4	1	1	1	1	2	3	2	0	1	1	1	0	2	2	1	1	1	3	0	1	r
10.B.08	cyda	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	+
10.B.09	ersa	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	5	2	3	1	3	4	1	1	2	4	4	1
10.B.10	oran	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	3	5	4	2	1	3	3	3	3	2	2	1
10.B.11	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	2	3	2	2	1	3	3	3	1	0	1	r
10.B.12	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	2	1	1	1	2	1	1	3	2	2	r
10.B.13	aple	5	0	0	0	1	2	3	3	0	3	1	1	0	1	1	1	1	1	3	0	1	r
10.B.14	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	r
10.B.15	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	3	1	6	1	1	4	3	3	1	1	r
10.C.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	2
10.C.03	papn	4	1	1	1	1	3	3	1	2	1	4	2	2	1	1	2	3	3	3	2	3	2
10.C.04	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	2	3	2
10.C.05	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	4	2	2	3	1	3	3	3	1	2	r
10.C.06	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	5	1	1	0	1	1	1	1	3	0	1	1
10.C.07	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	+
10.C.08	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	0	1	r
10.C.09	sirh	2	1	0	0	1	2	3	2	0	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	0	1	+
10.C.10	fare	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	0	1	r
10.C.11	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	3	1	1	1	1	3	1	1	3	1	2	+
10.C.12	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	3	1	1	1	1	1	3	3	3	1	2	+
10.C.13	hepu	3	1	0	0	1	2	3	2	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	r
10.C.14	scra	4	1	1	0	1	3	2	1	0	1	1	2	1	3	1	1	3	1	3	1	2	r
10.D.01	pano	4	1	1	1	1	2	2	1	2	1	4	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	2
10.D.02	dein	3	1	1	0	1	1	1	2	0	1	1	3	1	2	1	2	3	1	3	2	3	2
10.D.03	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	2	3	1	2	1	3	3	3	1	0	1	1
10.D.04	elmo	3	1	0	0	2	2	3	3	0	1	2	3	1	2	1	2	3	3	3	2	2	1
10.D.05	cosp	5	0	0	0	1	2	3	2	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	1	1	r
10.D.06	syp	4	1	1	0	3	2	2	2	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	1
10.D.07	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	1	1	4	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	r
10.D.08	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	+
10.D.09	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	3	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	2
10.D.10	pimo	3	1	0	1	1	2	3	1	1	3	4	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	r
10.D.11	papl	3	1	0	1	3	3	3	1	5	1	5	1	1	1	1	2	1	3	3	2	2	2

Cod. Am.	Código	fv	pe	or	sz	fc	ip	pv	ab	cb	st	cl	ll	al	fl	tc	tl	sd	sv	in	rl	ts	cb
10.D.12	lisp	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
10.D.13	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	3	1	3	1	1	4	3	3	2	3	r
10.D.14	ptsp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	r
10.E.01	venu	4	1	1	1	1	2	3	4	0	1	2	1	1	1	2	3	4	1	3	1	2	1
10.E.02	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	1
10.E.03	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	1	3	2	2	+
10.E.04	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	2
10.E.05	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	3	3	2
10.E.06	dise	3	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	2	1	5	1	1	4	3	3	1	1	+
10.E.07	rusp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	3	1	1	1	1	3	0	1	r
10.E.08	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	3	1	2	3	2	3	3	3	2	2	r
11.A.01	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	4	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	2
11.A.02	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	2	3	2
11.A.03	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	4	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	2
11.A.04	papn	4	1	1	1	1	3	2	1	2	1	4	1	1	1	1	2	3	3	3	2	2	2
11.A.05	scra	4	1	1	0	1	2	2	2	0	1	1	1	1	1	2	1	3	1	3	0	1	r
11.A.06	paur	3	1	0	1	3	3	3	2	3	1	4	2	2	1	1	3	1	1	3	3	3	1
11.A.07	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	1
11.A.08	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	0	1	r
11.A.09	ersa	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	3	2	2	1	3	4	1	1	2	3	4	+
11.A.10	hepu	3	1	0	0	1	2	3	2	0	4	0	0	0	0	1	6	5	5	3	0	1	r
11.B.01	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	2	2	2
11.B.02	venu	4	1	1	1	1	2	3	2	0	1	1	1	1	1	1	2	4	1	3	0	1	+
11.B.03	paur	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	5	2	2	1	1	3	1	1	3	3	3	+
11.B.04	oxer	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	4	1	1	3	3	3	0	1	r
11.B.05	brsu	3	1	0	0	3	2	3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1
11.B.06	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	2
11.B.07	plto	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	2	1	1	3	1	4	4	3	1	1	r
11.B.08	papn	4	1	1	1	1	2	3	2	3	1	4	2	2	1	1	2	3	3	3	2	2	r
11.B.09	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1
11.B.10	scra	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	0	1	+
11.B.11	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	1	4	1	3	1	3	3	3	3	1	1	+
11.B.12	cysp	4	1	1	0	1	2	2	3	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
11.B.13	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1
11.B.14	boer	3	1	0	0	1	2	3	2	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	0	1	r
11.B.15	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	r
11.C.01	papl	3	1	0	1	3	3	3	2	4	1	5	1	1	1	1	2	1	3	3	1	3	2
11.C.02	pano	4	1	1	1	1	2	2	1	2	1	4	1	2	1	1	2	1	1	3	3	3	4
11.C.03	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	2	3	2
11.C.05	scra	4	1	1	0	1	2	2	2	0	1	1	2	1	2	1	1	3	1	3	1	1	+
11.C.06	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	5	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2
11.C.07	dede	4	1	1	1	1	2	3	2	0	1	1	1	1	2	2	1	1	1	3	0	1	r
11.C.08	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	3	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	+
11.C.09	hysp	3	1	0	0	2	2	3	2	0	1	1	2	1	2	1	2	3	3	3	1	1	+
11.C.10	papn	4	1	1	1	1	2	3	2	3	1	3	1	1	1	1	2	3	3	3	2	2	r
11.C.11	elth	3	1	0	1	3	2	3	1	3	1	5	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	1
11.C.12	paur	3	1	0	1	3	3	3	2	3	1	6	2	3	1	1	3	1	1	3	3	2	2
11.C.13	aple	5	0	0	0	1	2	3	2	0	3	1	1	0	1	1	1	1	1	3	0	1	r
11.C.14	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	0	1	r
11.D.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	3	3	3

Cod. Am.	Código	fv	pe	or	sz	fc	ip	pv	ab	cb	st	cl	ll	al	fl	tc	tl	sd	sv	in	rl	ts	cb
11.D.02	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	1	3	3	2	2
11.D.03	elmo	3	1	0	0	2	2	3	2	0	1	2	4	2	2	1	2	3	3	3	2	2	+
11.D.04	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	3	3	2	1	3	2	3	3	3	3	2	1
11.D.05	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	r
11.D.06	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	2	3	3	3	1	0	1	r
11.D.07	jusp	4	1	1	1	3	2	2	2	0	3	2	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	2
11.E.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	3	3	2
11.E.02	papl	3	1	0	1	3	3	3	1	4	1	6	1	1	1	1	2	1	3	3	2	2	2
11.E.03	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	4	2	1	1	2	3	3	3	2	2	+
11.E.04	venu	4	1	1	1	1	2	3	4	0	1	2	1	1	1	2	3	4	1	3	1	2	+
11.E.05	asmo	3	1	0	0	1	1	3	1	0	1	2	3	1	2	1	3	3	3	1	1	2	r
11.E.06	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	1	3	2	2	+
11.E.07	ersa	4	1	1	0	2	2	2	0	0	1	1	1	1	1	3	4	1	1	2	4	4	r
12.A.01	paur	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	4	2	2	1	1	3	1	1	3	4	3	1
12.A.02	pano	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
12.A.03	papn	4	1	1	1	1	2	3	1	1	1	2	2	1	1	1	2	3	3	3	2	2	2
12.A.04	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	1
12.A.05	elth	3	1	0	1	3	2	3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	+
12.A.06	oran	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	5	3	2	3	3	3	3	3	2	2	1
12.A.07	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	2	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	1
12.A.08	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	0	1	r
12.A.09	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	r
12.A.10	hepu	3	1	0	0	1	2	3	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
12.A.11	hepu	3	1	0	0	1	2	3	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	4	r
12.A.12	sopt	5	0	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	0	1	1	1	3	3	3	0	1	r
12.A.13	cose	3	1	0	1	1	3	2	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	+
12.A.14	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	3	1	1	3	2	3	3	3	1	1	r
12.A.15	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	3	1	2	1	3	3	3	1	0	1	r
12.A.16	ptsp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	2	1	3	3	3	1	1	r
12.A.17	asmo	3	1	0	0	1	1	3	1	0	1	1	1	1	2	1	1	3	3	1	0	1	r
12.B.01	pano	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	4
12.B.02	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	2
12.B.03	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
12.B.04	plto	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	2	1	1	3	1	4	4	3	3	3	+
12.B.05	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	3	3	2	1	1	2	1	1	3	1	3	1
12.B.06	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	5	2	3	3	3	3	3	3	1	3	+
12.B.07	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	1
12.B.08	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	r
12.B.09	sypd	4	1	1	0	3	2	2	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
12.B.10	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	5	1	2	3	1	3	2	3	+
12.C.01	pano	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	3
12.C.02	cose	3	1	0	1	1	3	3	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	+
12.C.03	papl	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	3	3	1	2	1
12.C.04	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	2
12.C.05	hysp	3	1	0	0	2	2	3	2	0	1	2	2	1	1	1	2	1	1	3	1	2	+
12.C.06	fare	5	0	0	0	1	2	3	2	0	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	0	1	r
12.C.07	venu	4	1	1	1	1	2	3	5	0	1	2	1	1	1	2	3	4	1	3	2	3	2
12.C.08	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	4	1	2	3	1	3	2	3	1
12.C.09	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	4	2	2	3	2	3	3	3	1	2	1
12.C.10	aple	5	0	0	0	1	2	3	1	0	3	1	1	0	1	1	1	1	1	3	0	1	r
12.C.11	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	1

Cod. Am.	Código	fv	pe	or	sz	fc	ip	pv	ab	cb	st	cl	ll	al	fl	tc	tl	sd	sv	in	rl	ts	cb
12.C.12	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	2	2	1	2	1	3	3	3	1	0	1	r
12.C.13	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	r
12.C.14	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	r
12.C.15	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	r
12.D.01	pano	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	2
12.D.02	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	4	1	3	3	1	3	2	2	+
12.D.03	papn	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	2
12.D.04	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	4	2	2	3	2	3	3	3	2	2	r
12.D.05	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	1	2	1	2	3	2	3	3	3	1	2	r
12.D.06	venu	4	1	1	1	1	2	3	2	0	1	1	1	1	1	1	2	4	1	3	0	1	r
12.D.07	rusp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	3	1	1	3	3	3	0	1	r
12.D.08	badr	3	1	0	1	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	1	1	1	3	0	1	r
12.D.09	ptsp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	0	1	r
12.D.10	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	2
12.D.11	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	2	1	3	3	3	1	0	1	r
12.D.12	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	1
12.E.01	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	1	1	4	1	1	1	1	2	1	1	3	3	3	+
12.E.02	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	3
12.E.03	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	4	1	2	3	1	3	1	1	+
12.E.04	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	0	1	r
12.E.05	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	1
12.E.06	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	1	4	1	3	3	2	3	3	3	1	1	+
12.E.07	ptsp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	r
13.A.01	pano	4	1	1	1	1	2	2	1	2	1	4	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	4
13.A.02	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	2	3	2
13.A.03	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	2	1	1
13.A.04	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	3	2	1
13.A.06	oran	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	4	2	2	3	2	3	3	3	1	2	1
13.A.07	cyda	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1
13.A.08	syp	4	1	1	0	3	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	r
13.A.09	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	1	2	r
13.A.10	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	r
13.A.11	scra	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	1	1	1	2	1	1	3	1	3	0	1	r
13.B.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	2	2	1	4	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	3
13.B.02	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	3	2	3	2
13.B.03	papl	3	1	0	1	3	2	3	2	4	1	4	1	1	1	1	2	1	3	3	1	2	2
13.B.04	paur	3	1	0	1	3	3	3	2	2	1	4	2	2	1	1	3	1	1	3	3	3	2
13.B.05	cose	3	1	0	1	3	2	3	1	3	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	1
13.B.06	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	3	1	2	3	1	3	1	2	+
13.B.07	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	3	1	1	1	1	1	3	3	3	1	2	+
13.B.08	pftu	4	1	1	0	1	2	3	2	0	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	1	1	+
13.B.09	elmo	3	1	0	0	2	2	3	2	0	1	1	1	0	1	1	1	3	3	3	0	1	r
13.B.10	aple	5	0	0	0	1	2	3	3	0	3	1	1	0	1	1	1	1	1	3	0	1	r
13.B.11	cosp	5	0	0	0	1	2	3	3	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	0	1	+
13.B.12	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	r
13.B.14	syp	4	1	1	0	3	2	2	2	0	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	r
13.C.01	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3
13.C.02	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
13.C.03	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	4	1	2	3	1	3	2	3	1
13.C.04	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	3	1	1	1	1	1	3	3	3	1	2	r

Cod. Am.	Código	fv	pe	or	sz	fc	ip	pv	ab	cb	st	cl	ll	al	fl	tc	tl	sd	sv	in	rl	ts	cb
13.C.05	hysp	3	1	0	0	2	2	3	2	0	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	2
13.C.06	scra	4	1	1	0	1	2	2	1	0	1	1	1	1	2	1	1	3	1	3	0	1	r
13.C.08	cysp	4	1	1	0	1	2	2	3	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	r
13.D.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	3
13.D.02	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	1
13.D.03	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	+
13.D.04	paur	3	1	0	1	3	3	3	1	4	1	6	2	2	1	1	3	1	1	3	4	4	1
13.D.05	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	3	1	2	3	1	3	3	2	+
13.D.06	crtw	4	1	1	0	1	1	2	1	0	1	1	3	1	2	1	2	3	3	3	1	1	+
13.D.07	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	4	2	2	1	2	3	3	3	1	2	+
13.D.08	pftu	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	0	1	+
13.D.09	scmi	4	1	1	1	3	2	3	1	2	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	2	4	1
13.D.10	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	1
13.E.01	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	r
13.E.02	rusp	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	2	1	2	1	1	3	3	3	1	1	r
13.E.03	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	3	1	3	2	2	+
13.E.04	bove	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	2	2	2	1	1	3	0	1	+
13.E.05	vemo	3	1	0	0	1	2	3	5	0	1	2	1	1	1	2	2	3	3	1	1	3	+
13.E.06	wado	4	1	1	0	1	3	3	2	0	1	1	3	1	2	1	2	4	4	1	1	2	r
13.E.07	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	2	1	1	3	2	1	1	3	1	1	r
13.E.08	pftu	4	1	1	0	1	2	3	2	0	1	1	2	1	2	1	3	3	3	1	1	2	+
13.E.09	ersa	4	1	1	0	2	2	2	1	0	1	1	2	1	1	3	4	1	1	2	3	4	r
13.E.10	spin	3	1	0	1	3	2	3	1	2	2	4	1	1	1	1	3	1	1	3	2	3	1
13.E.11	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	1
13.E.12	pano	4	1	1	1	1	2	2	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	2
13.E.14	papl	3	1	0	1	3	3	3	1	4	1	6	1	1	1	1	2	1	3	3	2	3	1
14.A.01	lomu	5	0	0	0	3	2	3	3	4	1	4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
14.A.02	papa	3	1	1	1	3	3	1	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	3	3	3
14.A.03	hysp	3	1	0	0	2	2	3	3	0	1	2	3	1	1	1	2	1	1	3	1	1	r
14.A.04	ruob	4	1	1	0	1	2	2	4	0	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
14.A.05	jusp	4	1	1	1	3	2	2	2	0	3	3	1	1	0	1	3	1	1	3	0	1	+
14.A.06	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	2
14.A.07	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	4	1	2	3	1	3	1	2	r
14.A.08	sirh	2	1	0	0	1	2	3	3	0	1	1	2	1	2	2	2	3	3	3	1	2	1
14.B.01	papn	4	1	1	1	3	2	2	3	3	1	5	2	3	1	1	2	3	3	3	3	3	3
14.B.02	chse	3	1	1	0	3	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	3	2	3	1
14.B.03	cose	3	1	0	1	3	2	3	2	3	1	4	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	1
14.B.04	pano	4	1	1	1	1	2	2	2	3	1	5	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	1
14.B.05	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	4	6	6	2	3	3	3	3	3	2	3	1
14.B.06	papl	3	1	0	1	3	2	3	2	5	1	4	1	1	1	1	2	1	3	3	2	3	2
14.C.01	pano	4	1	1	1	1	2	2	1	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	3
14.C.02	axaf	3	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2
14.C.04	aple	5	0	0	0	1	2	3	1	0	3	1	1	0	1	1	1	1	1	3	0	1	r
14.C.05	hyde	4	1	1	0	1	2	3	1	0	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	r
14.C.06	papl	3	1	0	1	3	2	3	3	4	1	2	1	1	1	1	2	1	3	3	1	2	r
14.C.07	pimo	3	1	0	1	3	2	3	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	1
14.C.08	elmo	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	5	3	2	3	2	3	3	3	2	2	1
14.C.09	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	2	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	1
14.C.10	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	r
14.C.11	bove	4	1	1	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	2	2	2	1	1	3	0	1	1

Cod. Am.	Código	fv	pe	or	sz	fc	ip	pv	ab	cb	st	cl	ll	al	fl	tc	tl	sd	sv	in	rl	ts	cb
14.C.12	syp	4	1	1	0	3	2	2	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	r
14.C.13	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1
14.C.14	hepu	3	1	0	0	1	2	3	2	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	r
14.C.15	cyda	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	0	1	+
14.C.16	cybr	4	1	1	0	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	r
14.D.01	pano	4	1	1	1	1	3	2	2	3	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	2
14.D.02	cyda	4	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	0	1	2
14.D.03	papl	3	1	0	1	3	2	3	2	4	1	6	1	1	1	1	2	1	3	3	2	2	4
14.D.04	dein	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	3	1	4	1	2	3	1	3	2	2	+
14.D.05	jusp	4	1	1	1	3	2	2	1	0	3	2	1	1	1	1	3	1	1	3	0	1	r
14.E.01	evse	3	1	0	0	1	2	3	1	0	1	1	1	1	2	1	1	3	3	3	0	1	r
14.E.02	hysp	3	1	0	0	2	2	3	1	0	1	2	2	1	1	3	2	1	1	3	1	1	r
14.E.04	sege	4	1	1	1	3	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	3	1	3	0	1	+
14.E.05	spin	3	1	0	1	3	2	3	1	1	2	4	1	1	1	1	3	1	1	3	1	2	+
14.E.06	chse	3	1	1	0	1	3	1	1	2	2	3	2	1	1	1	2	1	1	3	3	4	+
14.E.07	cose	3	1	0	1	3	3	3	1	3	1	3	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	+
14.E.08	pano	4	1	1	1	1	3	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	3	3

7.3. Apêndice 3: Lista das espécies identificadas nos 70 quadros e seus respectivos códigos.

Ordem.	Família	Gênero	Espécie	Identificador	Código
1	Acanthaceae	Ruellia	sp.		rusp
2	Amaranthaceae	Pfaffia	tuberosa	(Spreng.) Hick.	pftu
3	Asteraceae	Aspilia	montevidensis	(Spreng.) O.K.	asmo
4	Asteraceae	Baccharis	cf. dracunculifolia	DC.	badr
5	Asteraceae	Baccharis	trimera	(Less.) DC.	batr
6	Asteraceae	Coniza	sp.		cosp
7	Asteraceae	Elephantopus	mollis	H.B.K.	elmo
8	Asteraceae	Facelis	retusa	(Lam.) Sch. Bip.	fare
9	Asteraceae	Gamochaeta	sp.		gasp
10	Asteraceae	Gnaphalium	spicatum	Lam.	gmsp
11	Asteraceae	Hypochoeris	sp.		hysp
12	Asteraceae	Orthopappus	angustifolius	(Sw.) Gleason	oran
13	Asteraceae	Pterocaulon	sp.		ptsp
14	Asteraceae	Solidago	chilensis	Meyen	soch
15	Asteraceae	Soliva	pterosperma	(Juss.) Less.	sopt
16	Asteraceae	Vernonia	nudiflora	Less.	venu
17	Caryophyllaceae	Drymaria	cordata	(L.) Willd.	drco
18	Caryophyllaceae	Spergula	arvensis	L.	spar
19	Convolvulaceae	Dichondra	sericea	Sw.	dise
20	Convolvulaceae	Evolvulus	sericeus	Sw.	evse
21	Cyperaceae	Cyperus	brevifolius	(Rottb.) Hassk.	cybr
22	Cyperaceae	Cyperus	cayennensis	(Lam.) Britton.	cyca
23	Cyperaceae	Cyperus	sesquiflorus	(Torr.) Mattf. et Kük.	cyse
24	Fabaceae	Clitoria	nana	Benth.	clna
25	Fabaceae	Crotalaria	tweediana	Benth.	crtw
26	Fabaceae	Desmanthus	depressus	Humb. & Bonpl. ex Willd.	dede
27	Fabaceae	Desmodium	incanum	(Sw.) DC.	dein
28	Fabaceae	Lupinus	linearis	Desr.	luli
29	Fabaceae	Macroptilium	prostratum	(Benth.) Urban.	mapr
30	Fabaceae	Stylosanthes	montevidensis	Vog.	stmo
31	Fabaceae	Trifolium	dubium	Sibth.	trdu
32	Hipoxidaceae	Hypoxis	decumbens	L.	hyde
33	Iridaceae	Cypella	sp.		cysp
34	Iridaceae	Herbertia	pulchella	Sweet	hepu
35	Iridaceae	Sisyrinchium	sp.		sysp
36	Juncaceae	Juncus	sp.		jusp
37	Labiatae	Scutellaria	racemosa	Pers.	scra
38	Lythraceae	Cuphea	cf. glutinosa	Cham. et Schlecht.	cugl
39	Malvaceae	Sida	rhombifolia	L.	sirh
40	Melastomataceae	Tibouchina	gracilis	(Bonpl.) Coqn.	tigr
41	Oxalidaceae	Oxalis	eriocarpa	DC.	oxer
42	Plantaginaceae	Plantago	tomentosa	Lam.	plto
43	Poaceae	Andropogon	lateralis	Nees	anla
44	Poaceae	Aristida	laevis	(Nees) Kunth	arla

Ordem.	Família	Gênero	Espécie	Identificador	Código
45	Poaceae	Axonopus	affinis	Chase	axaf
46	Poaceae	Briza	subaristata	Lam.	brsu
47	Poaceae	Chloris	sesquiflora	Burk.	chse
48	Poaceae	Coelorhachis	selloana	(Hackel) Camus	cose
49	Poaceae	Cynodon	dactylon	(L.) Pers.	cyda
50	Poaceae	Eleusine	thristhachya	(Lam.) Lam.	elth
51	Poaceae	Lolium	multiflorum	Lam.	lomu
52	Poaceae	Panicum	hians	Elliot	pahi
53	Poaceae	Panicum	sabulorum	Lam.	pasa
54	Poaceae	Paspalum	dilatatum	Poir.	padi
55	Poaceae	Paspalum	notatum	Fl.	pano
56	Poaceae	Paspalum	paniculatum	L.	papn
57	Poaceae	Paspalum	pauciciliatum	(Parodi) Herter	papa
58	Poaceae	Paspalum	plicatulum	Michx.	papl
59	Poaceae	Paspalum	saure	(Par.) Parodi	pape
60	Poaceae	Paspalum	urvillei	Steud.	paur
61	Poaceae	Piptochaetium	montevidense	(Spreng.) Parodi	pimo
62	Poaceae	Schizachyrium	microstachyum	(Desv.) Roseng., Arr. et Izag.	scmi
63	Poaceae	Setaria	geniculata	(Lam.) Beauv.	sege
64	Poaceae	Setaria	vaginata	Spreng.	seva
65	Poaceae	Sporobolus	indicus	(L.) R. Br.	spin
66	Polygonaceae	Rumex	obtusifolius	L.	ruob
67	Primulaceae	Anagallis	arvensis	L.	anar
68	Rubiaceae	Borreria	eryngiodes	Cham. et Schlecht.	boer
69	Rubiaceae	Borreria	laxa	Cham. et Schlecht.	bola
70	Rubiaceae	Borreria	verticillata	(L.) Meyer	bove
71	Rubiaceae	Galianthe	fastigiata	Griseb.	gafa
72	Rubiaceae	Relbunium	richardianum	(Gill. ex Hook. et Arn.) Hicken	rerri
73	Rubiaceae	Richardia	humistrata	(Cham. Et Schlecht.) Steud.	rihu
74	Scrophulariaceae	Linaria	sp.		lisp
75	Sterculiaceae	Waltheria	douradinha	St. Hil.	wado
76	Umbelliferae	Apium	leptophyllum	(Pers.) F. Muell.	aple
77	Umbelliferae	Centella	asiatica	(L.) Urban	ceas
78	Umbelliferae	Eryngium	horridum	Malme	erho
79	Umbelliferae	Eryngium	sanguisorba	Cham. et. Schlecht.	ersa
80	Verbenaceae	Verbena	cf. montevidensis	Spr.	vemo
81	Verbenaceae	Verbena	sp.		vesp

7.4. Apêndice 4: Listagem dos TFs e as espécies que os compõem determinados para o fator adubação nitrogenada com o respectivo percentual de presença e cobertura média. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.

TFs	fl	ab	pe	pv	ll	Ts	Código das Espécies							Percentual	Cobertura							
1	1	1	1	2	1	2	pano	cyse	syp	cybr	papn	cyca	cyda	pape	100,00	3,66						
2	1	1	1	3	1	1	hyde	pimo	cose	rer	hysp	brsu	hepu	bove	papl	ptsp	dede	asmo	100,00	2,36		
8	1	1	1	2	1	1	pano	cose	sege	dise	jusp	syp	cybr	scra	soch	pasa	cyca	cyda	pahi	seva	100,00	2,00
21	1	1	1	3	1	2	hyde	pimo	cose	plto	brsu	hepu	elth	papl	dede	padi					92,86	2,03
41	1	1	1	2	1	3	pano	syp	cybr	brsu	papn										92,86	2,00
44	1	1	1	1	1	2	papa	chse	axaf												85,71	1,18
9	1	1	0	3	1	1	sopt	fare	spar	cosp	gmsp	aple	lomu	lisp							85,71	0,62
11	1	1	1	3	2	1	hyde	pftu	rusp	plto	hysp	gafa	bove	ptsp	padi						85,71	0,57
18	2	1	1	3	2	1	pftu	rusp	plto	hysp	badr	vesp	ptsp								78,57	0,58
46	1	1	1	3	1	3	hyde	cose	scmi	paur	hepu	elth	papl	anla	spin						71,43	1,08
42	1	2	1	3	1	2	cose	hepu	papn	arla	stmo	papl									71,43	0,60
74	3	1	1	1	3	3	dein														57,14	0,98
24	2	1	1	3	4	2	oran	hysp	elmo	mapr											57,14	0,78
30	3	1	1	1	2	2	dein														57,14	0,73
39	1	2	1	3	1	1	venu	pimo	hysp	elmo	hepu	vemo	ptsp	dede	boer						57,14	0,63
12	2	1	1	3	3	1	pftu	rusp	hysp	vesp											57,14	0,40
29	1	2	1	2	1	1	jusp	syp	scra	cyda	seva										57,14	0,35
52	1	2	1	2	1	3	pano	cybr													50,00	1,00
10	3	1	1	1	3	2	dein														50,00	0,54
15	2	2	1	3	2	1	pftu	hysp	sirh												50,00	0,49
68	1	1	1	2	2	4	ersa														50,00	0,49
14	2	1	1	3	1	1	pftu	bola	sirh	bove	evse	dede	asmo								50,00	0,40
4	2	1	1	1	2	2	dein	rihu													42,86	1,13
47	1	1	1	3	2	2	oran	pftu	hysp	paur	papn	tigr									42,86	0,87
53	1	1	1	3	2	3	plto	paur	papn	papl											42,86	0,83
43	1	1	1	2	1	4	erho	ersa	batr												42,86	0,53
92	2	1	1	3	3	2	oran	pftu	plto	elmo	asmo										42,86	0,40
27	4	1	1	2	3	1	dise														42,86	0,33
64	1	5	1	3	1	3	venu	vemo													35,71	0,72
71	1	1	1	1	1	1	chse	axaf													35,71	0,68
76	1	3	1	3	1	2	venu	arla	stmo	papl											35,71	0,60
25	2	1	1	1	3	2	dein	rihu													35,71	0,56
50	1	3	0	3	1	1	cosp	gmsp	aple	lomu											35,71	0,56
72	1	1	1	3	1	4	scmi	paur	hepu	anla											35,71	0,56
22	1	2	1	3	2	1	pftu	gafa	vesp												35,71	0,48
34	2	1	1	3	2	2	pftu	plto	hysp	mapr	clna										35,71	0,48
60	2	1	1	1	2	1	dein	rihu													35,71	0,44
7	1	2	0	3	1	1	luli	fare	cosp	aple											35,71	0,28
77	1	2	1	3	1	3	cose	paur	arla	papl											28,57	1,20
66	2	1	1	1	2	3	dein														28,57	1,00
32	1	1	1	1	1	3	papa	axaf													28,57	0,60
37	1	2	1	3	2	2	pftu	hysp	paur	papn	asmo										28,57	0,55
16	1	1	1	3	3	2	oran	hysp													28,57	0,50
87	1	1	1	3	3	3	hysp														28,57	0,35
33	2	1	1	2	1	1	scra														28,57	0,25
93	2	1	1	2	3	1	crtw														28,57	0,25
28	2	1	0	3	1	1	fare	anar	trdu												28,57	0,20
5	1	4	1	3	1	3	venu														21,43	1,00

TFs	fl	ab	pe	pv	ll	Ts	Código das Espécies	Percentual	Cobertura
75	1	2	1	2	1	2	pano sysp cysp	21,43	0,93
91	1	3	1	3	1	3	venu arla	21,43	0,73
56	1	2	1	3	2	4	paur	21,43	0,67
65	1	1	1	2	2	3	ersa papn	21,43	0,67
102	2	1	1	3	5	3	oran elmo	21,43	0,67
67	2	2	1	3	4	2	pftu elmo	21,43	0,60
110	2	1	1	3	5	2	oran elmo	21,43	0,60
95	1	1	1	3	2	4	paur	21,43	0,53
17	5	1	1	2	3	1	dise	21,43	0,47
55	2	1	1	3	4	3	oran hysp elmo	21,43	0,40
13	1	1	1	3	3	1	hysp brsu	21,43	0,27
26	2	1	1	2	2	1	crtw	21,43	0,27
57	4	1	1	1	3	2	dein	21,43	0,27
81	3	1	1	3	2	1	rusp oxer	21,43	0,27
3	1	6	1	2	2	4	erho	14,29	1,40
36	2	1	1	1	3	3	dein	14,29	0,80
45	2	1	1	3	6	3	oran elmo	14,29	0,80
49	1	3	1	3	1	1	venu cugl	14,29	0,80
59	1	1	1	2	2	2	papn cyda	14,29	0,80
86	1	2	1	3	1	4	paur	14,29	0,80
90	3	1	1	1	3	1	dein	14,29	0,80
117	1	2	1	3	2	3	paur	14,29	0,80
96	1	1	1	3	4	2	plto elmo	14,29	0,50
116	1	4	1	3	1	2	venu	14,29	0,50
31	2	1	1	3	3	3	oran pftu	14,29	0,40
118	3	1	1	3	4	1	elmo	14,29	0,40
58	3	1	1	2	3	2	dise crtwn	14,29	0,30
80	3	1	0	3	2	1	gasp	14,29	0,30
82	4	1	1	2	2	1	dise	14,29	0,30
84	2	2	1	3	3	2	pftu wado	14,29	0,30
100	5	1	1	2	2	1	dise	14,29	0,30
111	2	2	1	3	1	1	sirh dede	14,29	0,30
51	2	2	1	3	3	1	pftu rusp	14,29	0,20
79	2	1	0	3	2	1	drco	14,29	0,20
94	1	3	1	3	3	1	hysp gafa	14,29	0,20
103	1	3	1	2	1	2	cysp	14,29	0,20
20	1	5	1	2	1	4	erho	7,14	1,60
35	1	5	1	2	2	4	erho	7,14	1,60
61	1	3	1	3	2	4	paur	7,14	1,40
63	1	5	1	2	2	2	ruob	7,14	1,40
126	1	3	1	2	2	3	papn	7,14	1,40
6	1	1	1	3	5	2	oran	7,14	1,00
78	2	1	1	3	5	4	elmo	7,14	1,00
113	2	2	1	1	3	3	dein	7,14	1,00
123	1	1	1	1	2	3	axaf	7,14	1,00
40	3	1	1	3	2	2	mapr	7,14	0,60
83	2	2	1	3	2	3	papn	7,14	0,60
85	3	1	1	3	4	2	oran	7,14	0,60
98	1	1	1	2	3	4	ersa	7,14	0,60
101	2	2	1	3	4	3	oran	7,14	0,60
108	1	2	1	1	2	2	papa	7,14	0,60

TFs	fl	ab	pe	pv	ll	Ts	Código das Espécies	Percentual	Cobertura
114	2	3	1	3	3	2	elmo	7,14	0,60
124	1	4	1	2	1	1	ruob	7,14	0,60
125	2	3	1	3	2	2	sirh	7,14	0,60
127	1	2	1	1	2	3	chse	7,14	0,60
128	1	1	1	3	6	3	elmo	7,14	0,60
19	5	1	1	1	2	1	ceas	7,14	0,40
23	3	2	1	1	3	3	dein	7,14	0,40
38	1	2	1	2	3	2	crtw	7,14	0,40
70	3	1	1	2	2	1	dise	7,14	0,40
104	1	2	1	1	1	3	chse	7,14	0,40
105	2	2	1	3	4	1	pftu	7,14	0,40
106	2	1	1	1	1	1	rihu	7,14	0,40
107	1	1	1	1	2	2	chse	7,14	0,40
120	2	2	1	2	2	1	scra	7,14	0,40
121	4	1	1	1	2	3	dein	7,14	0,40
122	3	1	1	1	2	1	dein	7,14	0,40
48	2	1	1	3	4	1	plto	7,14	0,20
54	5	1	1	1	3	2	dein	7,14	0,20
62	1	4	1	2	1	2	cysp	7,14	0,20
69	2	1	1	3	1	2	sirh	7,14	0,20
73	1	5	1	3	1	1	venu	7,14	0,20
88	2	2	1	1	3	2	dein	7,14	0,20
89	2	3	1	3	1	1	sirh	7,14	0,20
97	3	1	1	2	3	1	dise	7,14	0,20
99	2	1	1	1	3	1	dein	7,14	0,20
109	6	1	1	3	2	1	oxer	7,14	0,20
112	3	1	1	2	2	2	sera	7,14	0,20
115	2	1	1	2	3	3	dise	7,14	0,20
119	1	3	1	2	1	1	cysp	7,14	0,20

7.5. Apêndice 5: Listagem dos TFs e as espécies que os compõem determinados para o fator oferta de forragem com o respectivo percentual de presença e cobertura média. Identificação do código das espécies no Apêndice 3.

TFs	cl	ab	fl	cb	ts	ll	tc	in	Código das Espécies										Percentual	Cobertura
12	1	1	1	1	1	1	1	3	pimo	sopt	jusp	syp	cybr	fare	hysp	scra	brsu	hepu	100,00	1,73
									spar	axaf	cosp	ptsp	cyda	gmsp	aple	seva	lisp			
2	2	1	1	1	1	1	1	3	pano	hyde	pimo	jusp	cybr	chse	axaf	cyca	cyda	92,86	1,80	
14	3	1	1	2	2	1	1	3	pano	cose	cybr	papa	axaf	papl	pape	padi		92,86	1,42	
1	2	1	1	1	2	1	1	3	pano	hyde	cose	syp	cybr	chse	axaf	cyda		85,71	2,58	
7	3	1	1	1	2	1	1	3	pano	hyde	cyse	cose	papn	cyca				78,57	1,22	
37	2	1	1	2	2	1	1	3	pano	cose	elth	axaf	cyda					71,43	1,12	
40	2	1	1	1	3	1	1	3	pano	hyde	cybr	papn	axaf					71,43	1,04	
25	1	1	2	1	1	2	1	3	dein	rihu	rusp	badr	crtw	vesp	drco			71,43	0,48	
38	1	1	3	1	2	2	1	3	dein	scra								64,29	0,67	
8	2	1	1	2	1	1	1	3	pimo	cose	cybr	pasa	papl	pahi				64,29	0,60	
15	1	1	3	1	2	3	1	3	dein	dise	crtw							64,29	0,49	
113	1	1	3	1	3	3	1	3	dein									57,14	0,98	
32	2	1	2	1	2	4	3	3	oran	elmo								57,14	0,65	
49	3	1	1	2	3	1	1	3	pano	papa	papl							50,00	1,26	
52	3	1	1	2	1	1	1	3	pimo	cose	cybr	chse						50,00	0,71	
36	1	2	1	1	1	1	1	3	venu	syp	fare	elmo	hepu	cyda	aple	boer		50,00	0,43	
54	1	1	2	1	1	3	1	3	dein	rusp	crtw	vesp						50,00	0,29	
4	1	1	2	1	2	2	1	3	dein	rihu	clna							42,86	1,20	
76	4	1	1	2	3	1	1	3	pano	cose	paur	anla	spin					42,86	1,13	
28	4	1	1	2	2	1	1	3	pano	pimo	cose	papn	axaf					42,86	1,03	
66	1	3	1	1	1	1	1	3	venu	cysp	gmsp	aple	cugl					42,86	0,53	
35	1	1	2	1	1	1	1	3	rihu	fare	scra	sirh	anar	evse	trdu			42,86	0,50	
75	3	1	1	1	1	1	1	3	hyde	pimo	cose							42,86	0,47	
62	1	1	2	1	1	2	1	1	pftu									42,86	0,40	
34	1	1	4	1	1	3	1	3	dise									42,86	0,33	
24	2	1	1	1	1	2	3	3	plto	hysp								42,86	0,27	
79	1	1	1	1	2	1	1	3	pano	syp	cybr	hepu	axaf					35,71	0,56	
33	1	1	2	1	2	3	1	3	dein	rihu								35,71	0,56	
110	1	1	3	1	1	2	1	3	dein	dise	rusp	oxer	gasp					35,71	0,44	
87	4	1	1	1	3	1	1	3	pano	hyde	cose	syp	cybr					35,71	0,40	
10	1	2	1	1	1	1	2	3	luli	scra	cosp	ptsp	dede					35,71	0,32	
122	1	2	1	1	2	1	1	3	syp	hepu	stmo							35,71	0,32	
19	1	1	2	1	1	1	2	3	bola	sirh	bove	dede						35,71	0,32	
57	3	1	1	1	3	1	1	3	pano	paur	hepu							28,57	1,05	
97	1	1	2	1	3	2	1	3	dein									28,57	1,00	
90	5	1	1	3	3	1	1	3	pano	cose	paur	elth						28,57	0,90	
89	2	5	1	1	3	1	2	3	venu									28,57	0,80	
11	1	1	1	2	1	1	1	3	pimo	cose	sege	syp	cybr					28,57	0,55	
100	3	1	1	1	4	2	3	2	ersa									28,57	0,45	
80	1	1	1	1	1	1	2	3	bove	dede								28,57	0,40	
22	2	1	1	1	2	3	3	3	oran	hysp								28,57	0,35	
17	1	1	2	1	1	3	1	1	pftu									28,57	0,35	
93	1	2	2	1	1	2	1	1	pftu									28,57	0,30	
42	1	1	2	1	1	2	3	3	plto	hysp								28,57	0,25	
16	1	1	1	1	1	2	1	3	rusp	gafa	ptsp							28,57	0,25	
189	3	2	1	3	3	1	1	3	pano	arla								21,43	1,13	
69	4	2	1	2	3	1	1	3	pano	cybr								21,43	1,00	
95	4	1	1	2	3	2	1	3	paur	papn								21,43	1,00	
71	3	1	1	2	3	2	1	3	paur	papl								21,43	0,87	
170	2	1	2	1	3	5	3	3	oran	elmo								21,43	0,67	
44	1	1	2	1	3	3	1	3	dein	dise								21,43	0,60	

TFs	cl	ab	fl	cb	ts	ll	tc	in	Código das Espécies			Percentual	Cobertura
133	1	1	3	1	1	3	1	3	dein	dise		21,43	0,60
20	1	2	2	1	1	2	2	3	sirh			21,43	0,60
137	2	1	1	1	4	1	3	2	erho	ersa		21,43	0,53
101	2	1	1	1	2	2	1	3	hysp	papn		21,43	0,53
6	4	1	1	1	1	1	1	3	pimo			21,43	0,47
23	1	1	5	1	1	3	1	3	dise			21,43	0,47
108	1	1	2	1	1	2	2	3	badr	vesp	ptsp	21,43	0,47
21	1	1	1	1	1	1	1	1	brsu	asmo		21,43	0,40
151	2	3	1	1	2	1	1	3	venu			21,43	0,40
26	1	1	5	1	1	2	1	3	dise	ceas		21,43	0,33
155	1	3	1	1	2	1	1	3	venu	stmo	cysp	21,43	0,33
78	1	1	4	1	2	3	1	3	dein			21,43	0,27
175	2	1	2	1	2	3	1	1	pftu	asmo		21,43	0,27
41	1	1	2	1	2	2	3	3	plto	hysp		21,43	0,20
3	6	6	1	1	4	2	1	2	erho			14,29	1,40
216	2	2	1	1	1	1	1	3	jusp	sysp	hysp	14,29	1,10
141	2	4	1	1	3	1	2	3	venu			14,29	1,00
195	5	2	1	4	3	1	1	3	cose	papl		14,29	1,00
50	2	2	1	2	2	1	1	3	cose	papl		14,29	0,70
63	4	2	1	4	2	1	1	3	papl			14,29	0,70
98	2	2	2	1	2	4	1	3	elmo			14,29	0,70
53	3	1	1	1	4	1	3	2	erho	ersa		14,29	0,60
134	2	3	1	1	3	1	1	3	venu			14,29	0,60
136	2	1	2	1	2	3	3	3	oran	plto	elmo	14,29	0,60
144	2	1	1	1	1	2	1	3	hysp	ptsp		14,29	0,60
160	2	1	1	3	2	1	1	3	cose			14,29	0,60
220	2	1	2	1	2	5	3	3	oran	elmo		14,29	0,60
205	2	4	1	1	2	1	2	3	venu			14,29	0,50
64	1	2	1	1	1	2	1	1	pftu			14,29	0,50
30	2	2	1	1	1	2	1	1	pftu			14,29	0,40
60	2	1	1	1	2	2	3	3	hysp			14,29	0,40
73	2	1	2	1	3	4	3	3	oran	hysp	elmo	14,29	0,40
99	2	1	1	1	2	2	1	1	pftu	tigr		14,29	0,40
103	1	1	2	1	2	2	1	1	pftu			14,29	0,40
13	1	1	1	1	1	1	2	1	rerl	soch		14,29	0,40
45	1	2	1	1	2	2	1	1	pftu	asmo		14,29	0,30
51	1	1	1	1	1	2	1	1	pftu			14,29	0,30
123	1	1	4	1	1	2	1	3	dise			14,29	0,30
104	1	1	1	1	2	2	3	3	oran	hysp		14,29	0,30
200	1	2	2	1	1	1	2	3	sirh	dede		14,29	0,30
129	2	1	1	1	3	3	3	3	hysp			14,29	0,30
18	2	1	1	1	1	3	3	3	hysp			14,29	0,20
140	2	3	1	1	1	3	1	3	hysp	gafa		14,29	0,20
222	1	1	2	1	1	1	1	1	pftu	asmo		14,29	0,20
135	2	1	1	1	1	1	1	1	brsu			14,29	0,20
27	6	5	1	1	4	1	1	2	erho			7,14	1,60
43	6	5	1	1	4	2	1	2	erho			7,14	1,60
171	5	2	1	4	2	1	1	3	papl			7,14	1,40
82	4	1	1	3	2	2	1	3	papn			7,14	1,40
84	5	3	1	3	4	2	1	3	paur			7,14	1,40
88	2	5	1	1	2	2	2	1	ruob			7,14	1,40
127	2	2	1	3	2	1	1	3	pano			7,14	1,40
243	5	3	1	3	3	2	1	3	papn			7,14	1,40
9	3	1	1	1	2	5	3	3	oran			7,14	1,00
47	5	2	1	2	1	1	1	3	pimo			7,14	1,00

TFs	cl	ab	fl	cb	ts	ll	tc	in	Código das Espécies	Percentual	Cobertura
154	1	1	1	1	2	1	2	3	dede	7,14	1,00
164	5	1	1	2	1	2	1	3	padi	7,14	1,00
166	3	1	2	1	3	6	3	3	oran	7,14	1,00
180	3	1	1	1	2	2	1	3	paur	7,14	1,00
213	6	2	1	3	2	2	1	3	paur	7,14	1,00
217	6	1	1	4	2	1	1	3	papl	7,14	1,00
229	2	1	1	2	3	2	1	3	axaf	7,14	1,00
230	4	2	1	2	3	2	1	3	paur	7,14	1,00
81	5	1	1	1	2	1	1	3	pano	7,14	1,00
92	6	2	1	4	4	2	1	3	paur	7,14	1,00
94	2	1	1	2	3	1	1	3	pano	7,14	1,00
191	5	1	1	2	2	1	1	3	papl	7,14	1,00
194	5	2	1	3	4	1	1	3	paur	7,14	1,00
201	1	2	2	1	3	3	1	3	dein	7,14	1,00
203	3	1	1	3	1	1	1	3	cose	7,14	1,00
204	5	1	1	5	2	1	1	3	papl	7,14	1,00
111	3	1	1	2	4	1	1	3	paur	7,14	1,00
115	6	3	1	5	2	1	1	3	arla	7,14	1,00
116	5	2	1	3	3	1	1	3	pano	7,14	1,00
120	3	1	2	1	4	5	1	3	elmo	7,14	1,00
239	4	3	1	4	1	1	1	1	lomu	7,14	1,00
248	4	2	1	5	3	1	1	3	papl	7,14	1,00
211	1	2	2	1	1	2	1	3	hysp	7,14	0,80
198	2	1	2	1	1	3	1	1	pftu	7,14	0,80
5	2	4	1	1	3	1	1	3	venu	7,14	0,60
48	1	1	3	1	2	2	1	1	mapr	7,14	0,60
58	2	1	2	1	3	6	3	3	elmo	7,14	0,60
68	2	1	2	1	3	3	1	3	oran	7,14	0,60
77	6	2	1	3	4	2	1	3	paur	7,14	0,60
132	1	1	2	1	2	2	3	1	mapr	7,14	0,60
156	2	1	1	1	2	4	3	3	plto	7,14	0,60
159	5	1	1	3	4	1	1	3	anla	7,14	0,60
162	3	1	1	1	4	3	3	2	ersa	7,14	0,60
165	3	1	1	2	4	2	1	3	paur	7,14	0,60
167	2	2	2	1	3	4	1	3	oran	7,14	0,60
206	4	2	1	3	3	2	1	3	paur	7,14	0,60
208	2	1	1	2	2	1	1	1	brsu	7,14	0,60
214	3	1	1	1	2	3	3	3	hysp	7,14	0,60
224	3	1	1	1	3	3	1	3	hysp	7,14	0,60
146	6	1	1	2	2	1	1	3	pimo	7,14	0,60
149	1	3	1	1	3	1	1	3	venu	7,14	0,60
232	6	1	1	4	4	2	1	3	paur	7,14	0,60
234	3	1	1	2	4	1	1	1	scmi	7,14	0,60
83	2	1	2	1	2	4	1	1	mapr	7,14	0,60
86	4	2	1	4	3	1	1	3	cybr	7,14	0,60
192	4	2	1	4	2	2	1	3	papa	7,14	0,60
196	5	1	1	1	4	2	3	2	ersa	7,14	0,60
197	3	1	2	1	2	5	1	3	oran	7,14	0,60
199	5	1	1	1	1	1	1	3	pimo	7,14	0,60
202	2	3	2	1	2	3	1	3	elmo	7,14	0,60
106	4	1	1	3	3	1	1	3	papl	7,14	0,60
107	2	1	1	1	3	2	3	2	ersa	7,14	0,60
118	4	1	1	1	4	2	1	2	ersa	7,14	0,60

TFs	cl	ab	fl	cb	ts	ll	tc	in	Código das Espécies	Percentual	Cobertura
119	2	2	1	3	1	1	1	3	pimo	7,14	0,60
124	1	2	2	2	3	2	1	3	papn	7,14	0,60
126	1	1	3	1	2	4	3	3	oran	7,14	0,60
128	6	2	1	5	4	1	1	3	paur	7,14	0,60
238	6	1	1	4	3	1	1	3	papl	7,14	0,60
240	1	4	1	1	1	1	2	1	ruob	7,14	0,60
242	1	3	2	1	2	2	2	3	sirh	7,14	0,60
244	2	2	1	2	3	2	1	3	chse	7,14	0,60
245	4	2	1	3	3	1	1	3	cose	7,14	0,60
246	5	2	1	3	2	1	1	3	pano	7,14	0,60
247	4	1	1	1	3	6	3	3	elmo	7,14	0,60
29	3	1	1	3	2	1	1	1	brsu	7,14	0,40
31	1	2	3	1	3	3	1	3	dein	7,14	0,40
46	2	2	1	1	2	3	1	3	crtw	7,14	0,40
55	2	1	1	2	1	3	1	1	brsu	7,14	0,40
59	2	1	1	2	1	1	1	1	lomu	7,14	0,40
65	2	1	1	5	2	1	1	1	brsu	7,14	0,40
74	1	1	1	1	2	2	1	3	hysp	7,14	0,40
158	3	1	1	3	3	1	1	1	scmi	7,14	0,40
169	2	1	1	3	1	1	1	3	cose	7,14	0,40
172	3	2	1	2	3	1	1	3	chse	7,14	0,40
173	2	2	2	1	1	4	2	1	pftu	7,14	0,40
177	2	1	1	1	1	2	2	3	bove	7,14	0,40
182	2	1	1	2	2	2	1	3	chse	7,14	0,40
184	5	2	1	5	4	2	1	3	paur	7,14	0,40
185	2	2	2	1	2	4	1	1	pftu	7,14	0,40
187	4	1	1	3	4	1	1	3	paur	7,14	0,40
207	5	1	1	2	3	2	1	3	paur	7,14	0,40
210	1	1	3	1	1	4	1	3	elmo	7,14	0,40
218	2	1	1	1	2	4	1	3	elmo	7,14	0,40
223	2	1	1	1	3	2	3	3	plto	7,14	0,40
225	1	1	4	1	3	2	1	3	dein	7,14	0,40
226	2	2	1	1	2	2	1	3	hysp	7,14	0,40
235	2	5	1	1	3	1	2	1	vemo	7,14	0,40
241	3	2	1	1	1	1	1	3	jusp	7,14	0,40
142	3	3	1	6	3	1	1	3	arla	7,14	0,40
145	1	1	2	1	2	3	3	3	elmo	7,14	0,40
147	6	1	1	3	4	2	1	3	paur	7,14	0,40
148	1	4	1	1	3	1	2	3	venu	7,14	0,40
150	1	2	1	1	1	2	1	3	gafa	7,14	0,40
228	1	1	3	1	1	4	3	3	elmo	7,14	0,40
231	1	3	1	1	1	1	2	3	cosp	7,14	0,40
233	2	1	2	1	2	4	1	3	hysp	7,14	0,40
91	4	2	1	3	2	1	1	3	cose	7,14	0,40
96	6	1	1	2	3	1	1	3	papl	7,14	0,40
190	2	1	2	1	3	4	1	3	elmo	7,14	0,40
109	2	1	1	3	1	1	1	1	brsu	7,14	0,40
121	4	1	1	1	1	2	1	3	hyde	7,14	0,40
125	2	2	2	1	2	3	2	1	pftu	7,14	0,40
39	1	1	2	1	3	3	1	1	pftu	7,14	0,20
56	1	1	1	1	1	2	3	3	ptsp	7,14	0,20

TFs	cl	ab	fl	cb	ts	ll	te	in	Código das Espécies	Percentual	Cobertura
61	2	1	2	1	1	4	3	3	plto	7,14	0,20
67	1	2	2	1	1	3	1	3	rusp	7,14	0,20
70	2	1	1	1	2	1	3	3	plto	7,14	0,20
72	1	1	5	1	2	3	1	3	dein	7,14	0,20
138	2	1	1	1	4	1	2	3	batr	7,14	0,20
152	2	1	1	1	2	1	1	1	brsu	7,14	0,20
153	1	1	1	1	3	1	1	3	elth	7,14	0,20
157	3	1	1	2	1	1	1	1	brsu	7,14	0,20
161	1	2	2	1	1	3	2	1	pftu	7,14	0,20
163	4	2	1	2	2	1	1	3	arla	7,14	0,20
168	1	1	1	3	1	1	1	3	pimo	7,14	0,20
174	6	1	1	2	1	1	1	3	cybr	7,14	0,20
176	2	1	2	1	1	3	3	3	hysp	7,14	0,20
178	2	1	1	1	4	2	3	2	ersa	7,14	0,20
179	1	1	1	1	2	1	3	3	plto	7,14	0,20
181	3	1	1	1	3	3	3	3	hysp	7,14	0,20
183	1	2	1	1	1	1	1	1	vemo	7,14	0,20
186	2	2	1	2	1	1	1	3	seva	7,14	0,20
209	4	2	1	3	2	2	1	3	papn	7,14	0,20
212	3	2	1	3	2	1	1	3	papn	7,14	0,20
215	1	1	2	1	1	2	2	1	pftu	7,14	0,20
219	1	1	1	1	4	1	3	2	ersa	7,14	0,20
221	1	1	1	1	4	1	1	3	hepu	7,14	0,20
227	2	1	1	1	1	2	1	1	pftu	7,14	0,20
236	1	2	2	1	2	3	1	1	wado	7,14	0,20
237	1	1	1	1	4	2	3	2	ersa	7,14	0,20
249	2	3	1	4	2	1	1	3	papl	7,14	0,20
139	2	2	1	1	1	2	2	3	vesp	7,14	0,20
143	4	1	1	2	2	2	1	3	cyda	7,14	0,20
85	2	4	1	1	2	1	1	3	cysp	7,14	0,20
102	3	1	1	1	3	1	1	1	brsu	7,14	0,20
188	1	1	1	1	1	2	2	1	pftu	7,14	0,20
193	1	1	6	1	1	2	1	3	oxer	7,14	0,20
105	1	1	2	1	2	1	2	3	sirh	7,14	0,20
112	2	5	1	1	1	1	2	3	venu	7,14	0,20
114	2	2	1	1	2	1	1	3	cysp	7,14	0,20
117	6	2	1	3	3	1	1	3	paur	7,14	0,20
130	1	2	2	1	2	3	1	3	dein	7,14	0,20
131	1	3	2	1	1	1	2	3	sirh	7,14	0,20