

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**CONTROLE ECOLÓGICO DE FOCOS DISPERSORES DE CAPIM-ANNONI-2
EM ACOSTAMENTOS DE RODOVIAS**

Nadilson Roberto Ferreira
Engenheiro Agrônomo

Dissertação apresentada como um dos requisitos à obtenção do Grau de
Mestre em Zootecnia
Área de Concentração Plantas Forrageiras

Porto Alegre (RS), Brasil

Fevereiro de 2007

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus a permissão de servir aprendendo.

Aos meus pais, Lúcio e Elza Ferreira, e a minha família pela tranquilidade que me proporcionaram mesmo na distância.

A minha companheira Thereza Cristina Rodrigues, que em todos os momentos, tanto de angústias como de alegrias, sempre esteve presente, apoiando-me incondicionalmente, sendo atriz fundamental deste processo.

Ao Prof. Renato Borges de Medeiros por sua dedicação nas orientações e amizade.

À Fazenda São Lucas nas pessoas da Sr^a Nilza Barnetch e Sr^o Alexandre Zarpellon pela proatividade e gentileza em ceder as estruturas da propriedade.

Aos amigos, colegas e bolsistas da UFRGS aqui representados por Telmo Focht, Rodrigo Favreto e Leandro Menegon pela solicitude, parceria e amizade sempre apresentadas.

Ao Prof. João Carlos de Saibro pelo seu apoio no momento necessário.

À UFRGS representada pelos demais professores e funcionários.

À CAPES pelo subsídio financeiro, fundamental no período.

Dedico este trabalho aos meus pais,
Lúcio e Elza Ferreira, pelo carinho e
zelo em transmitir-me todo respeito,
sentimento do cuidar e amor à vida
em todas as suas matizes.

CONTROLE ECOLÓGICO DE FOCOS DISPERSORES DE CAPIM-ANNONI-2 EM ACOSTAMENTOS DE RODOVIAS¹

Autor: Nadilson Roberto Ferreira

Orientador: Prof. Renato Borges de Medeiros

RESUMO

O estudo procura padrões de distribuição espacial de uma comunidade vegetal de acostamento viário, quanto ao banco de sementes de solo (bss), florística e produção de fitomassa aérea. A atenção é para a espécie *Eragrostis plana* Nees, uma Poaceae exótica (África) e invasora dos campos do sul, conhecida como capim-annoni-2. Esta espécie tem como foco dispersor de sementes os acostamentos viários. O conhecimento levantado facilitará o controle ecológico da espécie. O experimento foi instalado em um acostamento de estrada municipal, à margem da fazenda São Lucas no km 197 da BR 290, na região ecoclimática da Depressão Central no município de Rio Pardo, RS. Efetuaram-se levantamentos da comunidade quanto aos aspectos supra citados, antes (janeiro de 2005) e após a implantação do estudo (a partir de maio 2005 até janeiro de 2007). O delineamento foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas e três repetições. O tratamento principal foi em dois níveis: a) subsolagem simples; b) subsolagem mais gradagem com calcário e fósforo. O tratamento secundário constou da introdução de espécies forrageiras concorrentes do capim-annoni-2: *Megathyrsus maximus*, *Setaria sphacelata*, uma mistura de *Paspalum* spp., e exclusão (testemunha, sem tratamento secundário), em um contínuo ao longo da rodovia com 24 unidades amostrais e área total de 596 m². Os dados foram submetidos à análise multivariada, aplicativos SYNCSA E MULTIV e univariada, ASSISTAT. Os resultados mostraram que o bss ainda mantém riqueza em espécies, apesar do domínio do capim-annoni-2. Foram observadas 25 espécies exóticas, entre bss e o levantamento florístico. A subsolagem mais gradeação e *Megathyrsus maximus* e *Setaria sphacelata* contribuíram para reduzir o bss, a produção de fitomassa aérea e a cobertura do capim-annoni-2. A comunidade resultante dos tratamentos apresentou uma estrutura com 5 grupos nítidos de cobertura vegetal. A comunidade ainda se encontra em fase de estabilização com tendência a reprimir mais ainda o capim-annoni-2 ao alcançar o equilíbrio dinâmico.

¹Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Plantas Forrageiras, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil, (213p.), Fevereiro 2007.

ECOLOGICAL CONTROL OF DISPERSAL FOCUS OF ANNONI-2 GRASS ON ROADSIDES¹

Author: Nadilson Roberto Ferreira

Adviser: Prof. Renato Borges de Medeiros

ABSTRACT

This study aims to recognize patterns of spatial distribution of the vegetation community on roadsides, looking at the soil seed bank (ssb), floristics and dry biomass, focusing on annoni-2 grass (*Eragrostis plana* Nees), an exotic Poaceae from Africa, considered to be an invasive weed plant of native grasslands in southern Brazil, with dispersal focus of seeds on roadsides. This knowledge will help to better understand the ecological control of this specie. The experiment was established in Rio Pardo city, on a county road roadside, along the São Lucas Farm at the 197 km of highway BR 290, in the “Central Depression” ecoclimatic region of Rio Grande do Sul state, in southern Brazil. Vegetation community surveys were made before (january 2005) and after (starting in may 2005 until january 2007). the experiment establishment to evaluate ssb, floristics and dry biomass yield. A split-plot experimental design with three replications (complete blocks) was used. Main treatment was at two levels: a) single deep sub-soil tillage; b) deep sub-soil tillage plus light soil disking plus limestone and phosphate application. The secondary treatment was the introduction of competitive species on the annoni-2 grass plots: *Megathyrsus maximus*, *Setaria sphacelata*, a blend of *Paspalum* spp. seed, and exclusion. The experiment was comprised by 24 sampling units, on total area of 596 m². Data was submitted to multivariate analysis (SYNCSA and MULTIV) and univariate analysis (ASSISTAT). The results showed that ssb still keeps richness in species, despite the annoni-2 grass dominance. Several exotic species were observed in ssb and floristics. The sub-soil tillage plus light disking plus limestone and phosphate application overseeded with *Megathyrsus maximus* and *Setaria sphacelata* treatments reduced the ssb, floristic cover and dry biomass production of the annoni-2 grass. After establishment of treatments, the vegetation community made a new structure and clearly appeared 5 groups of vegetation cover. The plant community is still at a stabilization stage, with a tendency to stop even more the annoni-2 grass growth when it will reach a dynamic equilibrium phase.

¹Master of Science dissertation in Zootecnicis – Forage Plants, Agronomy College, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil, (213p.), February 2007.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1. Visões das estradas	4
2.2. Distúrbios, banco de sementes do solo e sucessão	5
2.3. Dispersão e invasão biológica.....	10
2.4. O capim-annoni-2.....	13
2.5. Margens viárias.....	18
3. MATERIAL E MÉTODO	28
3.1. Local.....	28
3.2. Clima e solo	28
3.3. Delineamento experimental.....	29
3.4. Determinações	32
3.4.1 Banco de sementes do solo	32
3.4.2. Composição florística	34
3.4.3. Determinação de atributos de solo	36
3.4.4. Fitomassa aérea.....	36
3.5. Análise estatística.....	37
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
4.1. Banco de sementes do solo.....	41
4.2. Florística	50
4.3. Fitomassa aérea (matéria seca).....	62

5. CONCLUSÃO	71
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
8. APÊNDICES	80
9. VITA.....	200

RELAÇÃO DE FIGURAS

1. Diagrama esquemático de um acostamento viário com seus mini-relevos topográficos especificados (intervalo entre faixa de rodagem e cerca). Adaptado de Bugg et al., 1997..... 21
2. Diagrama esquemático da composição estrutural arbustiva e arbórea do paisagismo na faixa de domínio, com suas dimensões. “A” região plana a suavemente ondulada. “B” região ondulada (DNIT, 2005).21
3. Mapas de ocorrência e abundância do capim-annoni-2 em 447 quadros de 100 x 100 m observados em diferentes regiões ecoclimáticas do RS, descritos em dezembro de 2005 e março de 2006. (A) representa o trajeto percorrido, no qual foi registrada a ocorrência da espécie em 86,6 % dos quadros. (B) indica pontos do trajeto percorrido, onde a ocorrência do capim-annoni-2 teve uma abundância máxima, numa escala de zero a 4, representando 30,2 % dos quadros. (Fonte Medeiros et al, 2004b)23
4. Vista da área do corredor viário, com esquema de plotagem das unidades amostrais com suas dimensões, onde as setas mostram detalhes da demarcação das subparcelas. Margem da Fazenda São Lucas, Rio Pardo, RS, outubro de 2005.29
5. Delineamento em blocos casualizados com parcelas subdivididas e três repetições. Tratamento principal em dois níveis: a) subsolagem simples; b) subsolagem mais gradagem com calcário e fósforo. O tratamento secundário constou de cobertura com espécies forrageiras concorrentes do capim-annoni-2: *Megathyrus maximus* (m), *Setaria sphacelata* (s), uma mistura de *Paspalum* spp. (n), e exclusão (e) (testemunha, sem tratamento secundário), em um contínuo ao longo da rodovia com 24 unidades amostrais (4 m X 6 m) e área total de 596 m².31
6. Vista da casa de vegetação, mostrando os vasos de transplante das espécies do bss ao fundo e as 24 bandejas de germinação correspondente as 24 u.a, em primeiro plano. Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, Faculdade de Agronomia, UFRGS, Porto Alegre RS, setembro de 2006.34

7. Quadro metálico com dimensões de 0,5 m x 0,5 m para o levantamento e cobertura da florística e coleta de fitomassa aérea nas unidades amostrais.....34
8. Quantidade potencial média de sementes / m² das 10 espécies com maior bss. 1 e 2 representa o primeiro e segundo bss respectivamente. Simi (*Sisyrinchium micranthum*); revl (*Relbunium vile*); cehu (*Cerastium humifusum*); pimo (*Piptochaetium montevidense*); gasp (*Gamochaeta spicata*); cade (*Callitriche deflexa*); erpl (*Eragrostis plana*); sipa (*Sisyrinchium palmifolium*); wali (*Wahlenbergia linarioides*); trbi (*Triodanis biflora*). Margem de estrada na Fazenda São Lucas, Rio Pardo RS, janeiro de 2005 e maio de 2006.....43
9. Dendrograma da análise de agrupamento do segundo bss, obtido pela soma dos quadrados (variância mínima), formando quatro grupos nítidos a partir das unidades amostrais, com seus respectivos tratamentos. Onde, os números de 1 a 24 são as unidades amostrais, as letras maiúsculas significam os tratamentos de subsolagem, gradeamento e adubação. As letras minúsculas significam o tratamento subsolagem. As letras “m”= *Megathyrsus maximus*, “e” =exclusão, “n”=*Paspalum spp.*, “s”=*Setariasphacelata*. Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.....44
10. Teste de nitidez (significância) de agrupamentos, após 1000 iterações de autoreamostragem bootstrap. Aceita-se a hipótese de nulidade quando a curva está acima do nível α de probabilidade de 0,1 (limiar). Houve formação de 4 grupos nítidos de unidades amostrais quanto ao bss.45
11. Diagrama de dispersão biplot, com correlações maiores do que 0,6, obtido por análise das coordenadas principais, com base em distância de corda e dados do segundo bss, das 24 unidades amostras, nos eixos I e II, explicando 53,9% das variações ocorridas no bss, apresentando a ordenação dos quatro grupos formados. Sendo, hypa (*Hybanthus parviflora*), erpl (*Eragrostis plana*), cade (*Callitriche deflexa*), simi (*Sisyrinchium micranthum*), move (*Mollugo verticillata*), gasp (*Gamochaeta spicata*) e wali (*Wahlenbergia linarioides*). Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.....46
12. Teste de estabilidade (significância) dos eixos I, (A) e eixo II, (B), após 1000 iterações de autoreamostragem bootstrap. Aceita-se a hipótese de nulidade quando a curva está abaixo do nível α de probabilidade de 0,1 (limiar). Os eixos não são estáveis. Havendo uma tendência maior para a estabilidade no eixo II, (B).....47
13. Percentagem da cobertura florística das 9 espécies mais representativas, pela importância em abrangência ou por ser uma espécie introduzida, nos três levantamentos florísticos e suas variações no período, (1, 2 e 3 representam os três levantamentos florísticos respectivamente). Sendo:

- erpl, (*Eragrostis plana*), mema, (*Megathyrsus maximus*), sesp, (*Setaria sphacelata*), paur, (*Paspalum urvillei*), venu, (*Vernonia nudiflora*), papl, (*Paspalum plicatulum*), pimo, (*Piptochaetium montevidense*), pano, (*Paspalum notatum*), pare, (*Paspalum regnellii*). Margem de rodovia, Rio Pardo / RS, janeiro de 2005, janeiro a junho de 2006.....51
14. Dendrograma da análise de agrupamento da terceira florística, obtido pela soma dos quadrados (variância mínima), formando 5 grupos nítidos a partir das unidades amostrais, com seus respectivos tratamentos. Onde, os números de 1 a 24 são as unidades amostrais, as letras maiúsculas significam os tratamentos de subsolagem e gradeamento e adubação. As letras minúsculas significam o tratamento de subsolagem. As letras “m” = *Megathyrsus maximus*, “e” = exclusão, “n”=*Paspalum spp.*, “s” = *Setaria sphacelata*. Margem de rodovia, fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.54
15. Teste de nitidez (significância) de agrupamentos, após 1000 iterações de autoreamostragem bootstrap. Aceita-se a hipótese de nulidade quando a curva está a cima do nível α de probabilidade de 0,1 (limiar). Houve formação de 5 grupos nítidos de unidades amostrais quanto ao levantamento de cobertura florística.54
16. Diagrama de dispersão biplot, com correlações maiores do que 0,6, obtidos por análise de coordenadas principais com base em distância de corda e dados do levantamento da terceira florística nas 24 unidades amostras. Os eixos I e II, explicam 41,68% das variações ocorridas no referido levantamento, apresentando a ordenação dos cinco grupos formados. Sendo, mema (*Megathyrsus maximus*), erpl (*Eragrostis plana*), Sesp (*Setaria sphacelata*). Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.55
17. Perfil de congruência máxima entre a variação do levantamento florístico em junho de 2006, e os atributos de solo. Sendo, ctc (capacidade de troca de cátions), arg (argila), cte (capacidade de troca de cátions efetiva), mg (magnésio), zn (zinco), sb (soma de bases trocáveis), ca (cálcio), p (fósforo), cu (cobre), b (boro), sbc (soma de base da ctc), s (enxofre), sac (saturação do alumínio da ctc efetiva), al (alumínio trocável), mo (molibdênio), mn (manganês), k (potássio).56
18. Dendrograma da análise de agrupamento das 24 unidades amostrais obtido dos dados da primeira e terceira florística, pelo método da soma de quadrado (variância mínima). Formaram-se cinco grupos nítidos. As letras maiúsculas representam o tratamento subsolagem mais gradagem e adubação. As letras minúsculas representam o tratamento subsolagem, m = *Megathyrsus maximus*, e = exclusão, n = mistura de *Paspalum spp.*, s = *Setaria sphacelata*, nº 1 = primeira florística e nº 3 = terceira florística. Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2005 e 2006....57

19. Teste de Nitidez (significância) de agrupamento após 1000 iterações de autoreamostragem bootstrap. Aceita-se a hipótese de nulidade quando a curva está acima do nível α de probabilidade de 0,1 (limiar). Houve formação de 5 grupos nítidos de unidades amostrais obtidos com dados do primeiro e terceiro levantamentos florísticos.58
20. Diagrama de dispersão biplot com correlações maiores do que 0,6, obtidos por análise de coordenadas principais com base em distância de corda, com os dados do primeiro e do terceiro levantamentos florísticos, das 24 unidades amostrais. Os eixos I e II explicam 52,7% da variação ocorridas nos levantamentos florísticos, demonstrando a ordenação dos cinco grupos formados. Sendo, erpl (*Eragrostis plana*), oxco (*Oxalis corimbosa*), pimo (*Piptochaetium montevidense*), revi (*Relbunium vile*), mema (*Megathyrsus maximus*). Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS 2005 e 2006.59
21. Teste de estabilidade (significância), do eixo I da ordenação, após 1000 iterações de autoreamostragem bootstrap. Aceita-se a hipótese de nulidade quando a curva está abaixo do nível α probabilidade de 0,1 (limiar). O eixo I apresentou-se estável.60
22. Comparação dos dados de fitomassa aérea seca em t/ha das duas coletas realizadas. A primeira antes da implantação dos tratamentos, 8 janeiro de 2005 e a subsequente, após os tratamentos, em 6 de novembro de 2006. Números 1 e 2 representam 1º e 2º coleta. Sendo, erpl (*Eragrostis plana*), mammo (material morto), paur (*Paspalum urvillei*), pare (*P. regnellii*), sesp (*Setaria sphacelata*), mema (*Megathyrsus maximus*) e oues (outras espécies). Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, janeiro de 2005 a novembro de 2006.63
23. Dendrograma da análise de agrupamento da segunda coleta de fitomassa aérea, obtido pela soma dos quadrados (variância mínima), formando 4 grupos nítidos, a partir das unidades amostrais com seus respectivos tratamentos. Onde, os números de 1 a 24 são as unidades amostrais. As letras maiúsculas significam os tratamentos de subsolagem, gradagem mais adubação. As letras minúsculas significam o tratamento de subsolagem. As letras “m” = *Megathyrsus maximus*, “e” = exclusão, “n” = *Paspalum spp.*, “s” = *Setaria sphacelata*. Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.64
24. Teste de Nitidez (significância) de agrupamento, após 1000 iterações de autoreamostragem bootstrap. Aceita-se a hipótese de nulidade quando a curva está acima do nível α de probabilidade de 0,1 (limiar). Houve formação de quatro grupos nítidos de unidades amostrais quanto à fitomassa aérea seca. 66
25. Diagrama de dispersão biplot com correlações maiores do que 0,6, obtidos por análise de coordenadas principais com base em distância de corda, e

dados do levantamento da segunda fitomassa aérea seca das 24 unidades amostras. Os eixos I e II, explicam 79,46% das variações ocorridas na fitomassa aérea, apresentando a ordenação dos quatros grupos formados. Sendo, mema (*Megathyrsus maximus*), sesp (*Setaria sphacelata*) e oues (outras espécies). Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.67

RELAÇÃO DE TABELAS

1. Escala de abundância-cobertura de Braun-Blanquet, critério para interpretação das espécies e correspondência com a escala de Van der Maarel.35
2. Médias do número de sementes de capim-annoni-2 / m² no bss nos tratamentos de cobertura, dentro das unidades amostrais (u.a.). Sendo, Ex, exclusão (u.a. sem espécies introduzidas), Mp (u.a. com mistura de Paspalum spp), Mm (u. a. com Megathyrsus maximus) e Ss (u.a. com Setaria sphacelata). Rio Pardo / RS 2006.....48
3. Médias do número de sementes de capim-annoni-2 / m² no bss, na interação entre as unidades amostrais (u.a.) com os tratamentos de competição com espécies introduzidas mais a exclusão e os tratamentos de solo. Sendo, Mm, (u.a. com Megathyrsus maximus), Ex, exclusão (u.a. sem espécies introduzidas), Mp, (u.a. com Mistura de Paspalum spp), Ss, (u.a com Setaria sphacelata), SG, (u.a com subsolagem mais gradagem) e S, (u.a. com subsolagem). Margem de rodovia Fazenda São Lucas, Rio Pardo RS / 2006.....49
4. Variação do bss do capim-annoni-2 (bss2 – bss1), em sementes/m² na interação espécies introduzidas versus tratamento de solo. Mm = Megathyrsus maximus, Ex = Exclusão, Mp = Mistura de Paspalum spp., Ss = Setaria sphacelata. Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo, RS 2006.....50
5. Comparação de médias da cobertura do capim-annoni-2, com base no índice Van der Mareel, nas unidades amostrais com as espécies introduzidas e exclusão. Margem de estrada, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.....61
6. Cobertura do capim-annoni-2, com base no índice de Van der Mareel, analisado na interação entre as unidades amostrais, com os tratamentos de solo e as espécies introduzidas mais exclusão (testemunha). Megathyrsus maximus (Mm), exclusão (Ex), Mistura de Paspalum spp (Mp) e Setaria sphacelata (Ss) e os tratamentos de solo subsolagem mais gradagem (SG) e subsolagem (S). Margem de rodovia Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.....62

7. Peso médio de fitomassa aérea seca de capim-annoni-2, em t/ha, do levantamento realizado nas 24 unidades amostrais submetidas aos dois tratamentos de solo, subsolagem mais gradagem (SG) e subsolagem (S). Margem de rodovia Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.68
8. Peso de fitomassa aérea seca de capim-annoni-2 em t/ha, submetido ao tratamento de competição com espécies introduzidas (*Megathyrus maximus*, *Paspalum* spp, *Setaria sphacelata*) e exclusão. Margem de rodovia Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.68
9. Peso de fitomassa aérea seca de capim-annoni-2, em t/ha, analisado na interação dos tratamentos: espécies introduzidas versus preparos do solo, dentro das 24 unidades amostrais. Sendo, *Megathyrus maximus* (Mm), exclusão (Ex), Mistura de *Paspalum* (Mp), *Setaria sphacelata* (Ss), subsolagem mais gradagem (SG) e subsolagem (S). Margem de rodovia Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS - 2006.....69
10. Peso de fitomassa aérea seca de capim-annoni-2, em t/ha, analisado na interação entre épocas (antes e depois) dos tratamentos e posições das unidades amostrais com os tratamentos de espécies introduzidas e exclusão. Sendo, *Megathyrus maximus* (Mm), exclusão (Ex), Mistura de *Paspalum* ssp (Mp) e *Setaria sphacelata* (Ss), “antes” (antes da aplicação dos tratamentos), “depois” (após a aplicação dos tratamentos). Margem de rodovia Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.70

RELAÇÃO DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

1. bss banco de sementes do solo
2. Cfa Classificação climática de Köppen: subtropical úmido com chuvas hibernais e verões quentes.
3. CV Coeficiente de variação
4. DAER Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul
5. DMS Diferença Mínima Significativa
6. DNIT Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transporte
7. EUA Estados Unidos da América
8. Ex Exclusão na análise univariada
9. IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
10. Mm *Megathirus maximus* na análise univariada
11. MMA Ministério do Meio Ambiente
12. Mp Mistura de *Paspalum ssp.* Na análise univariada
13. PCOA Análise de componentes principais
14. PROBIO Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica brasileira
15. R repetição
16. RS Rio Grande do Sul
17. S Sistema com uso de subsolagem
18. SG Sistema com uso de subsolagem, grade e aplicação de calcário e fósforo.
19. Ss *Setaria sphacelata* na análise univariada
20. u.a Unidade amostral
21. UFRGS Universidade Federal Do Rio Grande do Sul

1. INTRODUÇÃO

A necessidade do fluxo de bens, serviços e pessoas no Rio Grande do Sul (RS) é atendida por uma vasta e complexa rede viária indo dos caminhos vicinais às grandes auto-estradas. As características edafoclimáticas ao longo desta malha rodoviária, em sua maior parte, favorecem o aparecimento de uma vegetação dominada por espécies originárias do Bioma Pampa.

Por razões estéticas e de maior visibilidade dos motoristas é tradição manter-se os acostamentos das rodovias com uma vegetação de porte baixo, principalmente em uma faixa estreita destinada ao estacionamento esporádico ou emergencial de veículos. Esta apresentação de acostamento é mantida com roçadas, herbicidas, queimadas ou passagem de lâminas niveladoras. As ações continuadas destes equipamentos e produtos determinaram a formação de associações vegetais distintas, tanto na sua estrutura como na composição florística. Em zonas próximas da pista de rolagem dos veículos, onde a remoção da fitomassa é intensa e freqüente, predomina uma associação vegetal rasteira composta basicamente de gramíneas e ervas prostradas. Afastando-se das rodovias, no sentido das bordas para as cercas, observam-se ervas, gramíneas de porte alto, arbustos e eventualmente árvores, mostrando um gradiente crescente de complexidade florística, com tendência a atingir o

equilíbrio biodinâmico. Nos casos de rodovias onde o tráfego de veículos é mais intenso e impactante, observa-se nos acostamentos, uma expressiva abundância de espécies espontâneas, pioneiras e oportunistas, muitas delas com características de invasoras. Uma vez instaladas nas bordas viárias estas invasoras tornam-se focos dispersores de propágulos, com possibilidade de domínio dos campos adjacentes. Entre estas espécies enquadra-se o capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees.).

No RS os acostamentos das rodovias estão sendo dominados por capim-annoni-2, gramínea exótica, perene e estival. Esta Poaceae é uma eficiente competidora e considerada uma espécie invasora de difícil erradicação. Os controles associados ao uso intensivo de herbicidas, roçadas freqüentes ou fogo apresentam custos econômico-ambientais elevados, tornando-se insustentáveis, porque se tratam os sintomas da invasão, e não as suas causas. O desafio consiste em trabalhar com princípios ecológicos, nos quais as técnicas de manejo devem ser alicerçadas, conseguindo assim barrar ou inibir o avanço das espécies invasoras a partir das bordas viárias, tendo como meta a restauração da vegetação nativa. Este controle, possivelmente, pode ser acelerado com a re-introdução de espécies nativas, fomentado por de gramíneas forrageiras subtropicais de porte alto.

O presente estudo tem como objetivo testar a substituição das populações de capim-annoni-2 das margens de rodovias, utilizando procedimentos ecológicos que incluem a restauração da vegetação nativa através de espécies de gramíneas nativas e de plantas forrageiras cultivadas em diferentes condições de adubação e preparo do solo, fomentando

informações para a definição de políticas públicas de sustentabilidade dos acostamentos viários com respeito a ética ambiental e a biodiversidade.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Visões das estradas

Historicamente o progresso da humanidade fez com que a demanda por comunicação, comércio e serviços fossem cada vez mais requeridos. Para suprir estas necessidades, diversos meios de interligação foram criados, modificados ou ampliados, dentre estes ressaltamos as estradas, grande vetor de traslado do homem com sua cultura e progresso, principalmente no Brasil, país eminentemente viário.

Atualmente o Rio Grande do Sul possui uma malha viária extensa e complexa indo desde os pequenos caminhos vicinais de chão batido até as grandes auto-estradas, compondo-se de 6.929,25 km de estradas estaduais pavimentadas e 3.963,2 km de estradas estaduais não pavimentadas, mais 5.133,56 km de estradas federais pavimentadas e 360,76 km estradas federais não pavimentadas segundo o Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do RS (DAER, 2006). Quanto aos dados de estradas municipais, de acordo com o Sistema Rodoviário Estadual da Secretária de Transporte, consta o montante de 112.195 km (DAER, 1990). Hoje, a malha viária total no Estado supera 128.581,77 km.

Grande parte desta rede de caminhos esta calcada sobre o Bioma Pampa que atualmente possui cerca de 10,5 milhões de ha de pastagens

naturais ou 37% do território do estado (Boldrini, 1997). Sua florística é heterogênea, composta aproximadamente de 400 espécies de Poaceae e 150 espécies de Fabaceae, entre outras, tais como Asteraceae, Amarantaceae, Apiaceae, Campanulaceae, Cyperaceae, Ephendraceae, Iridaceae, Juncaceae, Labiateae, Myrtaceae, Oxalidaceae, Polygonaceae, Rhamnaceae, Rubiaceae, Scrophulariaceae e Verbenaceae (Pillar e Boldrini, 1996).

O ecossistema sofre grandes distúrbios com a implantação desta malha, principalmente no micro e meso-ambiente, no entorno das rodovias. Ações antropogênicas sucedem desde a concepção das vias. Como impactos agudos destaca-se o do movimento de solo, incorporação de novos materiais e substratos alheios ao ecossistema local. Além disso, os trabalhos de manutenção com roçadas, queimadas, uso de herbicidas entre outras práticas de controle da vegetação marginal, sem critérios, o fluxo de veículos, causando turbulências do ar, alterando os movimentos naturais de propágulos, pólen e insetos, se enquadram como impactos crônicos. Isto promove o surgimento de um microclima singular, afetado mais por fatores locais do que pelo clima geral (Geiger et al., 2003).

2.2 Distúrbios, banco de sementes do solo e sucessão

Os ecossistemas das margens de rodovias são bastante diferenciados do seu entorno. Os severos impactos sofridos nestes ambientes, a partir do processo de construção da estrada, com a retirada da camada vegetal, revolvimento e remoção do perfil do solo, com conseqüente perda da sua bioestrutura, elevação da densidade aparente, forte compactação e baixa fertilidade promove um ambiente particularizado (Primavesi, 1979). Isto causa

mudanças na estrutura da comunidade, tendo o banco de sementes do solo (bss), grande importância na recomposição da cobertura vegetal.

O bss é tido como a memória genética das espécies ali presentes (Cavers, 1995; Fenner, 1995) e no processo de sucessão sua viabilidade ou longevidade será função dos níveis de intensidade, frequência e escala das perturbações. Há quatro tipos básicos de bss que se diferenciam pelo grau de persistência e perdas de sementes germinadas durante as estações climáticas do ano (Thompson & Grime, 1979). Primeiro, bss transitório tipo I: as sementes não ficam viáveis no solo por mais de um ano, após se desprenderem da planta mãe. São sementes, normalmente, de espécies de gramíneas anuais ou perenes de habitats tendendo a seco e adaptadas para explorar espaços abertos criados pelos distúrbios. Normalmente germinam no outono seguinte a dispersão de forma sincronizada com as primeiras chuvas. Segundo, bss transitório tipo II: Estas sementes também tem sua viabilidade no prazo de um ano, e necessitam de um período frio para perder sua dormência. Estas sementes só germinam uniformemente na primavera. Geralmente são sementes de espécies anuais e perenes de plantas herbáceas, arbustos e árvores que germinam cedo, na primavera, e colonizam espaços abertos nas comunidades. Terceiro, bss persistente tipo III: muitas sementes deste grupo comportam-se como do tipo I, porém uma fração destas sementes incorporam-se ao bss persistente (mais de um ano). Este tipo de bss é característico de comunidades vegetais que são sujeitos a distúrbios imprevisíveis no tempo e no espaço. Quarto, bss persistente tipo IV: neste tipo, poucas sementes germinam logo após se desprenderem da planta mãe. A maioria das sementes

presistem por por longo tempo, em uma proporção maior do que as sementes produzidas a cada ano.

Nas estradas, a interação dos níveis de intensidade, freqüência e escala dos distúrbios faz com que o sistema permaneça em constante disclímax, mas consegue manter uma diversidade e estabilidade de espécies e eficiência no uso energético como um sistema estável, comportando-se como a hipótese da perturbação intermediária onde espera-se que a diversidade biológica e produtividade possam ser altas (Gliessman, 2001). Na ótica atual, quanto à dinâmica da vegetação, não há pressuposição absoluta de estabilidade ambiental do sítio e um estágio final da sucessão; há sim a ocorrência de distúrbios freqüentes, crônicos, com conseqüente variação contínua da vegetação, em várias escalas de tempo e espaço (Glenn-Lewin et al., 1992; Orlóci, 1993). Os distúrbios, dentro de limites suportáveis, promovem a diversidade de espécies em função da redução da dominância e liberação de recursos para espécies com menor potencial competitivo (Connel, 1980). Logo, observa-se a promoção de uma micro-paisagem de mosaico (Pickett & White, 1985), na qual vários estágios serais, do processo de sucessão, estão presentes, obedecendo a um gradiente crescente de complexidade das comunidades bióticas que se inicia da borda do pavimento em direção as cercas. Parte das espécies encontradas nestes nichos são arbustos e ervas, possuindo seus meristemas de crescimento na extremidade da haste e outra parte é formada por gramíneas de hábito cespitoso e caulescentes, com meristemas de crescimento rentes ao solo; quando das operações de roçagem, os arbustos e as herbáceas são fortemente afetadas em detrimento das gramíneas que são estimuladas ao crescimento, ao mesmo tempo promovendo

o surgimento de espécies generalistas, prostradas, de grande amplitude de tolerância ambiental e adaptadas a estes recipientes microclimáticos, refletindo a história dos distúrbios no local (Forman & Heanue, 2002). Estes impactos são mais intensos na primeira faixa do acostamento, correspondente a interface pavimento e solo até os primeiros três metros da faixa de domínio, sendo caracterizado como faixa de domínio o corredor entre a borda do pavimento até as cercas. Nestas condições ambientais poucas espécies conseguem sobreviver em função dos resíduos químicos liberados pelos veículos, materiais residuais das estradas, partículas de pneus e detritos diversos lançados pelos viajantes (Forman & Heanue, 2002). Após os primeiros três metros, acostamento eventual de veículos, percebe-se um aumento de riqueza biológica, constituindo-se em verdadeiros recipientes de espécies da flora e fauna nativa, comportando-se como banco de germoplasma, abrigo de inimigos naturais das culturas, insetos polinizadores, além de servir como corredores ecológicos ligando diversas regiões (Forman & Heanue, 2002). Quanto a este aspecto, vale ressaltar que

A manutenção de algumas comunidades de plantas em reservas naturais tem sido uma prática comum, principalmente no oeste da Europa central, para atenuar a perda da riqueza das espécies nos ecossistemas campestres em função das monoculturas agrícolas e pastagens mono-específico. Esta solução é certamente muito proveitosa, porém insuficiente, pois as comunidades de plantas ameaçadas e protegidas em reservas estão isoladas uma das outras, com conseqüente aniquilamento da necessária variabilidade genética para assegurar sua subsistência (Spellerberg, citado por Jansses et al., 1998). Algum elo de ligação entre estas ilhas de espécies se faz

necessário, daí o pensamento das redes ecológicas, formadas pelos acostamentos viários, que seriam adequados para o fluxo genético da flora e fauna silvestres (Jansses et al., 1998). Muitas espécies nativas e comunidades da paisagem são encontradas apenas nessas faixas, inclusive diversas espécies de animais que localizam aí abrigo e refúgio contra as agressões dos campos adjacentes. Após as cercas normalmente encontram-se as atividades agrícolas ou pecuárias, com seus manejos severos, alta lotação de animais ou uso intensivo de agro-químicos e máquinas, compactação do solo, erosão, servindo como inibidor da riqueza biológica. As comunidades nativas, de modo geral, diferem das de bordas viárias e era de se esperar que estas tivessem menos diversidade biológica, já que as espécies mais sensíveis têm dificuldades em situações severas, contudo os campos adjacentes, na sua quase totalidade, sofrem agressões bem maiores, refletindo-se na pobreza de vida ali encontrada, fato observado nos campos do RS. Trabalho recente sobre florística e fitossociologia de vegetação viária realizada no município de Não-Me-Toque, RS, Brasil, concluiu que a diversidade de micro-habitats e diferentes graus de interferência antrópica contribuíram para a grande riqueza de espécies registradas, predominando espécies nativas que também ocorreram em ambientes intactos ou com pouca alteração antrópica (Schneider & Irgang, 2005). Assim sendo, os corredores viários são verdadeiros tesouros orgânicos, mantenedores da biodiversidade nativa e que estão sendo negligenciados, pois exercem uma função estratégica importantíssima de promoção do equilíbrio ambiental e sustentabilidade dos campos adjacentes, porém não é contabilizada nos cálculos econômicos, necessitando-se, portanto, de uma nova visão biofísica que leve em conta princípios e leis

naturais formando um novo conceito de economia ecológica (Costanza, 1991). Na essência do conceito, a sustentabilidade ecológica deve ser vista como manutenção de estoques físicos de capital natural (Daly, 2002).

Em uma comunidade vegetal degradada, grande parte de sua energia é direcionada com base no início da recomposição florística (Odum, 1988). Esta recomposição está atrelada intimamente à ativação do bss, dispersão de espécies e sucessão ecológica, que é o processo de evolução do ecossistema, no qual acontecem, na escala temporal, mudanças na estrutura e função da comunidade (Gliessman, 2001). A sucessão vegetal, segundo Odum, 1988, é classificada em dois tipos: a primária que ocorre a partir de substrato previamente vazio e a secundária que é o processo normalmente encontrado nas rodovias, e que consta de uma retomada do desenvolvimento de um ecossistema que sofreu algum nível de distúrbio conduzindo este sistema para estágios iniciais da sucessão. Como estes distúrbios nas estradas são crônicos, formam-se comunidades dependentes, instalando-se um subclímax antropogênico (Odum, 1988) que se evidencia quanto mais nos aproximamos do leito da estrada.

2.3 Dispersão e invasão biológica

No conjunto, os distúrbios vulnerabilizam as comunidades tornando-as suscetíveis à entrada de espécies invasoras pioneiras que utilizam a estratégia “r” (MacArthur & Pianka citado por Odum, 1988). Nesta estratégia as espécies oportunistas, agressivas, conduzem grande parte de sua energia para a reprodução. A razão entre energia reprodutiva e energia de manutenção variam não apenas com o tamanho dos organismos e com os seus padrões

bionômicos, mais também com a densidade populacional e a capacidade de suporte. Muitas destas espécies invasoras são exóticas e podem dominar as comunidades nativas, inclusive com capacidade de alterar a cadeia alimentar provocando conseqüências desastrosas para os ecossistemas. Normalmente a incidência dessas plantas se dá em maior grau nas proximidades de áreas construídas ou urbanizadas em função da maior intensidade das intervenções antrópicas, formando a vegetação conhecida como ruderal, englobando as comunidades viárias arvenses (Font Quer, 1993). Como aliados para a disseminação dessas espécies oportunistas temos o fluxo dos veículos, transportando sementes através da aderência de resíduos de solo ou fixadas diretamente na estrutura da máquina, e a migração de animais, que na escala temporal realizam significativa dispersão de propágulos. Algumas hipóteses sustentam o princípio seletivo que as plantas utilizam para adaptar as sementes à dispersão (Howe & Smallwood, 1982), dentre elas temos a hipótese de escape, onde as sementes mais afastadas da planta mãe estão menos sujeitas a predação, pois há evidências de que as espécies interessadas nas sementes as procuram nas proximidades da planta mãe. Há uma distribuição das sementes semelhante a uma função leptocúrtica, ou seja, à medida que as sementes se afastam da planta mãe aumenta a sua probabilidade de estabelecimento (Janzen, 1970). Outra hipótese é da dispersão dirigida ou direta, aqui as adaptações facultam que as sementes sejam levadas pelos agentes para nichos com atributos que propiciem boas condições para germinação e estabelecimento (Howe & Smallwood, 1982; Howe, 1986). Tal dispersão é bem estudada em formigas (Thompson, 1980), que conduzem os propágulos para seus ninhos, possuidores de condições

ideais para determinadas sementes. A terceira hipótese, da colonização, afirma que há uma chance de ocupação de sítios favoráveis para a germinação e o estabelecimento das sementes, livres de competição, na escala espaço-temporal, embora sem previsibilidade determinada. A competição por luz é um dos principais fatores que inibe o estabelecimento dos indivíduos sob o dossel das plantas adultas (Howe, 1986). Esta hipótese é mais aplicada as comunidades em processo de sucessão das margens viárias, pois os distúrbios promovem espaços vazios, com recursos disponíveis, beneficiando tal estratégia de dispersão direcionada para tais espaços. Aleatoriamente as estruturas disseminadas vão se estabelecendo nas novas áreas, os acostamentos viários, inicialmente seguindo o padrão desta hipótese. Na primeira oportunidade de distúrbios no ambiente, podem surgir espaços vazios, onde se processa o estabelecimento e provável domínio. Nas rodovias consideram-se duas formas de dispersão, a primeira é ao longo das estradas, formando os berços disseminadores para a segunda dispersão, que avança para a paisagem além dos acostamentos. Para isto alguns mecanismos de dispersão são utilizados tais como: zoocoria (dispersão pelos animais); anemocoria (deslocamento horizontal e turbulência termal); hidrocória (dispersão pela chuva); autocoria (em função da tensão dos tecidos do fruto); mixospermia (aderência da semente por mucilagem) e maquinocoria (dispersão pelas máquinas e veículos). Ao se depositar no ambiente, a semente entra no estoque do bss, e a espécie passa por filtros de adaptabilidade, sendo o primeiro morfológico: a espécie chega no local; o segundo fisiológico, a espécie pode germinar, crescer e reproduzir e o último, biológico, a espécie pode

competir com sucesso e defender-se; assim indicando a habilidade da mesma no habitat, causando o estabelecimento e possível domínio (Lambers, 2000).

Em ambientes com baixa densidade de plantas, ou com espaços vazios em função de algum distúrbio, a pressão seletiva favorece espécies com um alto potencial reprodutivo, podendo ocorrer domínio de uma espécie sobre a comunidade com tendência a diminuição da diversidade biológica. As invasões biológicas constituem a segunda grande causa de perda de biodiversidade com aumento do passivo ambiental em todo o mundo, aditando seus efeitos em progressão geométrica na escala temporal (Ziller, 2001) e refletindo as migrações humanas e padrões geográficos de comércio (Forman & Heanue, 2002). Tal fenômeno ocorreu no RS com o capim-annoni-2.

2.4 O capim-annoni-2

O capim-annoni-2 é uma Poaceae cespitosa, perene, estival, com origem nas savanas Africanas, principalmente na região tropical, sudoeste e sul do continente africano além de parte da Ásia (Boldrini & Kampf, 1977). Há relatos de que em determinadas savanas africanas, onde se pratica a pecuária, possivelmente com manejos inadequados, o capim-annoni-2 apresenta-se como uma planta dominante (Bossler, 1969 citado por Boechat e Valls, 1986).

O capim-annoni-2 é capaz de suportar pastejos e pisoteios em áreas degradadas dos países do leste africano, sendo considerado planta indesejável e invasora (Nascimento & Hall, 1978). Tal fato também passou a ocorrer no sul do Brasil, em função das condições climáticas reinantes, sendo os campos do sul, também definidos como savanas de acordo com uma classificação mundial de regiões fitoecológicas (Teixeira et al., 1986 citados por Boldrini, 1997).

O capim-annoni-2 foi acidentalmente introduzido no Brasil na década de 1950 como contaminante de lotes de sementes do capim-rhodes (*Chloris gayana* Kunth) e do capim-chorão (*Eragrostis curvula* Schrader) adquiridos da África do Sul (Hall, 1977), onde o capim-annoni-2 também é considerado uma planta indesejável (Kirkman & Morris, 2003).

O capim-annoni-2 pode chegar até um metro de altura, situando-se na média de 0,50m e com sistema radicular fibroso fasciculado podendo atingir de 2 a 3 metros de profundidade. Este sistema é muito resistente à tração mecânica, tornando-se difícil o arranquio das plantas. É uma planta que prefere solos secos a moderadamente drenados, tolerando, porém, áreas mal drenadas, podendo ser considerada uma planta generalista.

Os colmos são eretos, achatados na base, de cor verde acinzentado. As folhas possuem bainhas compridas, lisas e brilhantes. As bainhas das últimas folhas, próximo a inflorescência, medem de 15 a 22 cm de comprimento. As folhas basais possuem bainhas menores, com 7 a 13 cm de comprimento. As dimensões da lâmina foliar são de 15 a 50 cm de comprimento por 0,2 a 0,5 cm de largura, sendo lisas, glabras e verde-claras, com lígula muito curta. A inflorescência possui panícula ereta com forma lanceolada. A semente tem formato estreito ovalado, com 0,14cm de comprimento por 0,04cm de espessura e 0,06cm de largura possuindo uma coloração vermelha alaranjada até um tom castanho (Kissmann, 1991). Após 50 anos instalado no Brasil, é possível que o capim-annoni-2 tenha se adaptado a tal ponto nos campos sulinos que exemplares observados atualmente apresentam pêlos nas margens das folhas basais, diferindo da descrição do *typus* feita por Nees em 1841 (Boechat & Valls, 1986).

O Bioma Pampa é a base alimentar de 14,24 milhões de bovinos e 3,73 milhões de ovinos (IBGE, 2005) com significativa importância sócio-econômica-ambiental. Em função de super pastoreio, compactação do solo, erosões hídrica e eólica, além da expansão da lavoura sobre o campo, ocorreu o aumento da frequência de espécies oportunistas, muitas com características de invasoras. Estes fatores associados aos focos dispersores das rodovias, já invadidas pelo capim-annoni-2, atuaram sinergicamente causando um problema sério em toda a região. Em 1978, a área invadida com capim-annoni-2 era estimada em 20.000 ha, passando a 400.000 ha em 1998 (Reis & Coelho, 2000). Atualmente a área invadida é de mais de um milhão de hectares (Medeiros et al., 2005), configurando-se como uma progressão geométrica (Reis & Coelho, 2000). Mantendo-se tal ritmo de crescimento haverá um incremento de área invadida em torno de 1.800.000 ha dentro de uma década, ou seja, uma área total equivalente a 20% do Bioma Pampa no RS (Medeiros et al., 2004b). Hoje se considera que o capim-annoni-2 é a invasora mais agressiva dos campos do Sul do Brasil. Há relatos de ocorrência em Santa Catarina, Paraná e Brasília, inclusive ultrapassando fronteiras chegando na Argentina e Uruguai (Medeiros & Focht, 2006).

O fundamental para controlar as espécies invasoras é prevenir a sua dispersão. A prevenção começa pela remoção das manchas de capim-annoni-2, focos de dispersão, e redução do banco de sementes do solo, uma vez que a sua exaustão é considerada impraticável (Reis, 1993; Mohler, 2001). Os acostamentos das estradas servem como canais de entrada para espécies nas propriedades (Reis, 1993). Por ser um foco primário de dispersão, as margens contaminadas devem ser restauradas com vegetação nativa, juntamente com

suporte de forrageiras cultivadas adaptadas e de porte alto, as quais podem ser poderosas barreiras naturais de prevenção da invasão biológica (Forman & Heanue, 2002).

Em razão da gravidade do problema, o Ministério da Agricultura baixou a portaria nº 205 de 13 de março de 1979, proibindo a comercialização, transporte, importação e exportação de sementes e mudas do capim-annoni-2, na gestão do ministro Alyson Paulinelli.

A agressividade do capim-annoni-2 se justifica pelas seguintes características:

a) Alta persistência. As áreas com capim-annoni-2 submetidas a cortes e pisoteio conseguem renovar o florescimento a cada 17 a 22 dias.

b) Nas geadas, as folhas externas sofrem crestamento, mas as folhas internas, protegidas, continuam verdes.

c) Ao ser capinado ou arrancado os resíduos da estrutura radicular junto com a base do colmo permitem rebrota da planta.

d) Possui tolerância e capacidade de estabelecimento em solos pobres, desestruturados, compactados, ácidos, secos, resistindo a condições climáticas adversas, demonstrando um amplo nicho ecológico (Ferreira et al., 2006a).

e) Há evidências de que uma fração de sementes passa pelo trato digestivo dos animais sem perder a viabilidade e que a inflorescência do capim-annoni-2 constitui-se na parte mais palatável em plantas adultas (Reis, 1993), mostrando assim a grade adaptabilidade no processo evolutivo da espécie para a dispersão.

f) Baixa aceitabilidade, através do pastejo seletivo dos animais (Reis & Oliveira, 1978; Reis, 1993) e baixo valor nutritivo, possuindo alto teor em fibras e baixo teor de proteína bruta (Nascimento, 1976; Nascimento & Hall, 1978; Figueiró, 1976).

g) Grande produção de sementes. Uma planta, em ausência de competição, pode produzir até 500 mil sementes (Kissmann, 1991); Produção média de 232 kg/ha com alto poder germinativo, maior que 96% (Reis & Coelho, 2000) e vigor, com média de 4.926.108 sementes /kg (Coelho, 1983).

h) Longo período de produção de sementes, iniciando a fase reprodutiva em setembro, sendo a maior produção entre a segunda quinzena de dezembro a fins de março (Coelho, 1983).

i) As sementes são de pequeno tamanho, atributo este que facilita a dispersão (Reis & Coelho, 2000).

j) Longevidade das sementes enterradas no solo, formando bss persistentes, sendo a dificuldade de controle da invasora mais intimamente ligada à germinação destas sementes remanescentes (Coelho, 1983). Possui dormência embrionária em torno de 50%. Testes realizados em várias profundidades do perfil do solo demonstraram que uma pequena fração de sementes localizadas na superfície sobrevivem até três anos e que a 20 cm se preservam viáveis por mais de 20 anos (Medeiros et al, 2004a).

l) Ocorrência de alelopatia, que foi evidenciada em testes com azevém, trevo-branco e cornichão, (Coelho, 1983), assim como em teste de germinação de sementes de *Paspalum notatum* Flügge, *P. regnellii* Mez e *Setaria sphacelata*, (Schum.) Staff & C. E. Hubb ex Chip (Ferreira et al., 2006b). A lelopatia contribui para a habilidade de espécies exóticas tornarem-

se dominantes em comunidades de plantas invadidas. As plantas podem exsudar produtos alelopáticos ineficientes contra sua comunidade natural, porém podem ser prejudiciais às plantas das comunidades locais invadidas, as quais não possuem tolerância co-evolutiva (Callaway & Aschehoug, 2000).

m) Ausência de inimigos naturais nos sítios dominados, pela espécie exótica, por não pertencer cadeia alimentar local (Callaway & Aschehoug, 2000).

n) Reduz a vida produtiva dos animais através do desgaste precoce dos dentes em função da dureza do capim-annoni-2, decorrente do alto teor em fibras (Reis, 1993).

2.5 Margens viárias

Diversos estudos sugerem que comunidades naturais, restauradas ou associadas com espécies exóticas que não possuam atributos de invasoras, em ausência de pastejo, corte ou roçada, ao atingir a estabilidade dinâmica adquirem resistência à invasão biológica. O grau de estabilidade alcançado é função do rigor dos estresses impostos pelo ambiente externo ao sistema e da eficiência dos controles internos. No controle interno há o princípio da redundância, no qual, mais de uma espécie ou componente tendo a propriedade de realizar uma mesma função aumenta a estabilidade (Odum, 1988). Esta estabilidade apresenta-se de dois tipos: a de resistência, na qual sobressai a capacidade de se manter estável diante de um estresse como, por exemplo, uma comunidade florestal; e a estabilidade elástica, que possui a capacidade de se recuperar mais rapidamente de um estresse, é o caso das formações campestres. Os ecossistemas possuem mais de um nível de

equilíbrio dinâmico e voltam normalmente, a um estado de equilíbrio diferente do original após uma perturbação. Daí a grande importância da riqueza de vida em um ecossistema tal qual dos acostamentos de estradas, como barreiras ao freqüente embate de espécies alienígenas, carregadas através do fluxo viário.

Há dois tipos básicos de comunidades vegetais de margem de estradas. Os corredores de campos, que nos Estados Unidos da América são faixas naturais ao longo da via, onde predominam gramíneas nativas de porte médio a alto e que servem para competir e barrar as possíveis espécies invasoras. Também são eficientes no controle da erosão hídrica em função do seu adensamento, além de serem constituídas por plantas tolerantes a condições severas não necessitando de roçagem ou maiores manejos. Outro tipo de comunidade é definida como faixa de acostamento natural ou reserva de estradas. Também são faixas ao longo das rodovias, porém compostas de vegetação de mata e encontradas com mais freqüência na África do Sul e regiões agrícolas da Austrália onde se percebe uma largura variando de dez a quarenta metros de cada lado da estrada. Estas faixas mantêm um microclima no entorno das rodovias, inibe o surgimento de plantas invasoras e conserva a biodiversidade, principalmente em áreas de grande atividade agrícola, que já perderam praticamente toda identidade biológica original. Em Victoria, Austrália, observou-se uma elevada freqüência de propágulos e plantas de espécies exóticas nos primeiros cinco metros além do acostamento em uma estrada de terra e pouquíssimas dessas espécies no nível dos trinta metros (Forman & Heanue, 2002), mostrando um gradiente inverso quando comparado com o da riqueza e complexidade da comunidade. No estado de Washington, E.U.A, os acostamentos (faixas de domínio), para melhor estudo e

compreensão, são segmentados e classificados em zonas. A primeira, quase sem vegetação, ou com vegetação de baixa estrutura, geralmente herbáceas e gramíneas prostradas, de preferência com baixo crescimento e tolerantes a altos estresses, é a que sofre mais impactos e tem uma largura em torno de três metros a partir da borda do pavimento, serve como estacionamento esporádico dos veículos. A segunda zona, também definida como faixa ou área de recuperação, onde o movimento de veículo neste setor é pouco provável, tem sua largura variável de acordo com a velocidade, volume do tráfego, visibilidade dos motoristas, drenagem e controle de fogo. Em média se estende até nove metros e se for com árvores, estas não podem ter mais de dez metros de altura. A terceira zona é a mais afastada da rodovia se aproximando do estado natural (Forman & Heanue, 2002). Atendo-se a um nível mais detalhado, estas zonas se subdividem em diversos mini-relevos topográficos, formando verdadeiros mosaicos de vegetação em função dos seus micro-habitats com suas particulares condições ambientais e opções de manejo e requerimentos, daí a necessidade do uso de uma variedade de plantas que se acomodam, na escala temporal, no seu recipiente competente de acordo com seus limites de tolerância. Assim tem-se: a) Área de acostamento; b) Área de recuperação; c) Lado de encosta anterior; d) Área de drenagem; e) Área de encosta posterior; f) Área de terra oposta à estrada e g) Área selvagem (Bugg et al., 1997), (Figura 1).

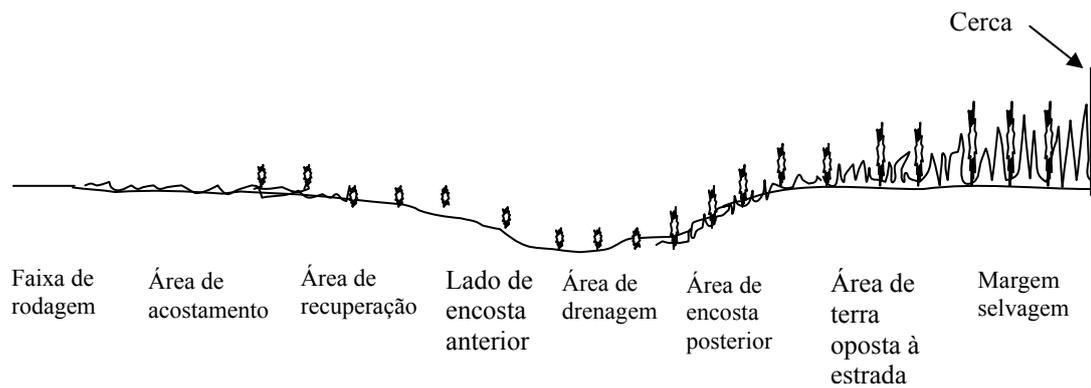


FIGURA 1 - Diagrama esquemático de um acostamento viário com seus mini-relevos topográficos especificados (intervalo entre faixa de rodagem e cerca). Adaptado de Bugg et al., 1997.

No Brasil, o Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transporte (DNIT), órgão do governo federal, preconiza que no intervalo entre a pista de rodagem e os primeiros 10 metros no sentido das cercas, primeira faixa, apenas pode conter vegetação variando de herbáceas prostradas a arbustos em função da segurança dos usuários das estradas. No segundo setor, que vai até a cerca, culminando com a faixa de domínio, é permitida a utilização de estratos arbóreos, ver (Figura 2).

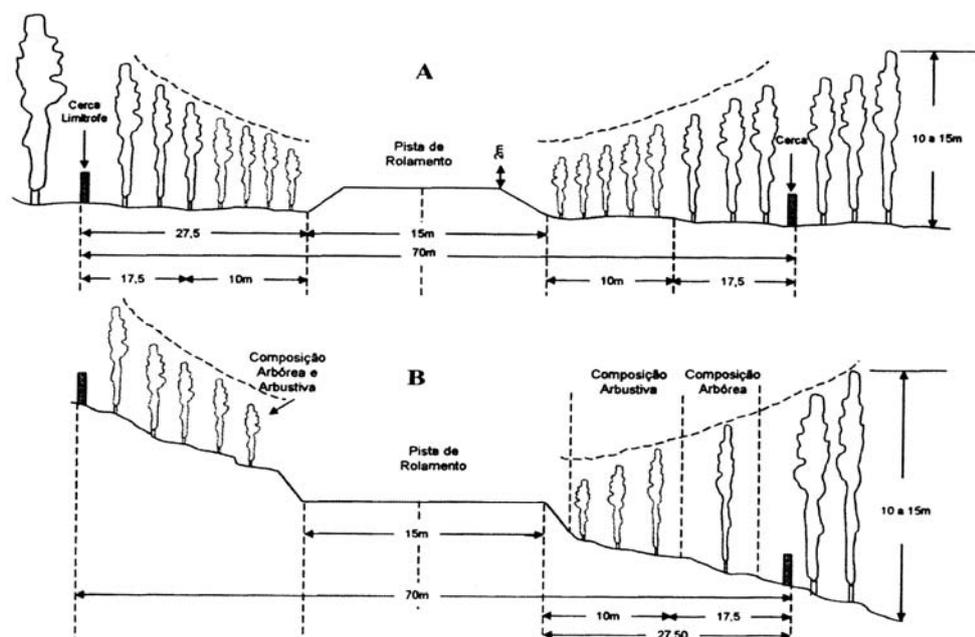


FIGURA 2. Diagrama esquemático da composição estrutural arbustiva e arbórea do paisagismo na faixa de domínio, com suas dimensões. "A" região plana a suavemente ondulada. "B" região ondulada (DNIT, 2005).

Há poucos estudos científicos sobre acostamentos de rodovias quanto à dimensão ecológica da comunidade vegetal (Forman & Heanue, 2002). Não se têm respostas quanto à largura ideal das faixas de domínio para sustentar os bancos de biodiversidade. No Brasil, as larguras das faixas de domínio das rodovias federais são definidas por ocasião dos projetos tendo por parâmetros as larguras de 60,0 metros nas regiões planas; 70,0 metros nas regiões onduladas e 80,0 metros nas áreas montanhosas. Salienta-se que em vários trechos das rodovias federais no Rio Grande do Sul as faixas de domínio são variáveis e assimétricas em relação ao eixo da pista (Apêndice 1). Em algumas áreas os plantios agrícolas e pastagens cultivadas chegam a invadir a interface acostamento e leito de rodagem, acarretando inclusive risco de acidentes. Neste contexto percebe-se uma grande porta de entrada para as espécies invasoras. Quanto maiores os focos dispersores das espécies indesejáveis, mais fácil e ampla a disseminação e difícil o controle da invasão (Moody & Mack, 1988). Uma das razões do problema ecológico-econômico-social, atualmente no RS com o capim-annoni-2. Em dezembro de 1995 e março de 1996, foram percorridos 5.080,0 km entre estradas principais e vicinais, em várias regiões fisiográficas do RS, nas quais realizou-se paradas periódicas e examinou-se quadros de 100 m x 100 m, no total de 447, amostrados próximos das rodovias. Verificou-se a presença do capim-annoni-2 em 86,6% dos locais, sendo que em 30,2% destes a abundância estava na escala máxima (Medeiros et al., 2004b), (nível zero= ausente; 1 = rara; 2 = esparsa; 3 = abundante e 4 = muito abundante) (figura 3).

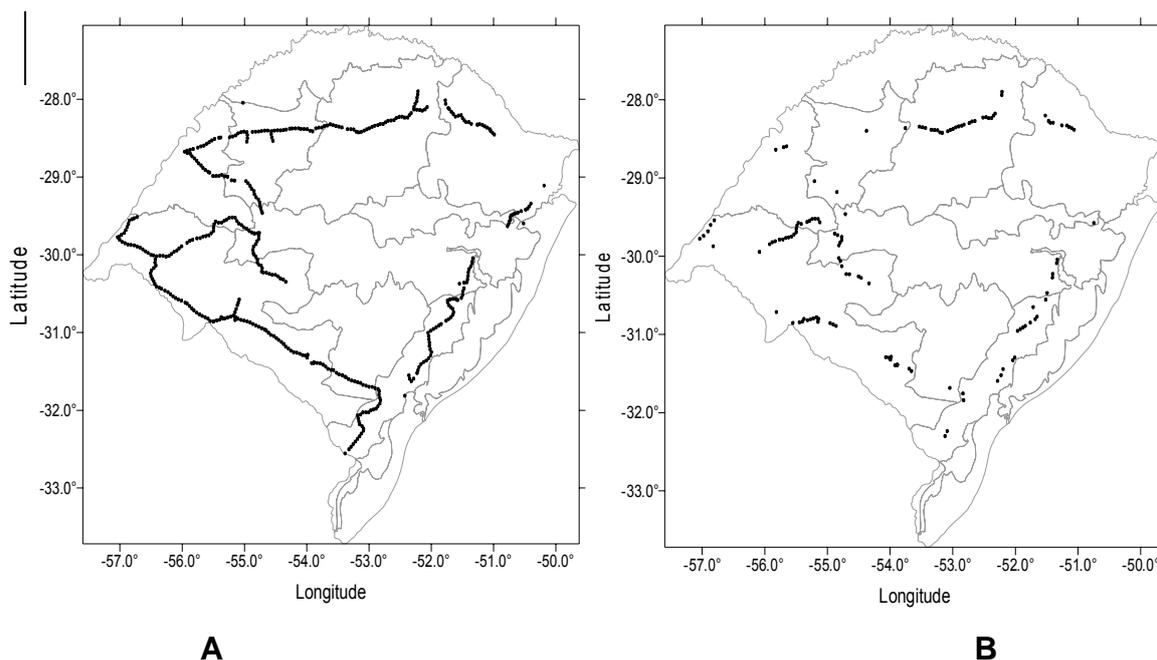


FIGURA 3. Mapas de ocorrência e abundância do capim-annoni-2 em 447 quadros de 100 x 100 m observados em diferentes regiões ecoclimáticas do RS, descritos em dezembro de 2005 e março de 2006. (A) representa o trajeto percorrido, no qual foi registrada a ocorrência da espécie em 86,6 % dos quadros. (B) indica pontos do trajeto percorrido, onde a ocorrência do capim-annoni-2 teve uma abundância máxima, numa escala de zero a 4, representando 30,2 % dos quadros. (Fonte Medeiros et al, 2004b).

Um dos manejos mais comuns dados ao longo dos acostamentos, é a roçagem com o pretexto da segurança, evitando-se o adensamento da vegetação. Contudo não se percebe critérios científicos neste manejo. Há bloqueio na sucessão natural com falência ou desaparecimento de algumas espécies mais sensíveis. Tal operação necessita de informações sobre tempo, espaço, intensidade isto tendo reflexo direto nas plantas que surgem, formação de ninhos, polinização das flores, comportamento dos animais silvestres. Qual o número ideal de roçadas por ano? A combinação de época, frequência, intensidade e amplitude de sua aplicação tem um grande efeito na diversidade biológica e é uma ferramenta importante na administração dos acostamentos.

Outro problema de manejo viário diz respeito a quais espécies devem ser usadas para enriquecer e dar as bases necessárias e pretendidas nos ecossistemas de margem de rodovias. Deve-se sempre, em um processo de introdução de espécies não nativas, como suporte, estar atento ao fato de que enquanto a vegetação introduzida se apresenta em uma etapa inicial no processo de sucessão, a vegetação natural, mesmo que em um disclímax, normalmente encontra-se próximo das últimas fases. Nas primeiras predominam genótipos instáveis, de elevada produção (é comum o uso de plantas cultivadas, principalmente gramíneas melhoradas), e nas segundas se destacam genótipos menos produtivos, porém muito estáveis e com uma grande eficiência para o uso dos recursos ambientais disponíveis (Carámbula, 1997). Porém, o ponto chave em um programa de controle do avanço das espécies invasoras é prevenir a sua dispersão. A prevenção implica na remoção dos focos dispersores (Medeiros et al, 2004a) que têm início nas bordas viárias. Busca-se a solução para deter este avanço através do manejo ecológico visando à restauração da vegetação nativa de ervas e arbustos, típica destes locais, as quais podem ser poderosas barreiras naturais de prevenção da invasão biológica. De modo geral as plantas nativas são tipicamente eficientes, pois estão adaptadas as condições edafoclimáticas por onde as estradas passam, não necessitando de correções ou fertilizações, servindo perfeitamente como barreira às plantas oportunistas e indesejáveis. Muitas plantas nativas, das comunidades vegetais das margens viárias, fazem parte das espécies denominadas plantas do futuro¹ (Apêndice 2). Estas

¹ REIS, A.; SIMINSKI, A. (Orgs.). **Plantas para o futuro: Região Sul**. Brasília: MMA / PROBIO, 2007. (Submetido).

espécies possuem potencial em diversas áreas de interesse humano, tendo seu levantamentos iniciado com o projeto de conservação e utilização sustentável da diversidade biológica brasileira, Probio, apoiado pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA (Biodiversitas, 2006).

No Brasil é comum o uso indiscriminado de espécies exóticas, muitas delas com características de invasoras, tais como a do gênero *Brachiaria*, para estabilização dos leitos de rodovias, de acordo com os levantamentos do Instituto Horus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental (Apêndice 3). Esta atitude fere o aspecto legal. A lei federal de crimes ambientais nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, no Capítulo V – Dos Crimes Contra o Meio Ambiente, seção III - da Poluição e Outros Crimes Ambientais, Art. 61, condena como crime ambiental: “Disseminar doença ou praga ou espécies que possam causar dano à agricultura à pecuária à fauna ou aos ecossistemas”. O Brasil é signatário da Convenção Internacional sobre Diversidade Biológica e tem o compromisso de adotar medidas para erradicação ou controle das espécies invasoras.

Um exemplo de uso adequado, com espécie nativa no nosso país, foi a parceria do Instituto Horus com a Empresa Caminhos do Paraná, no qual constou de um projeto de remoção de espécies exóticas invasoras da faixa de domínio das rodovias na qual a empresa administra. Isto ocorreu no período de 2003 no âmbito do ecossistema da estepe gramíneo-lenhosa, no Paraná. A espécie utilizada foi a grama-forquilha, *Paspalum notatum* Flügge, nativa no Bioma Pampa, obtendo-se excelentes resultados (Ziller, 2005).

Na década de oitenta existiam poucas sementeiras ou viveiros de plantas nativas nos Estados Unidos da América para suprir as necessidades

requeridas pelos projetos das estradas. Um grande esforço foi desenvolvido para suprir tal deficiência e atualmente a produção destas espécies é comum no território americano, produzindo as plantas adequadas para cada região ecológica, resultando daí o crescimento de florestas e de campos de gramíneas nativas ao longo das rodovias (Forman & Heanue, 2002), atrelados a todos os benefícios ambientais resultantes destas ações. Apesar disto, poucos estudos tem sido feitos comparando populações de plantas indesejáveis entre comunidades restauradas e não restauradas. Em 1993, um estudo sobre o controle de espécies indesejáveis, através da restauração das comunidades vegetais, nas pradarias de gramíneas altas no estado de Minnesota, EUA, foi realizado e comparado com as áreas não restauradas. Concluiu-se que a restauração reduziu as plantas indesejáveis. Houve pouca necessidade de manejo e o custo de administração dos acostamentos baixou. Eliminou-se o uso de herbicidas, aumentou a diversidade de plantas e animais silvestres bem como o seqüestro de carbono (Potter et al., 1999; Knops & Tilman, 2000). Estas evidências são suportes para a adoção, em larga escala, de um programa de restauração de margens viárias (Blumenthal et al, 2003). No Brasil, sente-se carência de estudos nesta área, a começar pela falta de sementes e mudas de espécies nativas. O DNIT recomenda a formação de convênios com outras entidades como prefeituras municipais, institutos florestais e universidades, afim de que esta limitação seja contornada (DNIT, 2005). Diz-se que não há sementes porque não há demanda e não há demanda porque não há sementes. Este dilema permanece nos dias atuais. O presente trabalho tem como objetivo testar a substituição das populações de capim-annoni-2 das margens de rodovias, utilizando procedimentos ecológicos

que incluem a restauração da vegetação nativa através de espécies de gramíneas nativas e de plantas forrageiras cultivadas em diferentes condições de adubação e preparo de solo, fomentando informações para o necessário direcionamento na formação de políticas públicas, supridoras de lacunas que possam promover sustentabilidade dos acostamentos viários com base na ética ambiental e na diversidade da vida.

3. MATERIAL E MÉTODO

3.1 Local

O estudo está localizado à margem da fazenda São Lucas, no km 197 da BR 290, na região eco-climática da Depressão Central, no município de Rio Pardo, RS, em um acostamento viário de uma estrada municipal, que foi previamente cercado, na extensão do experimento, para evitar a interferência de agentes externos, tais como animais domésticos. Este acesso é caracterizado por um grande fluxo de veículos, principalmente de carga, que conduzem toras de madeiras (eucalipto e acácia-negra).

3.2 Clima e solo

A região é caracterizada pelo clima Cfa, de acordo com a classificação de Köeppen, subtropical úmido com chuvas hibernais, de precipitação anual entre 1300 a 1700 mm e verões tendendo a seco (Moreno, 1961). A temperatura média do mês mais quente no ano é superior a 22°C, onde os campos naturais geralmente são de qualidade baixa a mediana com muitas espécies cespitosas e de baixo valor forrageiro (Boldrini, 1997), com solos originados nas rochas areníticas (Fortes 1959).

3.3 Delineamento experimental

O delineamento em questão, implantado na segunda quinzena de maio de 2005, foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas e três repetições. As parcelas, em número de seis foram subdivididas em 24 subparcelas (4 unidades amostrais por parcela), originando um contínuo no acostamento do corredor viário (Figura 4), desde a unidade amostral de número “1” até a de número “24”, onde a dimensão de cada unidade amostral foi de 6,0 m X 4,0 m (24,0 m²), o que equivale a uma subparcela, sendo o comprimento menor no sentido da extensão da estrada.

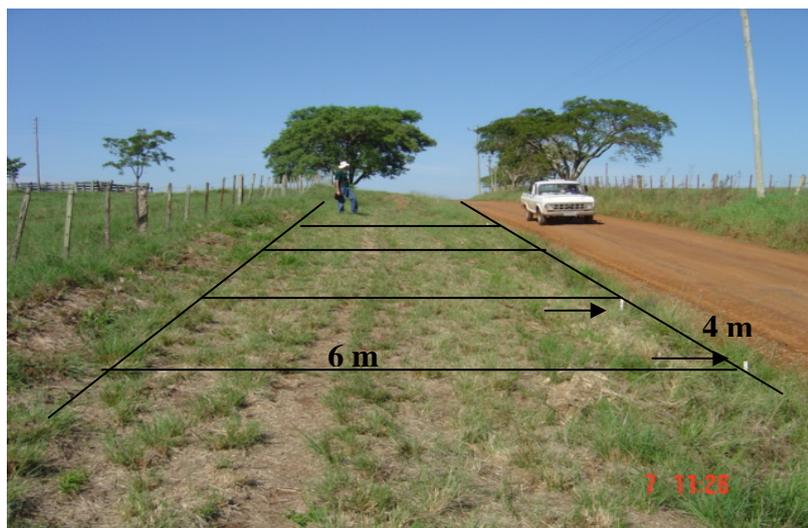


FIGURA 4. Vista da área do corredor viário, com esquema de plotagem das unidades amostrais com suas dimensões, onde as setas mostram detalhes da demarcação das subparcelas. Margem da Fazenda São Lucas, Rio Pardo, RS, outubro de 2005.

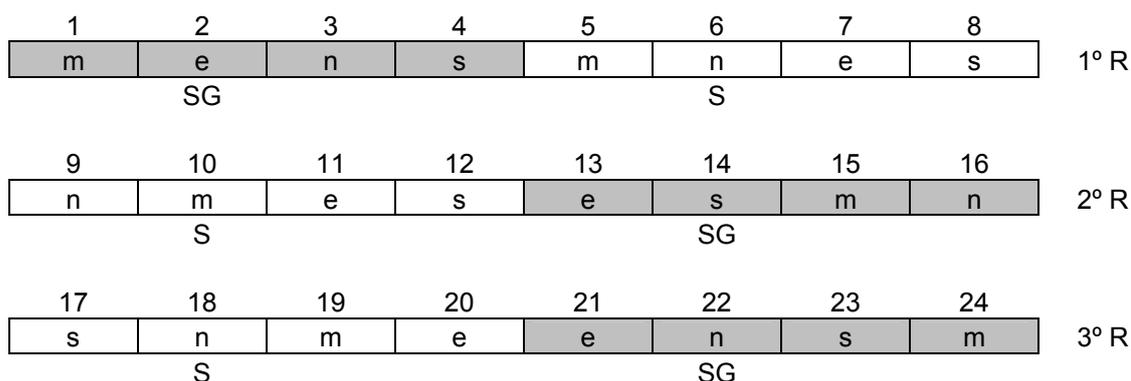
Cada parcela foi formada de quatro unidades amostrais com largura de 6,0 m e comprimento de 16,0 m, (96,0 m²). O experimento totalizou uma área de 576,0 m². As parcelas foram submetidas a dois sistemas de estabelecimento: um com o uso de subsolador, grade e aplicação de calcário e

fósforo (incorporado em fundação) (SG), e o outro apenas com subsolador (S). Nas subparcelas houve quatro sistemas de cobertura vegetal (Figura 5), utilizando-se:

- *Megathyrsus maximus* B K Simon & S W L Jacobs, capim-tanzânia (m); (38 g de sementes / unidade amostral)
- *Setaria sphacelata* (Schum.) Staff & C. E. Hubb ex Chip, capim-kazungula (s); (197 g de sementes / u.a)
- Mistura de três gramíneas nativas *Paspalum notatum* Flügge, capim-forquilha; *P. regnellii* Mez, macega-do-banhado; *P. urvillei* Steud – (n); (54; 12 e 19 g de sementes / u. a).
- Exclusão – (e) (u.a testemunha, sem tratamento secundário).

O montante de sementes utilizadas por espécies foi função dos parâmetros: percentagem de pureza e percentagem de germinação das sementes, originando o valor cultura (CV) das espécies, expresso pela: percentagem da pureza multiplicada pela percentagem da germinação, sendo este resultado dividido por cem.

A escolha das espécies se deu em função do seu potencial para competir com o capim-annoni-2, principalmente por luz. Exetando o *P. notatum*, (espécie rizomatosa), as demais são cespitosas, mesma característica do capim-annoni-2. Outro fator para escolha foi a disponibilidade de sementes. Dentro do possível, procurou-se utilizar espécies do campo nativo, (mistura de *Pasaplum* ssp).



SG - subsolagem + gradagem + calcáreo e fósforo

S - subsolagem

R - repetição

Figura 5. Delineamento em blocos casualizados com parcelas subdivididas e três repetições. Tratamento principal em dois níveis: a) subsolagem simples; b) subsolagem mais gradagem com calcário e fósforo. O tratamento secundário constou de cobertura com espécies forrageiras concorrentes do capim-annoni-2: *Megathyrsus maximus* (m), *Setaria sphacelata* (s), uma mistura de *Paspalum* spp. (n), e exclusão (e) (testemunha, sem tratamento secundário), em um contínuo ao longo da rodovia com 24 unidades amostrais (4 m X 6 m) e área total de 596 m².

Faz-se necessário uma observação quanto aos símbolos adotados para as espécies introduzidas, exclusão e tratamentos do solo. Em virtude das limitações do programa computacional SYNCOSA e MULTIV, evitando-se a poluição visual dos dendrogramas e diagramas de dispersão, dificultando a sua interpretação (análise multivariada). Neste caso a representação para cobertura foi: *Megathyrsus maximus* (m), exclusão (e), mistura de *Paspalum* ssp (n), *Setaria sphacelata* (s). Para tratamentos de solo adotou-se: unidades amostrais com subsolagem mais gradagem e adubação, letras maiúsculas (M, E, N, S), unidades amostrais com subsolagem, letras minúsculas (m, e, n, s). Exemplo: uma unidade amostral “s” (letra minúscula), significa que foi tratada apenas com subsolagem e que recebeu *Setaria sphacelata*.

Para apresentação dos resultados das análises estatísticas univariadas (ASSISTAT), em tabelas, adotou-se: *Megathyrus maximus* (Mm), exclusão (EX), mistura de *Paspalum ssp* (Mp), *Setaria sphacelata* (Ss), subsolagem mais gradeação com calagem e adubação (SG), subsolagem (S). Promovendo melhor apresentação e entendimento.

3.4 Determinações

3.4.1 Banco de sementes do solo

Foram coletadas 10 subamostras de solo por unidade amostral, a profundidade de 10 cm. As subamostras foram obtidas com um trado de 5,0 cm de diâmetro (Roberts & Neilson, 1982). Para isto seguiu-se um traçado em “W” (Mulugeta & Stoltenberg, 1997). O volume foi homogeneizado formando uma amostra composta. Estas amostras foram secas durante nove dias em local seco e ventilado. Em seguida procedeu-se a fragmentação e mistura manual, com auxílio de baldes de polietileno e implementos de jardinagem, preservando-se assim as sementes mais sensíveis quanto às injúrias mecânicas. A seguir retirou-se uma amostra de trabalho igual a 30% do peso da amostra composta, com o auxílio de uma balança analítica, para determinação da composição do bss.

A identificação e quantificação das espécies do bss foram realizadas através da germinação das sementes, contidas nas amostras, em casa de vegetação. Utilizou-se bandejas de alumínio com as dimensões de 12,0 x 20,0 x 5,0 cm revestidas com um filme de polietileno evitando desgaste precoce e possível efeito tóxico do cátions Al^3 na germinação de sementes sensíveis. A camada de solo nas bandejas ficou em 3,0 cm de espessura. Dez por cento do

volume foi acrescido com vermiculita para melhor retenção da umidade nas bandejas. Foram realizadas duas coletas, para o estudo do bss, uma antes da instalação do experimento, em 26 de janeiro de 2005 e a segunda, após a aplicação dos tratamentos em 21 de maio de 2006. Com a finalidade de exaurir o bss foram realizados três ciclos de germinação, para as duas coletas, com intervalos de suspensão de irrigação de 10 dias entre ciclos. À medida que o solo secava, fazia-se um revolvimento. Todo este processo teve o intuito de remover a dormência das sementes viáveis remanescentes. A identificação das espécies germinadas foi realizada semanalmente, sendo as plântulas identificadas removidas. As plântulas não identificadas eram repicadas para vasos com dimensões de 47,0 x 16,0 x 14,0 cm com a finalidade de serem identificadas em fases fenológicas posteriores (Figura 6). Os vasos para transplantes foram preparados com uma mistura de 2/3 do volume de solo seco (80 C° por cinco dias em estufa) e 1/3 de vermiculita. O turno de rega foi suficiente para manter o solo próximo a capacidade de campo. Finalmente as espécies foram codificadas (exigência do programa computacional das análises estatísticas multivariadas) e herborizadas (Apêndice 8).



FIGURA 6. Vista da casa de vegetação, mostrando os vasos de transplante das espécies do bss ao fundo e as 24 bandejas de germinação correspondente as 24 u.a, em primeiro plano. Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, Faculdade de Agronomia, UFRGS, Porto Alegre RS, setembro de 2006.

3.4.2 Composição florística

Foram demarcados três quadros (Figura 7), na dimensão de 0,5m x 0,5m (Pott, 1974; Boldrini & Miotto, 1987) por subparcela. Estes quadros seguiram a diagonal de cada unidade amostral, partindo da direita para a esquerda, ficando eqüidistantes entre si, dentro de cada u.a. Totalizou-se 72 quadros no experimento. Para evitar-se o efeito de bordadura entre as unidades amostrais (interferência dos tratamentos de uma u.a em outra) e o campo contíguo, a área útil por subparcela foi de 3,0 m x 5,5 m.



FIGURA 7. Quadro metálico com dimensões de 0,5 m x 0,5 m para o levantamento e cobertura da florística e coleta de fitomassa aérea nas unidades amostrais.

As estimativas de abundância-cobertura das espécies foram feitas de acordo com o método de Braun-Blanquet (Braun-Blanquet, 1964; Mueller-Dombois & Ellenberger, 1974). Posteriormente os dados foram convertidos para outra escala (Van der Maarel, 1979) por exigência dos programas computacional (MULTIV e SYNCSA) para fins de análise numérica (Tabela 1).

TABELA 1. Escala de abundância-cobertura de Braun-Blanquet, critério para interpretação das espécies e correspondência com a escala de Van der Maarel.

Escala de Braun-Blanquet	Critérios	Escala de Van der Maarel
r	Solitária com baixa cobertura	1
+	Escassa e com baixa cobertura	2
1	Numerosa com cobertura de até 5 %	3
2	Cobertura entre 5 e 25 %	5
3	Cobertura entre 25 e 50 %	7
4	Cobertura entre 50 e 75%	8
5	Cobertura maior que 75%	9

Ressalta-se que os três primeiros valores da escala de Braun-Blanquet (r, +, 1) estão em função principalmente da estimativa de abundância, ou número de indivíduos por espécie, já os demais se referem apenas à cobertura, considerada a projeção da parte aérea por espécie no quadro (Focht 2001). Os levantamentos florísticos foram realizados em três oportunidades, sendo a primeira, antes dos tratamentos, em 08 de janeiro de 2005, a segunda em 26 e 27 de janeiro de 2006 e a última, em 25 de junho de 2006.

A variação nas datas dos levantamentos florísticos foi necessária para levantar o número máximo de espécies na amplitude anual (espécies de verão e inverno).

Finalizando-se, as espécies foram codificadas (exigência do programa computacional das análises multivariadas) e feito um herbário com as espécies surgidas nos levantamentos florísticos (Apêndice 8).

3.4.3 Determinação de atributos de solo

Foi coletado solo para análise em dois períodos distintos. O primeiro, antes do delineamento experimental, em janeiro de 2005 e o segundo, em janeiro de 2007, no final dos trabalhos. O equipamento utilizado foi uma sonda de amostragem de solo da marca Sondaterra / Bravifer – Piracicaba com 2,0 cm de diâmetro. A profundidade de coleta foi de 15,0 cm. Adotou-se o método do caminhamento em “W”, retirando-se 40 amostra simples por parcela, que foi homogeneizada formando uma amostra composta. A operação resultou em seis amostras compostas, equivalente ao número de parcelas. A análise foi feita no Laboratório de Análises de Solo do Departamento de Solos da UFRGS. Os resultados obtidos e a interpretação das análises do solo, primeira e segunda, (Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004) constam nos Apêndices 4 e 5, respectivamente.

3.4.4 Fitomassa aérea

Foram realizadas duas coletas de material para levantamento de determinação de fitomassa aérea. A primeira ocorreu antes da aplicação dos tratamentos, no dia 08 de janeiro de 2005 e a segunda, após 22 meses, em 06 de novembro de 2006. A coleta do material constou de dois cortes por unidade amostral, dentro da área útil, utilizando-se dos mesmos quadros de 0,5 x 0,5 m

usados na florística, resultando em 48 quadros cortados por coleta. Os cortes foram feitos rente ao solo e o material colhido foi embalado e etiquetado para posterior separação botânica realizada na sala de separação botânica do Departamento de Plantas Forrageiras da UFRGS, onde foi separado capim-annoni-2, material morto e outras espécies. Na segunda coleta, após a introdução das espécies concorrente do capim-annoni-2, estas plantas também passaram a ser separadas botanicamente e quantificadas. Após a separação, o material foi pesado e conduzido para secagem em estufa com corrente de ar forçada a 65° C por um período de oito dias. Posteriormente, nova pesagem, em balança de precisão, foi realizada e feita a diferença de pesos para determinar o teor de umidade presente no material (Apêndices 6 e 7) e conseqüentemente suas respectivas proporções em termos de fitomassa aérea acumulada.

3.5 Análise estatística

Para a análise estatística dos dados, inicialmente procedeu-se uma síntese das informações obtidas por meio da estatística descritiva das espécies tais como frequência, percentual de participação das espécies na comunidade e número de sementes por metro quadrado, bem como a quantidade de toneladas de fitomassa aérea por hectare das espécies envolvidas. Tais procedimentos foram realizados pela multiplicação de um coeficiente calculado (170) e (1/25) respectivamente. Em seguida adotou-se à análise multivariada em função das propriedades dos dados envolvendo diversas variáveis. Para isto procedeu-se a transformação dos dados. Na transformação utilizou-se a

distância de corda, que possui transformação vetorial de centralização e normalização dos dados. Esta transformação leva em conta as discrepâncias, ou seja, as distorções entre as unidades amostrais. Para análise dos dados foram utilizados os aplicativos computacionais MULTIV 2.4.2 (Pillar, 2005a) e SYNCSA 2.2.4 (PILLAR, 2005b) buscando detectar padrões nas variáveis.

A análise de agrupamentos classifica ou agrupa unidades amostrais semelhantes, permitindo simplificar uma variação complexa. O critério utilizado nesta análise foi o da variância mínima ou soma de quadrados, o qual verifica a dispersão do grupo, ou seja, a soma de quadrado dentro do grupo, de forma a agrupar unidades amostrais que produzem mínimo aumento na soma de quadrados do grupo formado (Podani, 1994). Para verificar a probabilidade de que as classificações obtidas da análise de agrupamentos se mantenham ao se repetir o levantamento no mesmo universo amostral, tornando-se também possível uma avaliação da suficiência amostral, procedeu-se o teste de significância de grupos através da autoreamostragem ou teste bootstrap (Pillar, 2004c). Este método baseia-se no princípio de que a distribuição de frequência na amostra é a melhor indicação da sua distribuição no universo amostral, simulando reamostragens de no mínimo 1000 vezes, com reposição dos próprios dados e permitindo calcular a precisão de estimativas por meio de probabilidades. A “nitidez”, ou seja, significância dos grupos é avaliada com base na soma de quadrados, por meio da formação da probabilidade $P(\theta^0 \leq \theta^*)$ que, se não for maior que um limiar de probabilidade α , normalmente utilizado 0,1 a hipótese de nulidade, de que os grupos são nítidos será rejeitada e a classificação será considerada difusa com grupos não nítidos (Pillar, 1999). O

programa mostra um gráfico, onde na vertical situam-se as probabilidades, apresentando-se o limiar, no caso de 0,1 e na horizontal, o tamanho da amostra. Há nitidez do número de grupos formados quando a curva apresentada está acima da linha do limiar, bem como a suficiência amostral.

Quanto à ordenação, a análise foi feita pelo método das coordenadas principais ou PCOA. Este método de ordenação aplica-se a qualquer matriz de semelhança com propriedades métricas euclidianas (Podani, 1994). Na ordenação, as unidades amostrais são posicionadas em relação a um ou mais eixos do diagrama (normalmente dois eixos) de tal forma que suas posições em relação aos eixos e entre eles, proporcionem o máximo de informações sobre suas semelhanças ecológicas (Valentin, 1995). Para verificar a “estabilidade”, ou a probabilidade de que a tendência de variação observada na ordenação dos dados se mantenha ao repetir o levantamento no mesmo universo amostral, procedeu-se o teste de significância dos eixos de ordenação através do teste de reamostragens ou bootstrap, de forma semelhante, porém inversa ao do agrupamento. Logo a hipótese nula é de que não há correlação entre as variáveis nos dados, ou seja, de que os eixos de ordenação não são significativos se a probabilidade P for superior ao limiar α estabelecido que geralmente é adotado como 0,1. O programa mostra um gráfico, onde na vertical situam-se as probabilidades, apresentando-se o limiar, no caso de 0,1 e na horizontal o tamanho da amostra. Há “estabilidade” na ordenação quando a curva apresentada está abaixo da linha do limiar, bem como a suficiência amostral.

A congruência entre atributos de solo e florística foi feita com a última avaliação da vegetação, por conter os tratamentos na comunidade por mais tempo. A congruência entre duas matrizes de distância (D e Δ) é o valor do coeficiente de correlação de Pearson, semelhante à estatística padronizada (Mantel, 1967), que diz: quanto mais próximo ρ de 1, maior congruência entre as matrizes D e Δ .

Para as análises univariadas (variância e comparação das médias pelo teste de Tukey) adotou-se o sistema clássico através do aplicativo computacional ASSISTAT versão 7.4 beta (Silva & Azevedo, 2006).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Banco de sementes do solo

Nas duas avaliações do bss, constatou-se a presença de 87 espécies, distribuídas entre 33 famílias. Destas espécies 68 surgiu no primeiro bss e 59 no segundo bss (Apêndices 9 e 10). A predominância das famílias encontra-se em Asteraceae e Poaceae de acordo com o padrão geral dos campos sulinos. Grande parte destas espécies é de plantas anuais.

Nas avaliações dos levantamentos florísticos detectou-se 25 espécies exóticas² (Apêndice 11). Destas espécies 76% constavam no bss. Logo, 21,8% do bss é composto de espécies exóticas. evidenciando-se a potencialidade destas espécies quanto à invasão biológica, dado que elas se estabeleceram e foram hábeis em produzir descendentes, fato este ocorrido com o capim-annoni-2. Na primeira avaliação *Relbunium vile* (Cham. & Schltl.) K. Schum apresentou a maior quantidade de propágulos, 62.730 sementes / m² representando 12,9% do bss total. O capim-annoni-2 mostrou um montante de 23.120 sementes / m², representando 4,8% do bss total. Na segunda avaliação, a espécie mais abundante foi *Sisyrinchium micranthum* Cav., com 93.500 sementes / m² ou 13,8% do bss total. O capim-annoni-2

² SCHNEIDER, A. A. A flora naturalizada no estado do Rio Grande do Sul, Brasil: herbáceas subespontâneas. **Biociências**, Porto Alegre, 2007. (Submetido).

aparece com 48.960 sementes /m² representando 7,2% do bss total (Figura 8). As espécies que apareceram, suplantando o capim-annoni-2 em quantidade de sementes, são herbáceas, na sua maioria anuais, de porte baixo ou prostradas e componentes do grupo de plantas do processo inicial de sucessão. Na segunda avaliação, a quantidade de sementes por metro quadrado de capim-annoni-2 foi superior a primeira, remetendo ao que diz a literatura quanto a ser o capim-annoni-2 uma espécie oportunista e que ocupa espaços vazios provocados por distúrbios diversos (Reis, 1993; Reis & Coelho, 2000). As espécies que apresentaram maior quantidade de sementes no segundo bss indicam que são plantas iniciadoras do processo de recuperação ambiental, daí sua importância ecológica, dentro do ecossistema. As espécies introduzidas, componentes das unidades amostrais, surgiram no segundo bss, na seguinte escala: *Setaria sphacelata*, 5.780 semente / m² ou 0,85 % do bss total; *Paspalum urvillei*, 5.270 sementes / m² ou 0,78% do bss e *Megathyrus maximus*, com 170 sementes / m² ou 0,03% do bss total. As demais espécies não foram observadas no bss. Há uma tendência destes números se elevarem junto ao bss em função da estabilização das mesmas, com conseqüente aumento da ressemeadura natural.

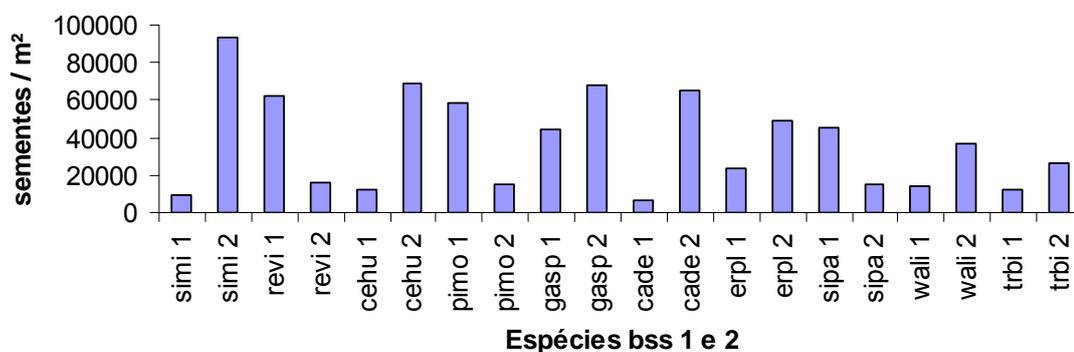


FIGURA 8. Quantidade potencial média de sementes / m² das 10 espécies com maior bss. 1 e 2 representa o primeiro e segundo bss respectivamente. Simi (*Sisyrinchium micranthum*); revi (*Relbunium vile*); cehu (*Cerastium humifusum*); pimo (*Piptochaetium montevidense*); gasp (*Gamochoaeta spicata*); cade (*Callitriche deflexa*); erpl (*Eragrostis plana*); sipa (*Sisyrinchium palmifolium*); wali (*Wahlenbergia linarioides*); trbi (*Triodanis biflora*). Margem de estrada na Fazenda São Lucas, Rio Pardo RS, janeiro de 2005 e maio de 2006.

Na análise de agrupamentos (Apêndice 12) do segundo bss configurou-se a formação de 4 grupos nítidos de acordo com o dendrograma abaixo (Figura 9). Isto significa que as unidades amostrais reunidas em cada grupo possuem um grau de similaridade suficiente para agregá-las por características comuns (Valentin, 2000). Observando com mais detalhes os grupos formados, percebe-se que o efeito da aplicação de tratamentos de preparo inicial do solo (subsolagem, gradeação e adubação) teve uma forte influência na formação dos grupos, principalmente do grupo II, onde a maioria das unidades amostrais foram subsoladas (S) e do grupo IV onde houve o tratamento subsolagem mais gradagem e adubação (SG). O grupo I, formado pelas unidades amostrais 1 a 8 teve como fator agregante às características de relevo (em platô) e fertilidade em relação as outras unidades (Apêndices 4 e 5). O Grupo III, foi constituído pelas unidades amostrais 12, 13 e 16, onde as unidades amostrais 12 e 16, *S. sphacelata*, *P. notatum* respectivamente assemelhou-se a u.a 13 representada por uma exclusão. configurando um baixo estabelecimento das espécies introduzidas.

Unidades amostrais e
tratamentos

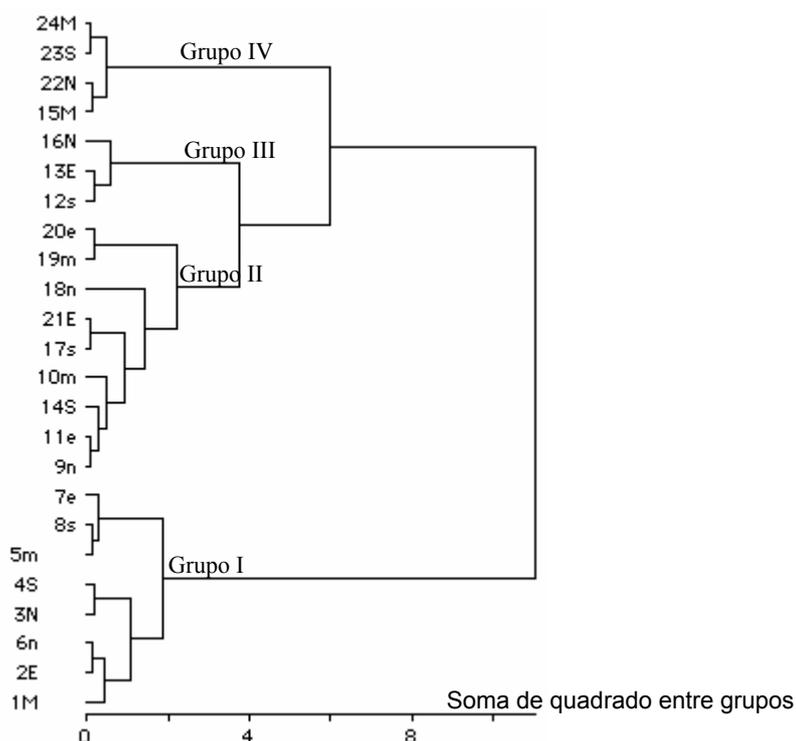


FIGURA 9. Dendrograma da análise de agrupamento do segundo bss, obtido pela soma dos quadrados (variância mínima), formando quatro grupos nítidos a partir das unidades amostrais, com seus respectivos tratamentos. Onde, os números de 1 a 24 são as unidades amostrais, as letras maiúsculas significam os tratamentos de subsolagem, gradeamento e adubação. As letras minúsculas significam o tratamento subsolagem. As letras "m" = *Megathyrsus maximus*, "e" = exclusão, "n" = *Paspalum* spp., "s" = *Setaria sphacelata*. Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.

Para confirmar a formação dos quatro grupos nítidos foi realizado um teste de nitidez, onde a curva do gráfico situou-se acima do limiar de probabilidade de 0,1 (Figura 10).

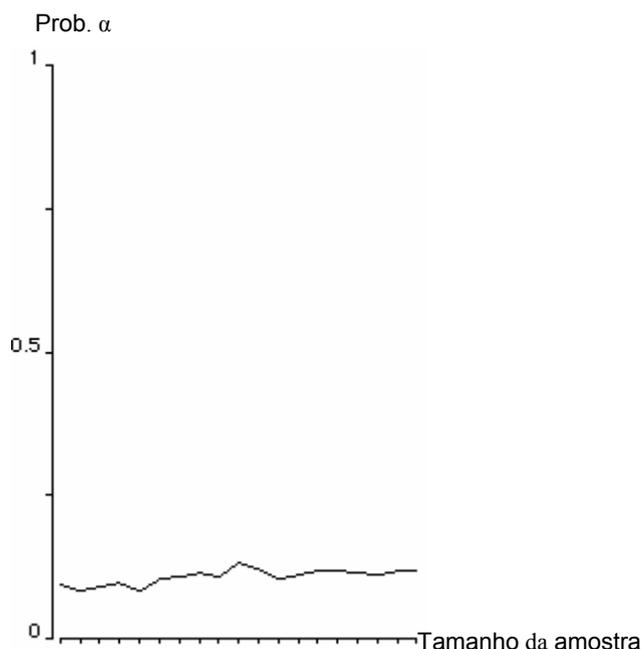


FIGURA 10. Teste de nitidez (significância) de agrupamentos, após 1000 iterações de autoreamostragem *bootstrap*. Aceita-se a hipótese de nulidade quando a curva está acima do nível α de probabilidade de 0,1 (limiar). Houve formação de 4 grupos nítidos de unidades amostrais quanto ao bss.

Na análise de ordenação, observa-se o diagrama de dispersão *biplot* (plotagem das unidades amostrais e as correlações acima de 0,6 com as espécies do bss), (Figura 11) e (Apêndice 13) dos dados do segundo bss. Definiu-se o que representa cada eixo em termos de fator ecológico, responsável pela ordenação das amostras (Valentin, 2000). O eixo I explica 32,3% da variância dos dados e o eixo II, 21,6%. Portanto, o diagrama representa 53,9% da variação total das unidades amostrais. A ordenação confirma o que foi observado no agrupamento, onde temos que ao eixo I se aproximam algumas espécies do bss com alta correlação (acima de 0,6), sendo as correlacionadas positivamente: *Hybanthus parviflora* (0,65) e *Eragrostis plana* (0,64). Associadas negativamente tem-se: *Callitriche deflexa* (-0,82);

Sisyrinchium micrantum (-0,80) e *Mollugo verticillata* (-0,65). No eixo II tem-se: *Eragrostis plana* (0,73) e negativamente: *Gamochoaeta spicata* (-0,74) e *Wahlenbergia linarioides* (-0,68). O grupo 2 é onde se encontrará maior bss do capim-annoni-2, sendo representado pelas unidades amostrais (9, 10, 11, 14, 17, 18, 19, 20, 21).

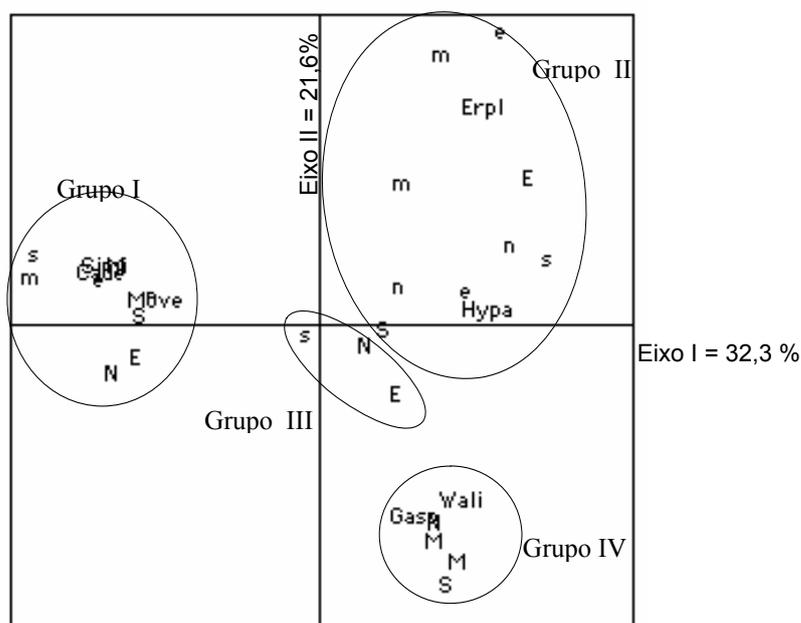


FIGURA 11. Diagrama de dispersão *biplot*, com correlações maiores do que 0,6, obtido por análise das coordenadas principais, com base em distância de corda e dados do segundo bss, das 24 unidades amostras, nos eixos I e II, explicando 53,9% das variações ocorridas no bss, apresentando a ordenação dos quatro grupos formados. Sendo, hypa (*Hybanthus parviflora*), erpl (*Eragrostis plana*), cade (*Callitriche deflexa*), simi (*Sisyrinchium micrantum*), move (*Mollugo verticillata*), gasp (*Gamochoaeta spicata*) e wali (*Wahlenbergia linarioides*). Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.

Para demonstrar a estabilidade dos eixos levantados na análise de componentes principais, foram realizados os testes de significância com o limiar de 0,1 (Figura 12 A e B). Os eixos não demonstraram significância, porém, apresentaram tendência para tal, especialmente o eixo II.

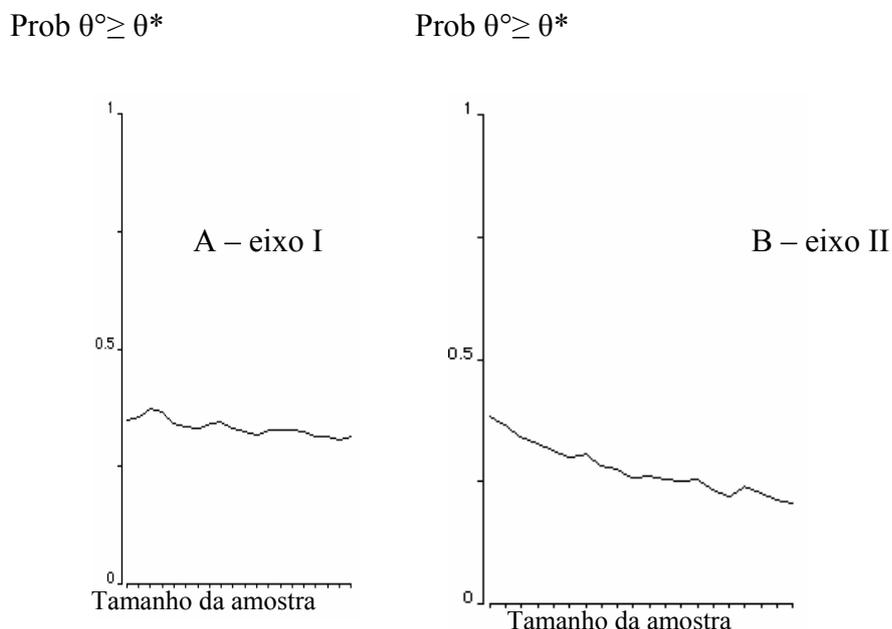


FIGURA 12. Teste de estabilidade (significância) dos eixos I, (A) e eixo II, (B), após 1000 iterações de autoreamostragem *bootstrap*. Aceita-se a hipótese de nulidade quando a curva está abaixo do nível α de probabilidade de 0,1 (limiar). Os eixos não são estáveis. Havendo uma tendência maior para a estabilidade no eixo II, (B).

Algumas análises estatísticas univariadas, sendo a variável o capim-annoni-2 (Apêndice 14), foram feitas para responder as seguintes perguntas: A quantidade de sementes de capim-annoni-2, no bss, diferiu com a introdução dos tratamentos de preparo de solo e cobertura de espécies? A variação do bss entre as duas avaliações difere entre os tratamentos? Para isto se faz necessário interpretar alguns resultados apresentados abaixo (Tabela 2).

TABELA 2. Médias do número de sementes de capim-annoni-2 / m² no bss nos tratamentos de cobertura, dentro das unidades amostrais (u.a.). Sendo, Ex, exclusão (u.a. sem espécies introduzidas), Mp (u.a. com mistura de *Paspalum* spp), Mm (u. a. com *Megathyrus maximus*) e Ss (u.a. com *Setaria sphacelata*). Rio Pardo / RS 2006.

Espécies			
Ex	Mp	Mm	Ss
2833 a	2096 a	1615 a	1615 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tuckey ao nível de 5% de probabilidade. Diferença mínima significativa (DMS) = 2117,06.

Nesta tabela observa-se que apesar de não haver significância entre os tratamentos, pois a DMS não foi atingida, há uma tendência para tal, principalmente na escala temporal, quando o equilíbrio dinâmico das espécies introduzidas se concretizar dentro da comunidade.

Apesar das variações nas quantidades de sementes, a maioria das comparações não foram significativas, exceto na comparação da quantidade de sementes de capim-annoni-2 no bss das parcelas tratadas com mistura de *Paspalum* spp, dentro de tratamento de solo (Tabela 3). Neste caso observou-se que a interação cobertura *versus* tratamento de solo teve grande influência na significância. Pode-se inferir que na subsolagem com posterior gradagem, muitas sementes de capim-annoni-2 foram enterradas, a profundidades maiores ficando o estoque do bss a espera de novo distúrbio. Há indícios de que quanto mais profundas estiverem as sementes de capim-annoni-2, menor será seu desaparecimento em relação as da superfície, e maior a sua preservação (Medeiros et al., 2005). A significância verificada para a mistura de *Paspalum* spp. pode ser atribuída a grande amplitude do tamanho do bss entre os sistemas de preparo do solo, conforme se verifica na Tabela 3.

TABELA 3. Médias do número de sementes de capim-annoni-2 / m² no bss, na interação entre as unidades amostrais (u.a.) com os tratamentos de competição com espécies introduzidas mais a exclusão e os tratamentos de solo. Sendo, Mm, (u.a. com *Megathyrsus maximus*), Ex, exclusão (u.a. sem espécies introduzidas), Mp, (u.a. com Mistura de *Paspalum ssp*), Ss, (u.a. com *Setaria sphacelata*), SG, (u.a. com subsolagem mais gradagem) e S, (u.a. com subsolagem). Margem de rodovia Fazenda São Lucas, Rio Pardo RS / 2006.

Tratamento de solo	Espécies				Médias
	Mm	Ex	Mp	Ss	
SG	793,3 a A	2436,7 a A	793,3 b A	1416,7 a A	1360 a
S	2436,7 a A	3230,0 a A	3400,0 a A	1813,3 a A	2720 a
Médias	1615,0 A	2833,4 A	2096,7 A	1615,0 A	

As letras minúsculas reportam às colunas e as maiúsculas às linhas, indicando que médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DMS para linha = 2994,0 e para coluna = 2279,2. CV para tratamento de solo = 69,3% e para espécies = 60,5%.

Quanto a variação do número de sementes de capim-annoni-2 / m² no bss, ou seja, a quantificação da diferença nas duas épocas de coleta (bss2, com os tratamentos de solo e espécies introduzidas e bss1, no estágio original de dominância do capim-annoni-2) constatou-se que na interação dos tratamentos de solo *versus* espécies introduzidas (cobertura), houve significância apenas na cobertura com *Megathyrsus maximus* e mistura de *Paspalum spp*. Embora as outras interações não tenham sido significativas, os dados sugerem que o tratamento do solo teve grande influência no resultado final, sendo mais importante o efeito do sistema de subsolagem mais gradagem para reprimir a quantidade de sementes de capim-annoni-2 do bss. (Tabela 4). Ressalta-se que os possíveis sinais negativos nos montantes de sementes

indicam apenas decréscimos em valores absolutos de sementes. Para o cálculo computacional foi adicionado um fator de correção (5000) por exigência do programa e após o resultado o fator foi suprimido.

TABELA 4. Variação do bss do capim –annoni - 2 (bss2 – bss1), em sementes/m² na interação espécies introduzidas *versus* tratamento de solo. Mm = *Megathyrsus maximus*, Ex = Exclusão, Mp = Mistura de *Paspalum spp.*, Ss = *Setaria sphacelata*. Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo, RS 2006.

Tratam.	Espécies				
	Mm	Ex	Mp	Ss	Média
Solo					
SG	-847,8 b A	1474,6 a A	-564,8 b A	681,0 a A	185,8 a
S	1870,8 a A	2381,2 a A	2777,5 a A	851,3 a A	1970,2 a
Média	511,5 A	1927,9 A	1106,4 A	766,2 A	

Nas colunas, letras minúsculas, nas linhas, letras maiúsculas. DMS linhas = 2979,9, DMS coluna = 2158,8. CV do tratamento de solo = 19,8% e CV das espécies = 20,2. As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

4.2 Florística

Nas três avaliações florísticas, detectou-se 89 espécies (28,1% exóticas) e 32 famílias. 35 espécies foram exclusivas da cobertura florística, não surgindo no bss. Antes da implantação do experimento, quando da primeira avaliação florística, em janeiro de 2005, a cobertura do capim-annoni-2 situava-se em 70,3% da área caracterizando-se uma total dominância desta espécie. A segunda espécie mais abundante foi a *Vernonia nudiflora*, com apenas 4,4%. Encontrou-se ainda, naturalmente instalado, o *Paspalum urvillei*, um dos componentes usados como tratamento, com 0,13% de cobertura. Na (Figura 13) observa-se a representatividade da cobertura de algumas espécies, de acordo com a importância em abrangência ou por representar uma espécie

introduzida, nos períodos das três avaliações florísticas (janeiro de 2005 a junho de 2006).

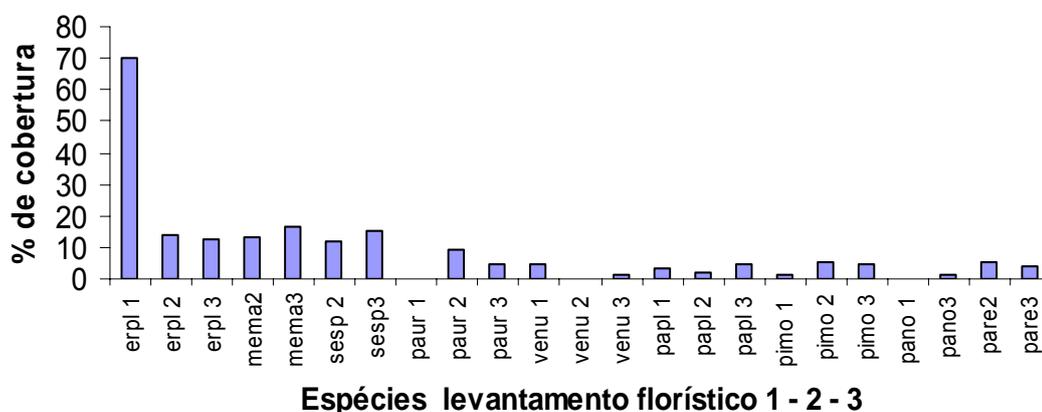


FIGURA 13. Percentagem da cobertura florística das 9 espécies mais representativas, pela importância em abrangência ou por ser uma espécie introduzida, nos três levantamentos florísticos e suas variações no período, (1, 2 e 3 representam os três levantamentos florísticos respectivamente). Sendo: erpl, (*Eragrostis plana*), mema, (*Megathyrsus maximus*), seps, (*Setaria sphacelata*), paur, (*Paspalum urvillei*), venu, (*Vernonia nudiflora*), papl, (*Paspalum plicatulum*), pimo, (*Piptochaetium montevidense*), pano, (*Paspalum notatum*), pare, (*Paspalum regnellii*). Margem de rodovia, Rio Pardo / RS, janeiro de 2005, janeiro a junho de 2006.

No período, entre o primeiro e o terceiro levantamento florístico, observou-se uma nova configuração da comunidade vegetal, com respostas bem diferentes da original. O capim-annoni-2 teve sua cobertura reduzida para 13,8% e 12,3% no segundo e terceiro levantamento florístico respectivamente, sendo grande parte de sua cobertura, no último levantamento, ocupada por *Megathyrsus maximus* com 16,5%; *Setaria sphacelata* 15,5%; *Paspalum urvillei* 4,9% e *P. regnellii* 4,2%. Percebe-se o ritmo crescente de estabelecimento das espécies introduzidas, no qual *Megathyrsus maximus* e *Setaria sphacelata* suplantaram a cobertura do capim-annoni-2. Observou-se que *Paspalum*

plicatulum pode ser uma espécie promissora para competir com o capim-annoni-2, pois sua área de cobertura foi ampliada para 4,3% no último levantamento, ficando próximo do *P. urvillei* e superior ao *P. regnellii* (espécies introduzidas). Outras espécies, na escala temporal, vão reassumindo seus nichos, promovendo microclima e estruturamento de mosaicos suficientes para o surgimento de novas espécies no processo de sucessão. Como exemplo cita-se o *Piptochaetium montevidense*, que após os distúrbios de subsolagem e gradagem teve sua cobertura aumentada, decrescendo em estágios posteriores em direção à estabilidade dinâmica da comunidade. O aumento da diversidade florística as margens das rodovias dificulta o processo de invasão biológica preservando a genética natural e promovendo a sustentabilidade das inversões realizadas (Bugg et al., 1997). A lista completa das espécies surgidas nas florísticas e seu percentual de cobertura encontra-se no Apêndice 15.

Através do aplicativo MULTIV foi constatada a formação de 5 grupos nítidos na cobertura da florística (Figura 14) e (Apêndice 16) assim constituídos: grupo I: Agregou todos os tratamentos onde se apresentava o *Magathyrsus maximus* sendo o efeito da espécie superior ao tratamento de solo; Grupo II: Evidenciou-se o tratamento do solo com subsolagem mais o agrupamento de unidades amostrais com exclusão (sem espécies introduzidas) e com baixo estabelecimento da mistura de *Paspalum* ssp. É possível que efeitos alelopáticos³ negativos tenham interferido sobre estas Poaceae; Grupo III: Mais uma vez nota-se a semelhança da “exclusão” com a mistura de *Paspalum* ssp, além de uma unidade amostral composta por *Setaria*

³FERREIRA, N. R.; MEDEIROS, R. B.; SOARES, G. L. G. Avaliação do potencial alelopático do capim-annoni-2 sobre a germinação de sementes de gramíneas perenes estivais. **Abrates**, Pelotas, 2007. (Submetido).

sphacelata pouco estabelecida. Houve em, menor grau, a interferência do tratamento de solo, subsolagem mais gradeação; Grupo IV: Formado por duas unidades amostrais onde *Setaria sphacelata* melhor se estabeleceu, até o momento da última avaliação, de tal forma que seu efeito sobrepujou os efeitos de tratamento de solo e Grupo V: Este conjunto mostra-se com efeitos superior à exclusão, não aparece unidades amostrais com este tratamento (o efeito mais próximo do estágio inicial da área), não apresentou diferenciação entre tratamento de solo, agregando unidades amostrais aquém do resultado esperado quanto ao índice de cobertura de *Setaria sphacelata* e mistura de *Paspalum ssp* (estabelecimento não adequado).

Unidades amostrais e tratamentos

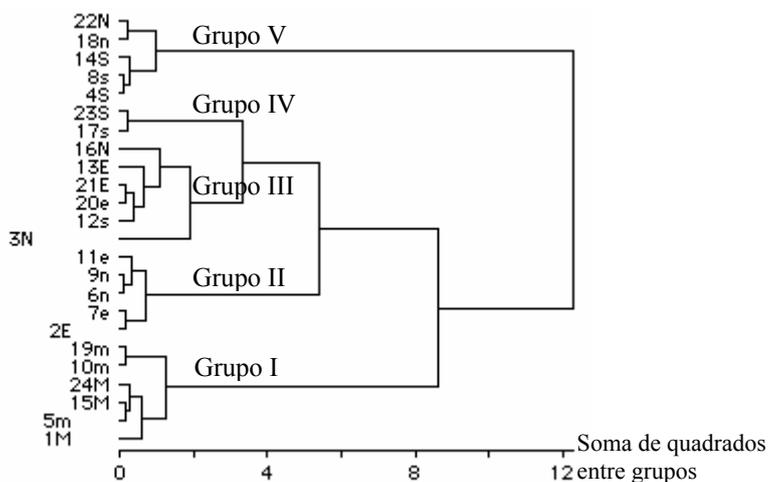


FIGURA 14. Dendrograma da análise de agrupamento da terceira florística, obtido pela soma dos quadrados (variância mínima), formando 5 grupos nítidos a partir das unidades amostrais, com seus respectivos tratamentos. Onde, os números de 1 a 24 são as unidades amostrais, as letras maiúsculas significam os tratamentos de subsolagem e gradeamento e adubação. As letras minúsculas significam o tratamento de subsolagem. As letras "m" = *Megathyrsus maximus*, "e" = exclusão, "n" = *Paspalum spp.*, "s" = *Setaria sphacelata*. Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo, RS, 2006.

Para confirmar a formação dos cinco grupos nítidos foi feito o teste de nitidez apresentado na Figura 15.

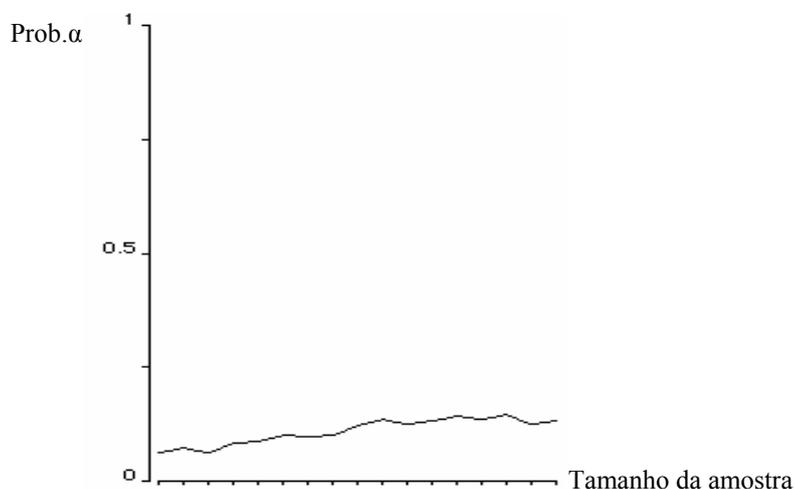


Figura 15. Teste de nitidez (significância) de agrupamentos, após 1000 iterações de autoreamostragem *bootstrap*. Aceita-se a hipótese de nulidade quando a curva está a cima do nível α de probabilidade de 0,1 (limiar). Houve formação de 5 grupos nítidos de unidades amostrais quanto ao levantamento de cobertura florística.

Complementando a análise com a ordenação *biplot* (Figura 16), (Apêndice 17) condensando o espaço multidimensional em dois componentes principais, temos o eixo I que representa 24,18% e o eixo II, representando 17,50% das variações totais dos dados. No total dos dois eixos (41,68%) tem-se a resposta da variação nas unidades amostrais. Os eixos I e II não apresentaram estabilidade para o mesmo universo amostral no teste de reamostragem *bootstrap* com 1000 iterações. No eixo I, as correlações mais marcantes foram *Setaria sphacelata* (-0,94); capim-annoni-2 (0,44) e *Megathyrsus maximus* (0,55). No eixo II tem-se as seguintes correlações: *Megathyrsus maximus* (-0,81) e capim-annoni-2 (0,67).

Destaca-se que as unidades amostrais com maior correlação com capim-annoni-2 são aquelas que tiveram baixo estabelecimento das espécies introduzidas conforme ilustração dos grupos (Figura 16).

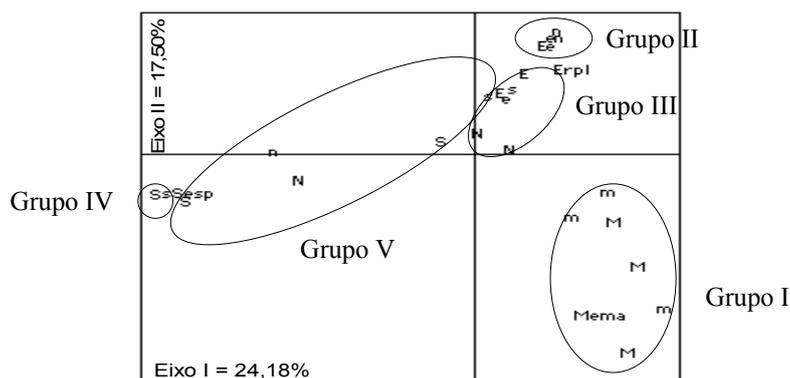


FIGURA 16. Diagrama de dispersão *biplot*, com correlações maiores do que 0,6, obtidos por análise de coordenadas principais com base em distância de corda e dados do levantamento da terceira florística nas 24 unidades amostras. Os eixos I e II, explicam 41,68% das variações ocorridas no referido levantamento, apresentando a ordenação dos cinco grupos formados. Sendo, mema (*Megathyrus maximus*), erpl (*Eragrostis plana*), Sesp (*Setaria sphacelata*). Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006

Foi avaliado o nível de congruência (Apêndice 18) ou correlação matricial entre o levantamento da terceira florística e os atributos de solo, (Figura17) e constatado que mesmo as mais altas correlações, capacidade de troca de cátions efetiva (cte) = 0,1752; cálcio (ca) = 0,1694; fósforo (p) = 0,1684; cobre (cu) = 0,1659 e magnésio (mg) = 0,1643, apresentaram valores baixos, indicando que as variáveis do solo pouco explicaram as variações ocorridas nas análises florísticas (baixa correlação). Outros fatores, exceto

solo, foram mais determinantes para tal variação. Como os tratamentos de preparo de solo e a concorrência das espécies introduzidas na comunidade.

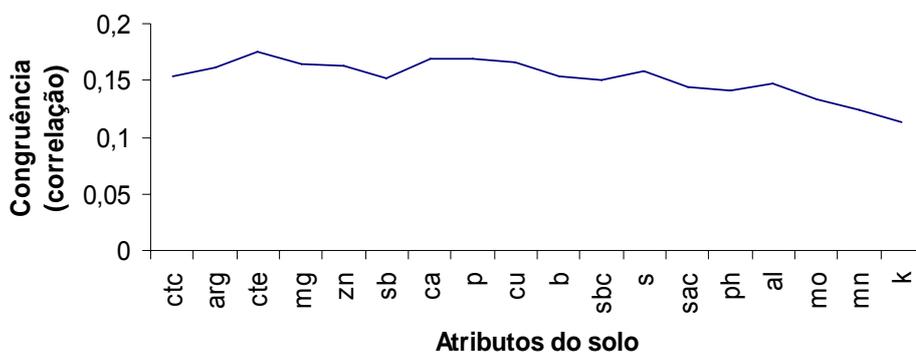


FIGURA 17. Perfil de congruência máxima entre a variação do levantamento florístico em junho de 2006, e os atributos de solo. Sendo, ctc (capacidade de troca de cátions), arg (argila), cte (capacidade de troca de cátions efetiva), mg (magnésio), zn (zinco), sb (soma de bases trocáveis), ca (cálcio), p (fósforo), cu (cobre), b (boro), sbc (soma de base da ctc), s (enxofre), sac (saturação do alumínio da ctc efetiva), al (alumínio trocável), mo (molibdênio), mn (manganês), k (potássio).

Na análise da primeira e última avaliação (Apêndice 19), obteve-se a formação de cinco grupos nítidos (Figura 18) de forma semelhante à análise anterior quando incluiu-se apenas a terceira florística. Ressalta-se que o grupo II (Figura 14) (agrupamento só da terceira florística), além de manter a mesma configuração, incorporou todas as parcelas da primeira florística, estágio original da comunidade, confirmando sua semelhança com a exclusão, reforçando assim os comentários anteriores quanto a este ponto.

Unidades amostrais e
tratamentos

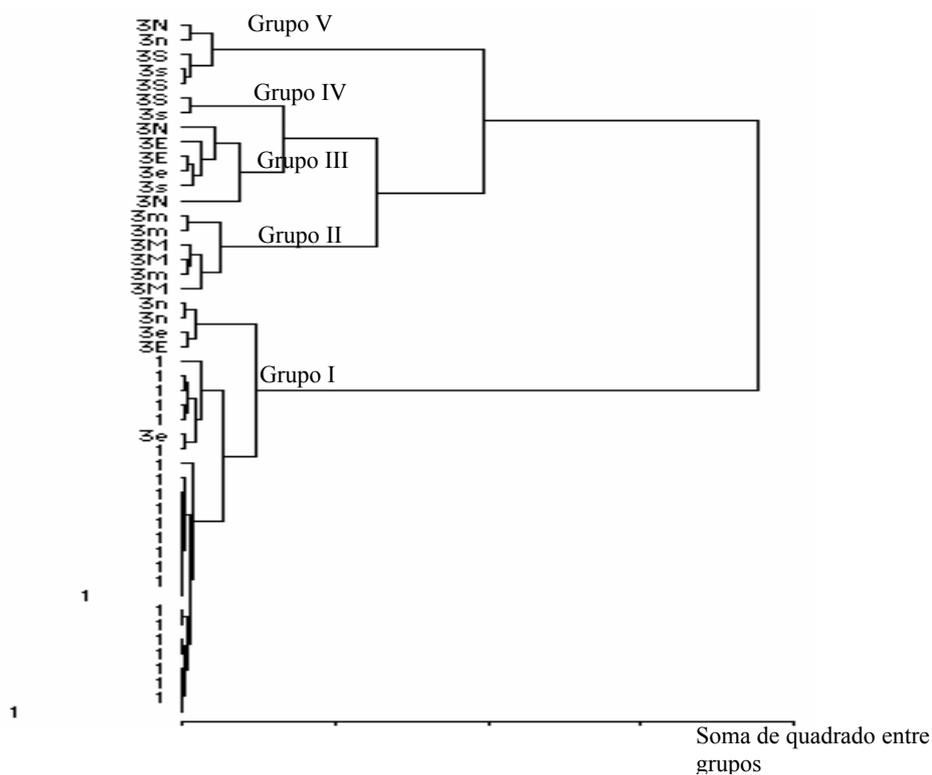


FIGURA 18. Dendrograma da análise de agrupamento das 24 unidades amostrais obtido dos dados da primeira e terceira florística, pelo método da soma de quadrado (variância mínima). Formaram-se cinco grupos nítidos. As letras maiúsculas representam o tratamento subsolagem mais gradagem e adubação. As letras minúsculas representam o tratamento subsolagem, m = *Megathyrsus maximus*, e = exclusão, n = mistura de *Paspalum* ssp, s = *Setaria sphacelata*, nº 1 = primeira florística e nº 3 = terceira florística. Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.

O teste de significância dos cinco grupos com reamostragem *bootstrap* (figura19), confirma a hipótese de nulidade, na qual os grupos são nítidos e a curva da figura apresenta-se acima do limiar de probabilidade 0,1.

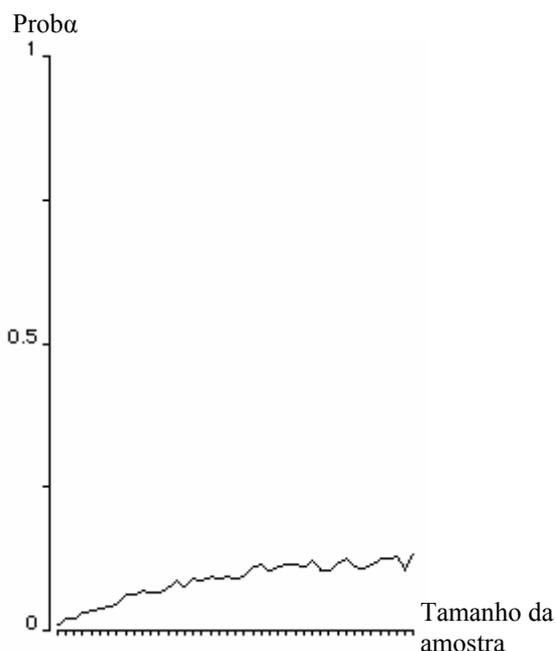


FIGURA 19. Teste de Nitidez (significância) de agrupamento após 1000 iterações de autoreamostragem *bootstrap*. Aceita-se a hipótese de nulidade quando a curva está acima do nível α de probabilidade de 0,1 (limiar). Houve formação de 5 grupos nítidos de unidades amostrais obtidos com dados do primeiro e terceiro levantamentos florísticos.

Através da análise de ordenação (Apêndice 20) dos dados referentes ao levantamento florístico um e três, obteve-se o diagrama de dispersão das unidades amostrais com a representação dos eixos I de 37,4% e eixo II de 15,3% das variações ocorridas nas unidades amostrais (Figura 20). Este diagrama permite a visualização dos 5 grupos distintos das unidades amostrais, dispostos segundo os tratamentos de solo e espécies introduzidas (cobertura). Percebe-se claramente a ordenação dos grupos, a partir do grupo 1 onde houve a formação original da comunidade, agregando neste grupo as unidades que se comportaram de forma semelhante e o encaminhamento para uma nova configuração florística a partir da introdução dos tratamentos.

As espécies com maiores coeficientes de correlação com o eixo I são: capim-annoni-2 (-0,99), indicando forte correlação com a comunidade original, onde havia um domínio do mesmo; *Relbunium vile* (0,76); *Oxalis corimbosa* (0,71); *Pipitochaetium montevidense* (0,69) e *Megathyrus maximus* (0,55). No segundo eixo tem-se: *Setaria sphacelata* (0,79) e *Megathyrus maximus* (-0,69).

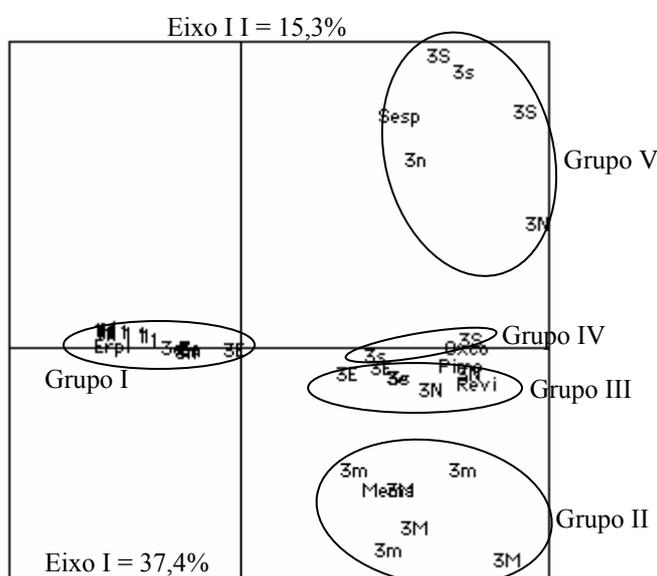


FIGURA 20. Diagrama de dispersão *biplot* com correlações maiores do que 0,6, obtidos por análise de coordenadas principais com base em distância de corda, com os dados do primeiro e do terceiro levantamentos florísticos, das 24 unidades amostrais. Os eixos I e II explicam 52,7% da variação ocorrida nos levantamentos florísticos, demonstrando a ordenação dos cinco grupos formados. Sendo, erpl (*Eragrostis plana*), oxco (*Oxalis corimbosa*), pimo (*Piptochaetium montevidense*), revi (*Relbunium vile*), mema (*Megathyrus maximus*). Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS 2005 e 2006.

O teste de significância dos eixos apontou que apenas o eixo I apresentou significância (Figura 21). Através deste teste de significância é

possível verificar a suficiência amostral, através da estabilidade da curva gerada pelo cálculo de probabilidade para cada tamanho da amostra.

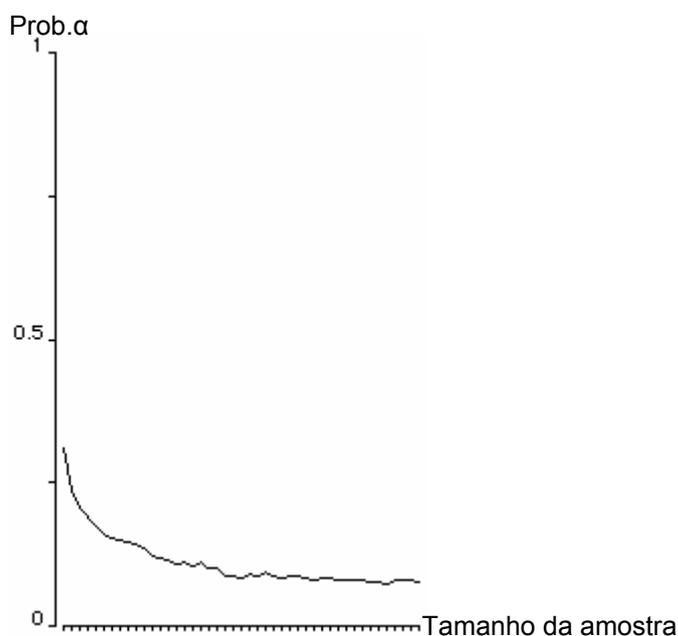


FIGURA 21. Teste de estabilidade (significância), do eixo I da ordenação, após 1000 iterações de autoreamostragem *bootstrap*. Aceita-se a hipótese de nulidade quando a curva está abaixo do nível α probabilidade de 0,1 (limiar). O eixo I apresentou-se estável.

Quando da estabilização da comunidade, espera-se uma redução do número de grupos (cinco), posto que algumas unidades amostrais, por fatores extrínsecos ao experimento, estão se estabelecendo tardiamente, portanto, a variância tenderá a diminuir com possibilidade de fusão dos grupos próximos quanto a semelhança.

Complementando as análises multivariadas, foram realizadas algumas análises univariadas (Apêndice 21) para responder as seguintes perguntas: 1º) Questão: A cobertura de capim-annoni-2 difere com os

tratamentos (preparo do solo e espécies introduzidas)? 2º) Questão: A variação da cobertura de capim-annoni-2 entre a primeira e a terceira florística diferiu com os tratamentos aplicados?

Na Tabela 5 percebe-se a significância quanto as espécies intorduzidas. Não houve significância para os fatores de tratamentos do solo. *Setaria sphacelata* foi a espécie que melhor se comportou quanto ao controle do capim-annoni-2, reduzindo a cobertura da espécie invasora ao índice de 2,95 enquanto que a exclusão apresentou um índice de 7.

TABELA 5. Comparação de médias da cobertura do capim-annoni-2, com base no índice Van der Mareel, nas unidades amostrais com as espécies introduzidas e exclusão. Margem de estrada, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.

Espécies e exclusão	Médias
<i>Megathyrsus maximus</i>	4,17 b
Exclusão	7,00 a
Mistura de <i>Paspalum</i> spp.	5,00 ab
<i>Setaria sphacelata</i>	2,95 b

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DMS = 2,23.

No estudo da interação entre tratamentos (preparo de solo e espécies introduzidas) houve significância nas comparações de médias intraespécie de mistura de *Paspalum* spp (nativas) dentro de tratamento de solo, indicando que a subsolagem mais gradeação foi mais eficiente em conter a cobertura do capim-annoni-2 que a subsolagem quando estudado dentro das médias de mistura de *Paspalum* spp. Com um revolvimento maior do solo (subsolagem mais gradeamento), um volume maior de sementes pode ter sido

posto em camadas profundas, impedindo a germinação das mesmas, tendo reflexo direto na cobertura (menor número de plantas da invasora). As comparações interespecíficas, dentro de preparo de solo, subsolagem mais gradagem, mostrou significância entre *Setaria sphacelata* e exclusão, bem como entre exclusão e mistura de nativas. Quando se analisa, atendo-se a subsolagem, a significância se dá entre *S. sphacelata* e exclusão e *S. sphacelata* e nativas, demonstrando desta forma que o preparo de solo tem forte influência na cobertura do capim-annoni-2 na área estudada (Tabela 6).

TABELA 6. Cobertura do capim-annoni-2, com base no índice de Van der Mareel, analisado na interação entre as unidades amostrais, com os tratamentos de solo e as espécies introduzidas mais exclusão (testemunha). *Megathyrsus maximus* (Mm), exclusão (Ex), Mistura de *Paspalum* ssp (Mp) e *Setaria sphacelata* (Ss) e os tratamentos de solo subsolagem mais gradagem (SG) e subsolagem (S). Margem de rodovia Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.

Tratamento de solo	Espécies				Médias
	Mm	Ex	Mp	Ss	
SG	3,67 a A B	6,67 a A	2,45 b B	2,00 a B	3,70 a
S	4,67 a A B	7,33 a A	7,56 a A	3,89 a B	5,86 a
Médias	4,17 A B	7,00 A	5,01 A B	2,95 B	

Letras minúsculas para coluna e maiúscula para linhas. Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DMS para linha = 3,16 e para coluna = 2,45. CV para tratamento de solo = 32,21 % e para espécies = 27,27%.

4.3 Fitomassa aérea (matéria seca)

O capim-annoni-2 foi o grande produtor de fitomassa seca com média de 2,8 t/há. Todas as outras espécies em conjunto somavam em média 0,5 t/ha. Estima-se uma grande quantidade de material morto, palhada,

depositada no solo pela referida gramínea. Das 5,8 t/ha registradas na primeira avaliação, boa parte do montante provem de estruturas da planta do capim-annoni-2. Após a instalação dos tratamentos houve uma mudança brusca na configuração produtiva de fitomassa aérea (Figura 22) na comunidade. Não apenas as espécies introduzidas participaram da matriz produtiva, porém novos espaços surgiram para a contribuição maior das outras espécies da comunidade. O material morto, fomentador da matéria orgânica do solo, diminuiu com as intervenções para o assentamento do experimento, porém, espera-se que no gradiente de estabilização da comunidade ele atinja patamares semelhantes ao original.

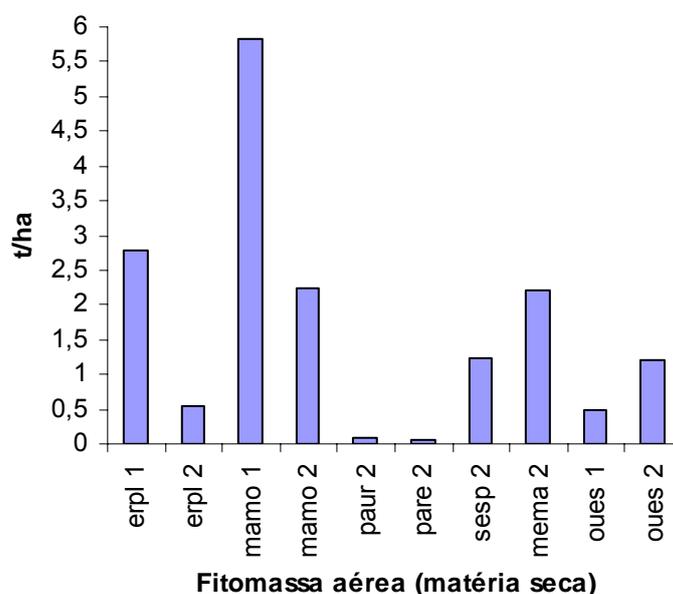


FIGURA 22. Comparação dos dados de fitomassa aérea seca em t/há das duas coletas realizadas. A primeira antes da implantação dos tratamentos, 8 janeiro de 2005 e a subsequente, após os tratamentos, em 6 de novembro de 2006. Números 1 e 2 representam 1º e 2º coleta. Sendo, erpl (*Eragrostis plana*), mamo (material morto), paur (*Paspalum urvillei*), pare (*P. regnellii*), sesp (*Setaria sphacelata*), mema (*Megathyrsus maximus*) e oues (outras espécies). Margem de rodovia, Fazenda são Lucas, Rio Pardo / RS, janeiro de 2005 a novembro de 2006.

Na análise multivariada de agrupamentos (Apêndice 22) constatou-se a formação de quatro grupos com características semelhantes quanto à produção de fitomassa aérea (Figura 23).

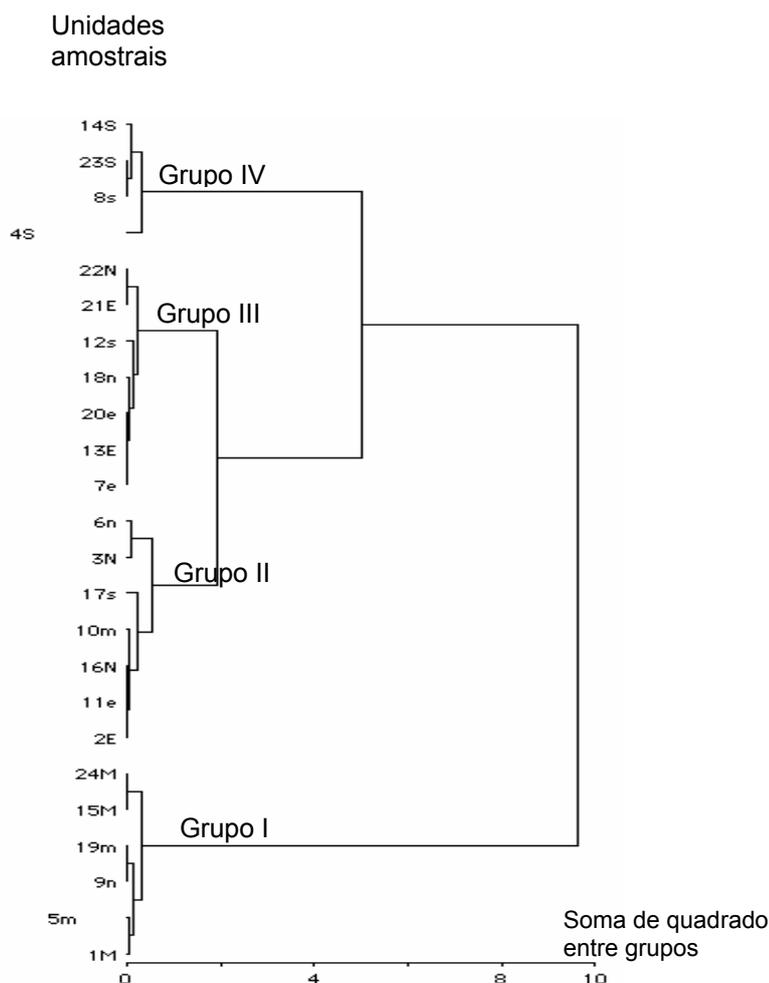


FIGURA 23. Dendrograma da análise de agrupamento da segunda coleta de fitomassa aérea, obtido pela soma dos quadrados (variância mínima), formando 4 grupos nítidos, a partir das unidades amostrais com seus respectivos tratamentos. Onde, os números de 1 a 24 são as unidades amostrais. As letras maiúsculas significam os tratamentos de subsolagem, gradagem mais adubação. As letras minúsculas significam o tratamento de subsolagem. As letras “m” = *Megathyrsus maximus*, “e” = exclusão, “n” = *Paspalum* spp., “s” = *Setaria sphacelata*. Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.

O grupo I foi formado basicamente por *Megathyrsus maximus*, suplantando assim todas as demais variáveis para sua formação. O grupo II, formado pelas unidades amostrais (2E, 11e, 16N, 10m, 17s, 3N, 6n), e agregando-se nesta ordem, demonstra ser um grupo com baixo estabelecimento e com pouca produção de fitomassa aérea seca, pois a semelhança do grupo começa com duas unidades de exclusão (sem espécies introduzidas). O grupo III, formado pelas unidades amostrais (7e, 13E, 20e, 18n, 12s, 21E, 22N) apresenta-se como o mais inferior de todos quanto a produção de fitomassa aérea. A ordem da semelhança se fez igual a da anterior. Houve baixo estabelecimento e um número maior de unidades como exclusão. Os grupo II e III estão muito próximos quanto a semelhança. No grupo IV há a hegemonia da *Setaria sphacelata* agregando o grupo. O teste de nitidez, através de auto-reamostragem, foi utilizado para confirmar a nitidez dos quatro grupos formados (Figura 24). Houve significância no limiar de 0,1 de probabilidade, estando a curva acima deste limiar caracterizando a significância.

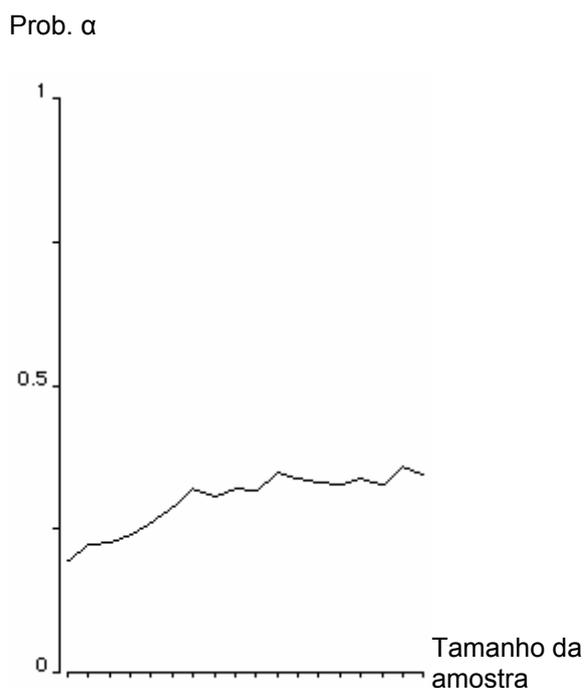


FIGURA 24. Teste de Nitidez (significância) de agrupamento, após 1000 iterações de autoramostragem *bootstrap*. Aceita-se a hipótese de nulidade quando a curva está acima do nível α de probabilidade de 0,1(limiar). Houve formação de quatro grupos nítidos de unidades amostrais quanto à fitomassa aérea seca.

Através do estudo da ordenação da fitomassa aérea seca das 24 unidades amostrais (Apêndice 23) originou-se o diagrama de dispersão (Figura 25), sintetizado em dois eixos, componentes principais, sendo que o eixo I responde por 46,60% e o II, por 32,86% das variações das unidades amostrais, totalizando 79,46% das respostas com significância. As correlações mais próximas entre os grupos formados e as variáveis promotoras de fitomassa estão ordenadas de acordo com o índice de correlação ($|r| > 0,6$), sendo $|r|$ o valor absoluto do referido índice. No eixo I encontra-se a correlação positiva de 0,99 com *Megathyrsus maximus* e outra negativa de -0,62 com o montante de outras espécies. Para o eixo II a correlação que se sobressai é negativa, de -0,95 com *Setaria sphacelata*.

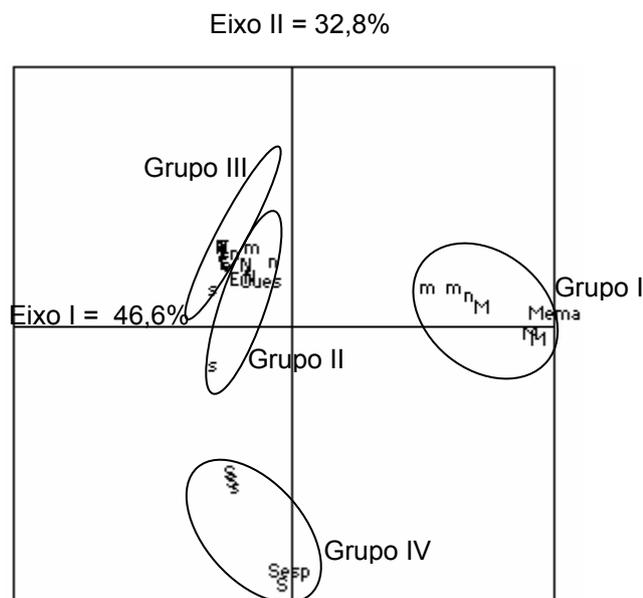


FIGURA 25. Diagrama de dispersão *biplot* com correlações maiores do que 0,6, obtidos por análise de coordenadas principais com base em distância de corda, e dados do levantamento da segunda fitomassa aérea seca das 24 unidades amostras. Os eixos I e II, explicam 79,46% das variações ocorridas na fitomassa aérea, apresentando a ordenação dos quatro grupos formados. Sendo, mema (*Megathyrus maximus*), sesp (*Setaria sphacelata*) e oues (outras espécies). Margem de rodovia, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.

Nas análises univariadas a produção de fitomassa aérea de capim-annoni-2, em toneladas por hectare, foi a variável (Apêndice 24). Os tratamentos foram as espécies introduzidas e os dois preparos do solo. O primeiro teste foi com os tratamentos de solo. Não foi detectada significância ($P < 0,05$) quanto a este fator (Tabela 7), posto que a diferença mínima para se obter significância foi de 0,49 t/ha, apesar do sistema de subsolagem mais gradeação promover uma menor produção de fitomassa aérea de capim-annoni-2 em relação ao sistema de apenas subsolagem.

TABELA 7. Peso médio de fitomassa aérea seca de capim-annoni-2, em t/ha, do levantamento realizado nas 24 unidades amostrais submetidas aos dois tratamentos de solo, subsolagem mais gradagem (SG) e subsolagem (S). Margem de rodovia Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.

Tratamento de solo	Média de fitomassa aérea (t/há)
SG	0,44 a
S	0,65 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DMS = 0,49.

Outro teste realizado foi a quantificação de fitomassa aérea seca de capim-annoni-2 sendo testada sob o efeito dos tratamentos das espécies introduzidas, quais sejam, *Megathyrsus maximus*, exclusão, *Paspalum spp.* e *Setaria sphacelata* (Tabela 8). Não foi encontrada diferença significativa entre as médias. Há tendências, com a estabilização das espécies introduzidas, principalmente de *Megathyrsus maximus* e de *Setaria sphacelata*, espécies que melhor corresponderam ao controle da invasora, de obtenção de resultados significativos na escala temporal.

TABELA 8. Peso de fitomassa aérea seca de capim -annoni - 2 em t/ha, submetido ao tratamento de competição com espécies introduzidas (*Megathyrsus maximus*, , *Paspalum spp.*, *Setaria sphacelata*) e exclusão. Margem de rodovia Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.

Tratamentos	Fitom. aérea seca c.annoni-2 (t/ha)
<i>Megathyrsus maximus</i>	0,40 a
Exclusão	0,66 a
<i>Paspalum spp.</i>	0,66 a
<i>Setaria sphacelata</i>	0,44 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DMS = 0,58.

Na interação dos tratamentos (tratamento do solo *versus* espécies introduzidas) averiguou-se a produção de fitomassa aérea seca de capim-annoni-2 em t/ha (Tabela 9). Mais uma vez não foi encontrada significância em virtude do altos DMS, todavia a mesma tendência de inibição da produção de fitomassa do capim-annoni-2 na competição com *Megathyrsus maximus* e *Setaria sphacelata* persiste, mostrando que com a estabilização da comunidade é provável o atingimento da significância estatística.

TABELA 9. Peso de fitomassa aérea seca de capim - annoni -2, em t/ha, analisado na interação dos tratamentos: espécies introduzidas *versus* preparos do solo, dentro das 24 unidades amostrais. Sendo, *Megathyrsus maximus* (Mm), exclusão (Ex), Mistura de *Paspalum* (Mp), *Setaria sphacelata* (Ss), subsolagem mais gradagem(SG) e subsolagem (S). Margem de rodovia Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS - 2006.

Tratamento	Espécies				Médias
	Mm	ex	Mp	Ss	
SG	0,23 a A	0,62 a A	0,55 a A	0,34 a A	0,44 a
S	0,57 a A	0,71 a A	0,77 a A	0,54 a A	0,65 a
Médias	0,40 A	0,67 A	0,66 A	0,44 A	

Letras minúsculas na coluna e maiúscula na linhas. Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DMS para linha = 0,81 e para coluna = 0,57. CV. para tratamento de solo = 51,65% e para espécies = 61,87%.

Também foi avaliada a produção de fitomassa aérea do capim-annoni-2, em t/ha, em duas épocas distintas: Antes da aplicação dos tratamentos, e após a aplicação dos mesmos. Fez-se uma interação época (antes e depois) com as posições das unidades amostrais onde localizou-se as espécies introduzidas e exclusão (Apêndice 25). Observamos significância em todas as espécies, os efeitos na redução da fitomassa aérea do capim-annoni-2 foram significativos (Tabela 10).

TABELA 10. Peso de fitomassa aérea seca de capim -annoni- 2, em t/ha, analisado na interação entre épocas (antes e depois) dos tratamentos e posições das unidades amostrais com os tratamentos de espécies introduzidas e exclusão. Sendo, *Megathyrsus maximus* (Mm), exclusão (Ex), Mistura de *Paspalum* ssp (Mp) e *Setaria sphacelata* (Ss), “antes” (antes da aplicação dos tratamentos), “depois” (após a aplicação dos tratamentos). Margem de rodovia Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS, 2006.

Épocas	Espécies				Média
	Mm	Ex	Mp	Ss	
Antes	1,9 a A	3,2a A	3,3 a A	2,8 a A	2,8 a
Depois	0,6 b A	0,6b A	0,4 b A	0,4 b A	0,6 b
Média	1,3 A	1,9 A	1,9 A	1,7 A	

Letras minúsculas para colunas e maiúsculas para linhas. Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DMS para linha = 1,5 e para coluna = 1,1 . CV = 58%

5. CONCLUSÃO

1. O acostamento viário possui uma significativa riqueza residual do bss das espécies do campo nativo, mesmo com a dominância do capim-annoni-2.

2. A invasão biológica, através de plantas exóticas, se faz presente no acostamento viário por outras espécies além do capim-annoni-2, fato verificado tanto no banco de sementes do solo quanto no levantamento florístico.

3. As operações de tratamento de solo com subsolagem e gradagem aliada as espécies *Megathyrsus maximus* e *Setaria sphacelata* foram os fatores que mais inibiram o aumento do banco de sementes do solo, reduzindo o rendimento de fitomassa aérea e a cobertura do capim-annoni-2.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Faz-se necessário que o presente estudo tenha continuidade em função do curto período de avaliação para análises desta natureza, onde principalmente o bss e a florística estão em processo de estabilização, seguindo um gradiente na escala temporal. As espécies introduzidas ainda encontram-se instáveis, onde em algumas unidades amostrais, por fatores extrínsecos ao experimento, só agora conseguem iniciar sua recuperação. Dessa forma, novos resultados deverão ser obtidos, visando contribuir como subsídios para definir possíveis políticas públicas de contenção do avanço do capim-annoni-2 sobre os campos sulinos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIODIVERSITAS. **Plantas do futuro da região sul – RS**. Disponível em: http://www.biodiversitas.org.br/plantasdosul/listas_flora.asp. Acesso em: 10 jan. 2007.
- BLUMENTHAL, D. M.; JORDAN, N. R.; SVENTON, E. L. **Weed control as a rationale for restoration: the example of tallgrass prairie**. Disponível em: <<http://www.ecologyandsociety.org/vol7/iss1/art6/>>. Acesso em 4 dez. 2006.
- BOECHAT, S. C.; VALLS, J. F. M. O gênero *Eragrostis* Von wolf (Gramineae; chloridoideae) no Rio Grande do Sul. **Iheringia**, Porto Alegre, v. 34, p.51-130,1986.
- BOLDRINI, I. I. Campos do Rio Grande do Sul: Caracterização fisionômica e problemática ocupacional. **Boletim do Instituto de Biociências**, Porto Alegre, n.56, p.1-39, 1997.
- BOLDRINI, I. I.; KAMPF, A. N. Composição botânica dos campos naturais das estações experimentais da secretaria da agricultura RS – relação ilustrada de gramíneas. **Anuário Técnico do Instituto de Pesquisa Zootécnica “Francisco Osório”**, Porto Alegre, v.4, p.233-266, 1977.
- BOLDRINI, I. I.; MIOTTO, S. T. S. Levantamento fitossociológico de um campo limpo da estação experimental agrônômica, UFRGS, Guaíba, RS – 1ª etapa. Porto Alegre: **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, n.1,v.1,p.49-56, 1987.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei de Crimes Ambientais (Lei federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 2006)**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/leiambiental/home.htm#cap5>>. Acesso em 07 dez. 2006.
- BRAUN-BLANQUET, J. **Fitossociología: bases para el estudio de las comunidades vegetales**. (Pflanzensoziologie. Grundzüge der vegetationskunde). Trad. 3. ed. Rev. Aum. Madrid: Blume, 1964. 819p.
- BUGG, R. L.; BROWN, C. S.; ANDERSON, J. H. Restoring native perennial grasses to rural roadsides in the Sacramento Valley of California

- establishment and evaluation. **Restoration Ecology**, Tucson, v.5, n.3, p. 214-228, 1997.
- CALLAWAY, R. M.; ASCHEHOUG, E. T. Invasive plants versus their new and old neighbors: a mechanism for exotic invasion. **Science**, New York, v.290, n.5491, p.521-523, 2000.
- CARÁMBULA, M. **Pasturas naturales mejoradas**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1997. 524p.
- CAVERS, P. B. Seed banks: memory in soil. **Canadian Journal of Soil Science**, Ottawa, v. 75, n.1 p.11-13, 1995.
- CLARK, D. A.; CLARK, D. B. Spacing dynamics of a tropical tree: evaluation of the Janzen-Connell model. **American Naturalist**, Chicago, v.124, p.769-788, 1984.
- COELHO, R. W. Capim-Annoni-2 uma invasora a ser controlada: informações disponíveis. In: JORNADA TÉCNICA DE BOVINOCULTURA DE CORTE, 2., 1983, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: EMATER-RS : EMBRAPA-UEPAE; Bagé : IPZFO, 1983. p. 51-70.
- CONNELL, J. H. Diversity and coevolution of competition, or the ghost of competition past. **Oikos**, Lund, n.35, p. 131-138, 1980.
- CONSTANZA, R. **Ecological economics: the science and management of sustainability**. New York :Columbia University Press, 1991.
- DALY, H. Desenvolvimento sustentável: definição, princípios, políticas. **Cadernos de Estudos Sociais**, Recife, v.18, n.2 p. 171-184, 2002.
- DNIT. **Instrução de proteção ambiental das faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais**. Rio de Janeiro: IPR, 2005. 161p.
- FENNER, M. Ecology of seed banks. In: KIGEL, J.; GALILI, G. (Ed.). **Seed development and germination**. New York: Marcel Dekker, 1995. p. 507-528.
- FERREIRA, N. R.; MEDEIROS, R. B.; CARLOTTO, S. B.; FREITAS, M. R. Padrão de banco de sementes em função de atributos de solo em borda viária dominada por Capim-Annoni-2. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL GRUPO CAMPOS, 21., 2006, Pelotas. **Anais...** Pelotas: EMBRAPA, 2006. 1CD-Rom. cod. 6-07.
- FERREIRA, N. R.; MEDEIROS, R. B.; SOARES, G. L. G. Avaliação alelopática do Capim-Annoni-2 sobre a germinação de sementes de gramíneas perenes. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO

- CONE SUL GRUPO CAMPOS, 21., 2006, Pelotas. **Anais...** Pelotas: EMBRAPA, 2006. 1CD-Rom. cod. 6-08.
- FIGUEIRÓ, P. Respostas do capimannoni-2 (*Eragrostis plana* Nees) ao pastoreio com ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 13., Salvador, 1976. **Anais...** Salvador: SBZ, 1976. p.281-282.
- FOCHT, T. **Padrões espaciais em comunidades vegetais de um campo pastejado e suas relações com fatores ambientais.** 2001. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- FONT QUER, P. **Dicionário de botânica.** Barcelona: Labor, 1963. 1244P.
- FORMAN, R. T. T.; HEANUE, K. **Road ecology** – science and solutions. Whashington: Island Press, 2002. 424p.
- FORTES, A.B. **Geografia do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Globo, 1959. 393p.
- GEIGER, R.; ARON, R. H.; TODHUNTER, P. **The climate near the ground.** Lanham: Rowman and Littlefield Publishers, 2003. 584p.
- GLENN-LEWIN, D. C.; PEET, R. K.; VEBLEN, T. T. **Plant sucesión: theory and predication.** London: Chapman & Hall, 1992
- GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. 652p.
- HALL, G. A. B. Capim-Annoni-2 no Rio Grande do Sul: forrageira desejável ou invasora? **Correio do povo rural**, Porto Alegre, n.3, p.10, 1977.
- HORUS. **Lista de especies exóticas invasoras.** Disponível em: <http://wikipedia.org/wiki/Lista_de_esp%c3%A9cies_invasoras_n0_Brasil#Plantas>. Acesso em: 07 dez. 2006
- HOWE, H. F. Seed dispersal by fruit-eating birds and mammals. In: SEED dispersal. Sydney : Academic Press, 1986. p. 123-189.
- HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Chicago, v.13, p.201-228, 1982.
- IBGE. **Pesquisa pecuária municipal – 2005, composição do rebanho bovino e ovino do Rio Grande do Sul.** Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=20&u1=34&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1&u2=34>>. Acesso em: 03 jan. 2007

- JANSSENS, F.; PEETERS, A.; TALLOWIN, J. R. B.; BAKKER, J. P.; BAKKER, R. M. ; FILLAT, F.; OOMES, M. J. M. Relationship between soil chemical factors and grassland diversity. **Plant and Soil**, Netherlands, v. 202, p. 69-78, 1998.
- JANZEN, D. H. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. **American Naturalist**, Chicago, v. 104, p.501-528, 1970
- KIRKMAN, K. P.; MORRIS, C. D. Ecology and dynamics of *Eragrostis curvula* and *E. Plana* with to controlling their spread in natural grassland. In: INTERNATIONAL RANGELAND CONGRESS, 7., 2003, Durban. **Anais...** Durban: South Africa, 2003.
- KISSMANN, K. G. **Plantas Infestantes e Nocivas**. São Paulo: Basf Brasileira, 1991. Tomo I. 603p.
- KNOPS, J. M. H.; TILMAN. Dynamics of soil nitrogen and carbon accumulation for 61 years after agricultural abandonment. **Ecology**, Washington, v.81, p.88-98, 2000.
- LAMBERS, H. **Plant Physiological Ecology**. New York: Springer, 1998.
- MANLY, E. **Randomization and Monte Carlo methods in biology**. London: Chapman & Hall, 1991. 281p.
- MANTEL, N. The detection of disease clustering and a generalization of regression approach. **Cancer Research**, Philadelphia, v.27, n. 2, p 209-220, 1967.
- MEDEIROS, R. B.; FOCHT, T. Campo alto é resistente ao capim-annoni-2. **DBO: A Revista de Negócios da Pecuária**, São Paulo, v.25, n.313, p.64-65, 2006.
- MEDEIROS, R. B.; FOCHT, T.; FERREIRA, N. R.; BRACK, S. C. F. Longevidade de sementes de *Eragrostis plana* Nees em um solo de campo natural. In: REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO REGIONAL DEL CONO SUR EM MEJORAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAGEROS DEL ÁREA TROPICAL Y SUBTROPICAL – GRUPO CAMPOS, 20., 2004, Salto. **Anais...** Salto: Regional Norte de la República del Uruguay, 2004a. p.213-214.
- MEDEIROS, R. B.; FOCHT, T.; FERREIRA, N. R.; FREITAS, M. R.; MENEGON, L. L. Longevidade de sementes de capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees) num solo de campo natural da depressão central do RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTE, 14., 2005, Foz do Iguaçú. **Anais...** Brasília: ABRATES, 2005. Publicado em Informativo ABRATES, Brasília, v. 15, p. 125-125.

- MEDEIROS, R.B.; PILLAR, V.P.; REIS, J.C.L. Expansão de *Eragrostis plana* Nees. (Capim-Annoni-2) no Rio Grande do Sul e indicativos de controle In: REUNIÃO DEL GRUPO TÉCNICO REGIONAL DEL CONO SUR EM MEJORAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL ÁREA TROPICAL Y SUBTROPICAL – GRUPO CAMPOS, 20., 2004b, Salto. **Memorias...**Salto, UR : Universidad de la Republica, 2004b. p.208-211.
- MOHLER, C. L. Weed evolution and community structure. In: LIEBMAN. M.; MOHLER, C. L.; STAVELAND, C. P. **Ecological Management of agricultural Weeds**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. cap. 10. p. 444-493.
- MOODY, M. E.; MACK, R. N. Controlling the spread of invasions: the importance of nascent foci. **Journal of Applied Ecology**, Cambridge, v.25, p. 1009-1021, 2002.
- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria de Agricultura, 1961. 41p.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: J. Wiley, 1974. 547p.
- NASCIMENTO, A do. **Caracterização química e digestibilidade do capim annoni-2 (*eragrostis plana* Nees) comparada com o pasto nativo, em diferentes estádios de desenvolvimento**. 1976. 67f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1976.
- NASCIMENTO, A. do; HALL, G. A. B. Estudos comparativos de Capim-Annoni-2 (*Eragrostis plana*) e pastagem nativa de várzea da região de Santa Maria, Rio Grande do Sul. 1. Características químico bromatológicas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.13, n.2, p.7-14, 1978.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 434p.
- ORLÓCI, L. Conjectures and scenarios in recovery study. **Coenoses**, Gorizia, v.8, p.141-148, 1993.
- PICKETT, S. T. A.; WHITE, P. S. **The ecology of natural disturbance and patch dynamics**. San Diego: Academic Press, 1985. 455p.
- PIELOU, E. C. **The interpretation of ecological data: a primer on classification and ordination**. New York: J. Wiley-Interscience, 1984. 263p.
- PILLAR, V. D. P. **MULTIV**: aplicativo para análise multivariada e teste de hipóteses – versão 2.4.2, Porto Alegre: Departamento de Ecologia da UFRGS, 2005 a.

- PILLAR, V. D. P. Suficiência amostral. In: BICUDO, C. E. M.; BICUDO, D. C. **Amostragem em limnologia**. São Carlos: Rima, 2004c. p. 24-44.
- PILLAR, V. D. P. **SYNCSA**: software integrado para análise multivariada de comunidades baseada em caracteres, dados de ambiente, avaliação e testes de hipóteses – versão 2.2.4. Porto Alegre: Departamento de Ecologia da UFRGS, 2005b.
- PILLAR, V. D. P. The bootstrapped ordination re- examined. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, n. 10, p. 895-902, 1999.
- PILLAR, V. D. P.; ORLÓCI, L. On randomization testing in vegetation science: multifactor comparisons of relevé groups. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v.7, n. 4, p.585-592, 1996.
- PILLAR, V. D. P.; BOLDRINI, I. I. Lindman e a Ecologia da Vegetação Campestre do Rio Grande do Sul. **Ciência e Ambiente**, Porto Alegre, n. 13, p.87-97, 1996.
- PODANI, J. **Multivariate data analysis in ecology and systematics**. The Hague: SPB Academic Publishing, 1994. 316p.
- POTT, A. **Levantamento fitossociológico da vegetação de um campo natural sob três condições**: pastejo, excluído e melhorado. 1974. 223 f. Dissertação (Mestrado – Plantas Forrageiras) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1974.
- POTTER, K. N.; TORBERT, H. A.; JOHNSON, H. B.; TISCHLER, C. R. Carbon storage after long-term grass establishment on degraded on degraded soil. **Soil Science**, Piscataway, v.164, n.10, p.718-725, 1999.
- PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo**: agricultura em regiões tropicais. São Paulo: Nobel,1979. 549p.
- REIS, J. C. L. Capim-Annoni-2: origem, morfologia, características, disseminação. In: REUNIÃO REGIONAL DE AVALIAÇÃO DE PESQUISA COM ANNONI-2, 1993, Bagé. **Anais...** Bagé: EMBRAPA-CPPSUL, 1993. d.7, p.5-19.
- REIS, J. C. L.; COELHO, R. W. **Controle do Capim-Annoni-2 em campos naturais e pastagens**. Pelotas. Embrapa Clima Temperado, 2000. c.t,22, p.21, 2000.
- REIS, J. C. L.; OLIVEIRA, O. L. P. **Considerações Sobre o capim-annoni (*Eragrostis plana* Ness)**. Bagé: EMBRAPA-UEPAE, 1973.16p. (Circular técnica).

- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria dos Transportes. Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem. **Sistema rodoviário estadual**. Porto Alegre, 1990.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria dos Transportes. Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem. **Redes estadual e federal**. Porto Alegre, 2006.
- SBCS. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre, 2004. 400p.
- SCHNEIDER, A. A.; IRGANG, B.E. Florística e fitossociologia de vegetação viária no município de Não-Me-Toque, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, Porto Alegre, v.60, n.1, p.50-62, 2005.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. A new version of the assistat – statistical assistance software. In: WORD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 4., Orlando, FL, USA. **Anais...** Orlando: American Society of Agricultural Engineers, 2006. p. 393-396.
- THOMPSON, J. N. Treefalls and colonization patterns of temperate forest herbs. **American Midland Naturalist**, Notre Dame, v.104, p. 176-184, 1980.
- THOMPSON, K.; J. P. GRIME. Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. **Journal of Ecology**, Oxford, 67: 893-921, 1979.
- VALENTIN, J. L. Agrupamento e ordenação. In: PERES-NETO, P.; VALENTIN, J. L.; FERNANDEZ, F. A. S. (eds). **Oecologia Brasiliensis**. Volume II: Tópicos em tratamento de dados biológicos. Rio de Janeiro: Instituto de Biologia da UFRJ, 1995. p.27-55.
- VALENTIN, J. L. **Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 117p.
- VAN DER MAAREL, E. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. **Vegetatio**, The Hague, v.2, n.39, p. 97-114, 1979.
- ZILLER, S. R. **Espécies exóticas e invasoras e restauração de áreas degradadas**. Disponível: <http://www.sobrade.com.br/textos/trabalhos/especies-exoticas_invasoras.htm>. Acesso em: 14/07/2005.

8. APÊNDICES

APÊNDICE 1. Ofício do DNIT / RS tratando sobre faixas de domínio das rodovias federais no RS. RS, 2007.

DNIT

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Fone (051) 32218030 - Fax (051) 32219240

Ofício/ Sup. Regional/RS/DNIT/nº

00037

Porto Alegre, 16 JAN 2007

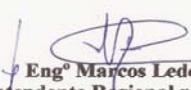
Prezado Senhor

Em atenção aos termos de vosso Ofício nº 132/2006, datado em 01 de dezembro de 2006, onde está sendo solicitado informações sobre a largura das faixas de domínio das rodovias federais, com fins de ser utilizado na composição da revisão bibliográfica da dissertação de aluno de mestrado, informamos que as larguras das faixas de domínio das rodovias federais são definidas por ocasião do seu projeto, adotando-se como critério geral, as larguras de : - 60 metros nas regiões planas; - 70 metros nas regiões onduladas e; - 80 metros nas regiões montanhosas .

Destacamos, em complemento, que existem muitos segmentos das rodovias federais no Estado do Rio Grande do sul, cujas larguras das faixas de domínio são variáveis e assimétricas, ou seja, possuem larguras diferentes, para cada lado, estas medidas em relação ao eixo da pista .

Sendo o que tínhamos a informar, colhemos o ensejo para apresentar nossas cordiais saudações .

Atenciosamente


Engº Marcos Ledermann
Superintendente Regional no Estado do RGS

Engº César Coutinho Mociel
Substituto do Superintendente Regional
no Estado do Rio Grande do Sul
DNIT

A Sua Senhoria, o Senhor
Prof. Alexandre de Mello Kessler
M.D. Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
FACULDADE DE AGRONOMIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
Porto Alegre/RS
Proc. :50610.002891/2006-22

APÊNDICE 2. Lista de espécies com potencial de interesse humano para a região sul do Brasil (plantas do futuro). Fonte: REIS, A.; SIMINSK, A. (orgs.). MMA/PROBIO, 2007.

ESPÉCIES SELECIONADAS NO PROJETO PLANTAS DO FUTURO REGIÃO SUL				
PORTE: erva-aquática = erq; arbusto = arb; árvore = arv; arvoreta = art; epífita = epi; erva = era; palmeira = pal; trepadeira = trp				
FUNÇÃO: alimento =al; biocida =bi; corante =co; cosmético =cm; fibra = fi; forrageira = fo; insumo industrial = ii; madeira = md; medicinal = ml; ornamental = or				
ESPÉCIES	NOME VULGAR	PORTE	FUNÇÃO	NO RS
<i>Acca sellowiana</i>	goiabeira-serrana	art	al	X
<i>Achyrocline satureioides</i>	marcela	era	co;cm;fi;ml	X
<i>Adesmia latifolia</i>	babosa-do-brejo	era	fo	X
<i>Adesmia psoralioides</i>		era	fo	X
<i>Adesmia securigerifolia</i>		era	fo	X
<i>Adesmia tristis</i>		era	fo	X
<i>Ananas bracteatus</i>	ananá	era	or	X
<i>Annona crassiflora</i>	cortiça, araticum		al	
<i>Apuleia leiocarpa</i>	grápia	arv	md	X
<i>Araucaria angustifolia</i>	araucária	arv	md;al	X
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	peroba		ml	
<i>Aspilia montevidensis</i>	margarida-do-campo	era	or	X
<i>Ateleia glazioviana</i>	timbó	arv	bi;md	X
<i>Axonopus afinis</i>	grama-de-jardim	era	fo;or	X
<i>Axonopus jesuiticus</i>	grama-missioneira	era	fo	X
<i>Axonopus obtusifolius</i>	grama-larga	era	fo	X
<i>Baccharis articulata</i>	carquejinha	era	ml	X
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	vassoura-branca	arb	ml	X
<i>Baccharis trimera</i>	carqueja	arb	bi;ml	X
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	guatambu, pau-marfim	arv	md	X
<i>Bauhinia forficata</i>	pata-de-vaca	art	ml	X
<i>Bothriochloa laguroides</i>	capim-pluma-branca	era	fo	X
<i>Bromelia antiacantha</i>	banana-do-mato	era	ml	X
<i>Bromus auleticus</i>	cevadilha-de-são-joão	era	fo	X
<i>Bromus catharticus</i>	cevadilha	era	fo	X
<i>Butia capitata</i>	butiá-azedo	pal	or;fi;al	X
<i>Butia eriospatha</i>	butiá-da-serra	pal	or;al	X
<i>Cabrlea canjerana</i>	canjerana	arv	md	X
<i>Calliandra tweediei</i>	caliandra-rosa	arb	or	X
<i>Calophyllum brasiliense</i>		arv	md	
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	guabiroba	arv	al	X
<i>Capsicum flexuosum</i>	pimenta-silvestre	arb	es	X
<i>Carica quercifolia</i>	mamoero-do-mato	arv	al	X
<i>Casearia sylvestris</i>	chá-de-bugre	arv	ml	X
<i>Cayaponia tayuya</i>	taiuiá	ter	ml	

<i>Cecropia glaziovii</i>	embaúba	arv	ml	X
<i>Cedrela fissilis</i>	cedro-rosa	arv	md	X
<i>Chusquea mimosa</i>	criciuma	era	or	
<i>Coelorachis selloana</i>	rabo-de-lagarto	era	fo	X
<i>Colubrina glandulosa</i>	sobragi	arv	md	X
<i>Copaifera trapezifolia</i>	pau-óleo	arv	ol	
<i>Cordia curassavica</i>	baleeira	arb	ml	X
<i>Cordia trichotoma</i>	louro-pardo	arv	md	X
<i>Cortaderia selloana</i>	capim-dos-pampas	era	or;fi	X
<i>Croton celtidifolius</i>	sangue-de-drago	arv	ml	X
<i>Cunilla microcephala</i>	poejo	era	ml	X
<i>Cuphea carthagenensis</i>	7-sangrias-do-campo	era	ml	X
<i>Desmodium adscendens</i>	pega-pega	era	fo	X
<i>Desmodium barbatum</i>	pega-pega	era	fo	X
<i>Desmodium incanum</i>	pega-pega	era	fo	X
<i>Desmodium subsericeum</i>	pega-pega	era	fo	X
<i>Dichantelium sabulorum</i>	capim	era	fo	X
<i>Drymis brasiliensis</i>	casca-de-anta	era	es;ml	X
<i>Dyckia distachya</i>	bromélia-do-rio	era	or	X
<i>Echinocloa polystachya</i>	capim	era	fo	X
<i>Echinodorus grandiflorus</i>	chapéu-de-couro	era	ml	X
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	timbaúva	arv	md	X
<i>Epidendrum fulgens</i>	orquíde-das-dunas	epi	or	X
<i>Equisetum giganteum</i>	cavalinha	era	ml	X
<i>Eugenia involucrata</i>	cerejeira-do-mato	arv	or;al	X
<i>Eugenia pyriformis</i>	uvaia	arv	al	X
<i>Eugenia uniflora</i>	pitangueira	arv	co;cs;ol;ml;al	X
<i>Euterpe edulis</i>	palmitero	pal	al	X
<i>Fuchsia regia</i>	fucsia	arb	or	X
<i>Geonoma gamiova</i>	guaricana	pal	or	X
<i>Gynerium sagittatum</i>			fi	
<i>Heliconia velloziana</i>	babaneira-do-mato	era	or	X
<i>Hypericum caprifoliatum</i>	orelha-de-gato, hipéricum	era	ml	X
<i>Ilex paraguariensis</i>	erva-mate	arv	cs;ml	X
<i>Indigofera sabulicola</i>	anil	era	fo	X
<i>Iodina rhombifolia</i>	espineira-três-pontas	arv	md	X
<i>Ischaemum minus</i>	capim	era	fo	X
<i>Jacaranda puberula</i>	carobinha	arv	or	X
<i>Macroptilium heterophyllum</i>		era	fo	
<i>Maytenus ilicifolia</i>	cancorosa	arb	ml	X
<i>Miconia cinammomifolia</i>		arv	fi	
<i>Mikania laevigata</i>	guaco	ter	ml	X
<i>Mimosa scabrella</i>	bracatinga	arv	md	X
<i>Mimosa scabrella</i>	bracatinga	arv	ii	X
<i>Ocimum selloi</i>	alfavaca	era	ml	X
<i>Ocotea puberula</i>	canela-guaicá	arv	md	X
<i>Oncidium flexuosum</i>	orquídea-chuva-de-ouro	epi	or	X
<i>Opuntia paraguayensis</i>	arumbeva	arb	al	X
<i>Ornithopus micranthus</i>		era	fo	X
<i>Panicum prionitis</i>	capim-santa-fé	era	fi	X

<i>Parapiptadenia rigida</i>	angico-vermelho	arv	md	X
<i>Parodia ottonis</i>	cactos-bola	era	or	X
<i>Paspalum alnum</i>	capim-branco	era	fo	X
<i>Paspalum dilatatum</i>	capim-das-taperas	era	fo	X
<i>Paspalum glaucescens</i>	capim	era	fo	X
<i>Paspalum jesuiticum</i>	capim	era	fo	X
<i>Paspalum lividum</i>	capim	era	fo	X
<i>Paspalum modestum</i>	capim	era	fo	X
<i>Paspalum nicorae</i>	capim	era	fo	X
<i>Paspalum notatum</i>	grama-forquilha	era	fo	X
<i>Paspalum pumilum</i>	capim	era	fo	X
<i>Paspalum regnelii</i>	capim-das-roças	era	fo	X
<i>Paspalum rhodopedum</i>	capim	era	fo	X
<i>Passiflora actinia</i>	maracujá	ter	al	X
<i>Passiflora edulis</i>	maracujá	ter	ml	X
<i>Petunia integrifolia</i>	petúnia-do-campo	era	or	X
<i>Pfaffia glomerata</i>	pfáfia	era	ml	X
<i>Philodendron corcovadense</i>	guaimbé	ter	fi	
<i>Physalis pubescens</i>	pimenteira-	arb	al	X
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>		arb	es	X
<i>Piper umbellatum</i>	pariparoba	era	co	X
<i>Piptocarpha angustifolia</i>	vassourão	arv	md	X
<i>Plantago australis</i>	tanchagem	era	ml;fo	X
<i>Plinia trunciflora</i>	jaboticabeira	arv	al	X
<i>Poa lanigera</i>		era	fo	X
<i>Pontederia lanceolata</i>	aguapé-comprido	erq	or	X
<i>Psidium cattleianum</i>	araçazeiro	arv	al	X
<i>Pyrostegia venusta</i>	cipó-de-são-joão	ter	or	X
<i>Rumohra adiantiformis</i>	samambaia-preta	era	or;fi	X
<i>Sambucus australis</i>	sabugueiro	arv	ml	X
<i>Sapium glandulatum</i>	pau-de-leite	arv	fi	X
<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-vermelha	arv	es;ml	X
<i>Schizachyrium tenerum</i>	capim-cola-de-zorro	era	fo	X
<i>Schizolobium parahyba</i>		arv	md	
<i>Scirpus californicus</i>	junco-grande	erq	fi	X
<i>Sinningia leucotricha</i>		era	or	
<i>Smilax campestris</i>	japecanga	ter	ml	X
<i>Solanum mauritianum</i>	fumo-bravo	arb	bi	X
<i>Solanum paniculatum</i>	jurubeba	arb	ml	X
<i>Stipa setigera</i>	flexilha	era	fo	X
<i>Stylosanthes leiocarpa</i>		era	fo	X
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	coqueiro-jerivá	pal	or	X
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	ipê-amarelo, ipê-ouro	arv	or;md	
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	ipê-roxo	arv	ml;md	X
<i>Tibouchina pulchra</i>	quaresmeira	arb	ml	X
<i>Tibouchina sellowiana</i>	quaresmeira	arb	or	X
<i>Trichilia catigua</i>	catuaba	arb	ml	X
<i>Trichocline catharinensis</i>	margarida-da-serra	era	or	X
<i>Trifolium polymorphum</i>	trevo	era	fo	X
<i>Trifolium riograndense</i>	trevo	era	fo	X

<i>Tropaeolum pentaphyllum</i>	chagas-miúda	ter	es;al	X
<i>Verbena rigida</i>	erva-aramé	era	or	X
<i>Vernonia discolor</i>	vassourão-da-serra	arv	md	X
<i>Vigna adenantha</i>		era	fo	X
<i>Merostachys multiramea</i>	taquara-lixá	era	md	X
<i>Vigna luteola</i>		era	fo	X
<i>Nectandra lanceolata</i>	canela-amarela	arv	md	X
<i>Peltophorum dubium</i>	ibitapuitã, canafístula	arv	md	X
<i>Elaeocarpus americana</i>		arv	md	
<i>Virola bicuhyba</i>	bicuíba	arv	md	X
<i>Vochysia bifalcata</i>		arv	md	
<i>Wilbrandia ebracteata</i>		epi	ml	

APÊNDICE 3. Lista de espécies vegetais exóticas invasoras citadas no Brasil. Instituto Horus <http://wikipedia.org/wiki/Lista_esp%C3%A9cies_invasoras_no_Brasil#Plantas>. Capturado em 07-12-2006.

- *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth. - Papuan wattle
- *Acacia farnesiana* (L.) Willd. - Sweet acacia
- *Acacia longifolia* (Andrews) Willd - Acácia-trinervis
- *Acacia mangium* Willd. - Acácia-australiana
- *Acacia mearnsii* De Wild - Acácia-Negra
- *Acacia podalyriifolia* A. Cunningham ex G. Don. - Queensland silver wattle
- *Agave sisalana* Perr. - Sisal
- *Aleurites moluccana* (L.) Willd. - Nogueira-de-iguapé
- *Ammi majus* L. - Ammi
- *Andropogon gayanus* Kunth. - Capim-andropogon
- *Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. & Drude.- Palmeira-australiana
- *Artocarpus heterophyllus* Lam. - Jaqueira
- *Asparagus setaceus* (Kunth) Jessop - Asparagus
- *Azadirachta indica* A. Juss. - Nim
- *Bambusa* sp. Schreb. - Bambu
- *Bambusa textilis* McClure gracillis - Bambu-de-jardim
- *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C. Wendl. - Common bamboo
- *Brachiaria* sp. (Trin.) Griseb. - Braquiária
- *Brachiaria arrecta* Hack. ex T. Durand & Schinz) Stent. - Braquiária
- *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. - Braquiárião
- *Brachiaria decumbens* Stapf. - Braquiária
- *Brachiaria dictyoneura* (Fig. & De Not.) Stapf. - Braquiária
- *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick. - Braquiária
- *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf. - Braquiária
- *Brachiaria ruziziensis* R. Germ. & Evrard. - Braquiária
- *Brachiaria stolonifera* Gooss. - Braquiária
- *Brachiaria subquadripara* (Trin.) Hitchc. - Braquiária
- *Calotropis gigantea* (L.) R. Br. - Calotrope
- *Calotropis procera* (Ait.) R.Br. - Algodão-de-seda
- *Cassytha filiformis* L. - Cipó-de-chumbo
- *Casuarina equisetifolia* L. - Casuarina
- *Cenchrus ciliaris* L. - Capim-búfalo
- *Centella asiatica* (L.) Urb. - Centela
- *Chrysanthemum myconis* L. - mal-me-quer
- *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. - Cardo
- *Citrus aurantium* L. - Limão-cravo
- *Citrus limon* (L.) Burm. f. - Limão
- *Coffea arabica* L. - Café
- *Cortaderia selloana* (Schult. & Schult. F.) Asch. & Graebn. - Paina
- *Crocasmia crocosmiiflora* (W. A. Nicholson) N.E.Br. - Tritônia

- *Crotalaria juncea* L. - Sunn hemp
- *Crotalaria spectabilis* Roth - Showy crotalaria
- *Cynodon dactylon* (L.) Pers. - Grama-seda
- *Cyperus rotundus* L. - Tiririca
- *Digitaria decumbens* Stent. - Capim-pangola
- *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq. - Vassoura-vermelha
- *Dracaena fragrans* (L.) Ker-Gawl. - Dracena
- *Duchesnea indica* (Andr.) Focke. - Morango-silvestre
- *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. - Canarana
- *Elaeis guineensis* Jacq. - Palma-de-guiné
- *Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees - Capim-chorão
- *Eragrostis plana* Nees – Capim-annoni-2
- *Eriobotrya japonica* Lindl. - Nespereira
- *Eucalyptus* sp. L'Hér - Eucalipto
- *Eucalyptus robusta* Sm. - Eucalipto
- *Furcraea gigantea* Vent. - Sisal
- *Grevillea robusta* A. Cunn. ex R. Br - Grevilha
- *Hedychium coccineum* Buch.-Ham., ex Sm. - Gengibre-vermelho
- *Hedychium coronarium* J. König. - Borboleta
- *Hovenia dulcis* Thunb. - Uva-do-japão
- *Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf. - Capim-jaraguá
- *Impatiens walleriana* Hook. f. - Beijo
- *Isotoma longiflora* J. Presl. - Arrebenta-boi
- *Leucaena leucocephala* (Lam.) R. de Wit. - Leucena
- *Ligustrum japonicum* Thunb. - Alfeneiro
- *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton. - Alfeneiro
- *Ligustrum vulgare* L. - Alfeneiro
- *Lonicera japonica* Thunb. ex Murray. - Madressilva
- *Mangifera indica* L. - Mangueira
- *Melia azedarach* L. - Cinamomo
- *Melinis minutiflora* P. Beauv. - Capim-gordura
- *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. - Cebiá
- *Morus alba* L. - Amoreira
- *Morus nigra* L. - Amoreira
- *Musa ornata* Roxb. - Bananeira
- *Musa rosacea* Jacq. - Banana-flor
- *Ophiopogon japonicus* (L.f.) Ker Gawl. - Grama-preta
- *Opuntia ficus-indica* (L.) P. Mill. - Palma-forrageira
- *Panicum maximum* Jacq. - Capim-guiné
- *Passiflora alata* Dryander. - Maracujá
- *Pennisetum purpureum* Schumach - Capim-elefante
- *Pinus* sp. L. - Pinus
- *Pinus caribaea* Morelet - Pinus
- *Pinus elliottii* L. - Pinus
- *Pinus taeda* L. - Pinus
- *Pittosporum undulatum* Vent. - Pau-incenso
- *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. - Algaroba
- *Psidium guajava* L. - Goiabeira

- *Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth. - Puerária
- *Rhynchelytrum repens* (Willd.) C.E. Hubb. - Capim-gafanhoto
- *Ricinus communis* L. - Mamona
- *Schizolobium parahyba* (Vellozo) S. F. Blake.- Bacurubu
- *Sechium edule* (Jacq.) Sw. - Chuchu
- *Senecio madagascariensis* Poir.
- *Spartium junceum* L. - Giesta
- *Spathodea campanulata* P. Beauv. - Tulipeiro-da-África
- *Syzygium jambolanum* (Lam.) DC. - Jambolão
- *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth - Amarelinho, Ipê-de-jardim
- *Thunbergia alata* Bojer ex Sims - Cipó-africano
- *Thunbergia grandiflora* Roxb.- Tumbérgia-azul
- *Tradescantia fluminensis* Vell. - Trapoeraba
- *Tradescantia zebrina* Hort. Ex Loud - Lambari
- *Ulex europaeus* L. - Tojo
- *Urena lobata* L.- Carrapicho-do-mato

APÊNDICE 4. Primeiro laudo de análise do solo fornecido pelo Laboratório de Análises de solos da UFRGS, interpretação, recomendações de adubação de acordo com o manual de adubação e calagem para o RS e distribuição das unidades amostrais por parcela em 07/01/2005.

RESULTADO DA 1ª ANÁLISE DO SOLO E INTERPRETAÇÃO (07-01-2005)						
PARÂMETROS	AMOSTRAS DO SOLO					
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
Soma de base (Cmolc / dm ³)	10	10,1	6,4	6	6	5,2
CTC Efetiva (Cmolc / dm ³)	10,1	10,3	6,7	7,2	6,8	5,9
% Saturação Al da CTC efetiva	1,0 (baixo)	1,9 (baixo)	4,4 (baixo)	16,4 (médio)	11,6 (médio)	11,8 (médio)
CTC a pH 7,0	15	15,1	9,9	11,6	11,6	11,4
Per. de sat. / base da ctc (%)	67,0 (médio)	67,0 (médio)	64,0 (baixo)	52,0 (baixo)	52,0 (baixo)	45,0 (baixo)
pH (água)	5,4 (baixo)	5,3 (baixo)	5,4 (baixo)	5,1 (baixo)	5,2 (baixo)	5,1 (baixo)
Argila % e (classe)	22 (3)	24 (3)	22 (3)	28 (3)	27 (3)	20 (4)
Mat. Orgânica % e (nível)	4,4 (médio)	4,4 (médio)	3,2 (médio)	2,4 (baixo)	3,0 (médio)	2,8 (médio)
Fósforo mg/dm ³ e (nível)	6,3 (baixo)	4,3 (baixo)	4,2 (baixo)	2,5 (m.baixo)	2,2 (m.baixo)	3,4 (m.baixo)
Potássio mg/dm ³ e (nível)	213 (m.alto)	264 (m.alto)	277 (m.alto)	202 (m.alto)	237 (m.alto)	216 (m.alto)
Cálcio (Cmolc / dm ³) e (nível)	6,5 (alto)	6,0 (alto)	3,5 (médio)	3,2 (médio)	3,2 (médio)	2,8 (médio)
Magnésio (Cmolc / dm ³) e (nível)	2,9 (alto)	3,4 (alto)	2,2 (alto)	2,3 (alto)	2,2 (alto)	1,8 (alto)
Enxofre mg/dm ³ e (nível)	9,5 (alto)	11,0 (alto)	8,0 (alto)	7,0 (alto)	8,0 (alto)	7,6 (alto)
Cobre mg/dm ³ e (nível)	2,6 (alto)	2,1 (alto)	1,1 (alto)	1,3 (alto)	1,4 (alto)	1,3 (alto)
Zinco mg/dm ³ e (nível)	3,6 (alto)	5,3 (alto)	2,3 (alto)	1,6 (alto)	2,0 (alto)	1,7 (alto)
Boro mg/dm ³ e (nível)	0,4 (alto)	0,5 (alto)	0,5 (alto)	0,6 (alto)	0,6 (alto)	0,4 (alto)
Manganês mg/dm ³ e (nível)	65,0 (alto)	65,0 (alto)	36,0 (alto)	43,0 (alto)	50,0 (alto)	51,0 (alto)
Al troc. (Cmolc / dm ³)	0,1 (baixo)	0,2 (baixo)	0,3 (baixo)	1,2 (m.alto)	0,8 (alto)	0,7 (alto)
Índice SPM	5,9	5,9	6,2	5,8	5,8	5,7
Nec.Cal.(PRNT100) smp pH des. 5,5	2	2	1	2,3	2,3	2,8
Nec. Cal. (PRNT 100) (SATU. Bases)	-0,3	-0,3	0,1	1,5	1,5	2,3
Cal. A aplicar PRNT 100%	0,9	0,9	0,6	1,9	1,9	2,6
Fosfóro (kg P2O5/ hectare)	100	100	100	120	120	120
Potássio (kg K2O)/hectare	0	0	0	0	0	0
Nitrogênio (kg de N/hectare)	100	100	100	100	100	100
Nec.Cal.PRNT100%/24m ² (kg)	2,2	2,2	1,4	4,6	4,6	6,2
Nec.P2o5(kg/subparcela)	0,24	0,24	0,24	0,29	0,29	0,29
OBS.	Uréia (44% de N); Sulfato de amônio (18% de N); Super fosfato simples (18% de P2O5);					
	Superfosfato triplo (41% de P2O5). AMOSTRA 1: (subparcela 1, 2, 3, 4);					
	AMOSTRA 2: (5, 6, 7, 8); AMOSTRA 3: (9, 10, 11 ,12); AMOSTRA 4: (13, 14, 15, 16);					
	AMOSTRA 5: (17, 18, 19, 20) e AMOSTRA 6 : (21, 22, 23, 24).					

APÊNDICE 5. Segundo laudo de análise do solo fornecido pelo Laboratório de Análises de solos da UFRGS, interpretação, recomendações de adubação de acordo com o manual de adubação e calagem para o RS e distribuição das unidades amostrais por parcela em 18/01/2007.

PARÂMETROS	AMOSTRAS DO SOLO					
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a
Soma de base (Cmolc / dm ³)	12,0	9,7	6,5	5,5	6,0	6,0
CTC Efetiva (Cmolc / dm ³)	12,0	10,0	7,0	6,0	6,6	6,4
% Saturação Al da CTC efetiva	0,0 (nulo)	3,0 (baixo)	7,1 (baixo)	8,3 (baixo)	9,0 (baixo)	6,2 (baixo)
CTC a pH 7,0	15,5	14,1	10,4	9,0	9,9	9,6
Per. de sat. / base da ctc (%)	77,0 (médio)	69,0 (médio)	62,0 (baixo)	61,0 (baixo)	60,0 (baixo)	63,0 (baixo)
pH (água)	5,8 (médio)	5,3 (baixo)	5,3 (baixo)	5,4 (baixo)	5,4 (baixo)	5,3 (baixo)
Argila % e (classe)	17 (4)	24 (3)	20 (4)	21 (3)	20 (4)	18 (4)
Mat. Orgânica % e (nível)	3,4 (médio)	3,1 (médio)	2,4 (baixo)	2,1 (baixo)	2,7 (médio)	2,4 (baixo)
Fósforo mg/dm ³ e (nível)	7,1 (baixo)	5,0 (baixo)	2,7 (m.baixo)	4,7 (baixo)	3,0 (m.baixo)	6,8 (m.baixo)
Potássio mg/dm ³ e (nível)	214 (m.alto)	231 (m.alto)	226 (m.alto)	176 (m.alto)	227 (m.alto)	205 (m.alto)
Cálcio (Cmolc / dm ³) e (nível)	7,4 (alto)	5,7 (alto)	3,3 (médio)	2,9 (médio)	3,0 (médio)	3,2 (médio)
Magnésio (Cmolc / dm ³) e (nível)	4,0 (alto)	3,4 (alto)	2,6 (alto)	2,1 (alto)	2,4 (alto)	2,3 (alto)
Enxofre mg/dm ³ e (nível)	41,0 (alto)	9,9 (alto)	6,9 (alto)	14,0 (alto)	7,6 (alto)	7,8 (alto)
Cobre mg/dm ³ e (nível)	3,2 (alto)	2,1 (alto)	1,2 (alto)	1,0 (alto)	1,1 (alto)	1,3 (alto)
Zinco mg/dm ³ e (nível)	7,7 (alto)	8,8 (alto)	2,4 (alto)	1,5 (alto)	2,5 (alto)	2,0 (alto)
Boro mg/dm ³ e (nível)	0,5 (alto)	0,4 (alto)	0,4 (alto)	0,4 (alto)	0,4 (alto)	0,4 (alto)
Manganês mg/dm ³ e (nível)	28,0 (alto)	40,0 (alto)	32,0 (alto)	34,0 (alto)	40,0 (alto)	36,0 (alto)
Al troc. (Cmolc / dm ³)	0,0 (nulo)	0,3 (médio)	0,5 (médio)	0,5 (médio)	0,6 (médio)	0,4 (médio)
Índice SPM	6,2	6,0	6,1	6,2	6,1	6,2
Nec.Cal.(PRNT100) smp pH des. 5,5	Não Necess.	Não Necess.	Não Necess.	Não Necess.	Não Necess.	Não Necess.
Nec. Cal. (PRNT 100) (SATU. Bases)	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Cal. A aplicar PRNT 100%	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Fosfóro (kg P2O5/ hectare)	100	100	100	120	120	120
Potássio (kg K2O)/hectare	0	0	0	0	0	0
Nitrogênio (kg de N/hectare)	100	100	100	100	100	100
Nec.Cal.PRNT100%/24m ² (kg)	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Nec.P2o5(kg/subparcela)	0,24	0,24	0,24	0,29	0,29	0,29
OBS.	Uréia (44% de N); Sulfato de amônio (18% de N); Super fosfato simples (18% de P2O5);					
	Superfosfato triplo (41% de P2O5). AMOSTRA 1: (subparcela 1, 2, 3, 4);					
	AMOSTRA 2: (5, 6, 7, 8); AMOSTRA 3: (9, 10, 11 ,12); AMOSTRA 4: (13, 14, 15, 16);					
	AMOSTRA 5: (17, 18, 19, 20) e AMOSTRA 6 : (21, 22, 23, 24).					

APÊNDICE 6. Determinação da fitomassa aérea, dados em gramas, levantada por unidade amostral antes da implantação dos tratamentos (08 - 01- 2005).

UNID. AMOST.	MATERIAL SECO (g)			UMIDADE (g)		
	C. annoni-2	Mat.morto	Outras esp.	C. annoni-2	Mat.Morto	Outras esp
1	39	160	0,2	13	17	0,1
2	46	116	0,2	15	11	0,1
3	93,5	127	0	43	16	0
4	84	155,5	0	33,5	17,3	0
5	104,5	129	15	72	19	11
6	169,5	158,5	0	60,5	35,5	0
7	147,5	146	0	70,5	19	0
8	144,5	212,5	4,5	63,5	29	1,5
9	56	121	3	16	13	0,5
10	100,5	214	3	40,5	25	0,5
11	67,5	177,5	7	25,5	24,5	4
12	51	148	0,3	12,5	13	0,1
13	49	71	121	21	9	84
14	47,5	123	8	13	12,5	2,5
15	16,5	52,5	14,5	2,5	3	4
16	27	75	11,5	5,5	7	4,5
17	62	212	11,5	20,5	26,5	6
18	29	93	2,2	6	7	0,6
19	26	95,5	21	3	8	14
20	94	224,5	11	46	29,5	6
21	22,5	90,5	33	7	11,5	18
22	58,5	202,5	22,5	23,5	82	8
23	73,5	202,5	2,5	18	22	0,5
24	65,5	189	0,2	23,5	24	0,1
TOTAL	1674,5	3496	292,1	655	481,3	166
MÉDIA	69,77083	145,6667	12,17083	27,29167	20,05417	6,916667

APÊNDICE 7. Determinação da fitomassa aérea seca e componente de umidade por unidade amostral, dados em gramas, após implantação dos tratamentos, atendo-se aos seguintes constituintes: capim-annoni-2, fitomassa aérea morta (matéria morta), *Paspalum notatum*, *P.urvillei*, *P.regnellii*, *Setaria sphacelata*, *Megathyrus maximus* e os demais componentes da comunidade vegetal como outras espécies. 06/10/ 2006.

2ª DETERMINAÇÃO DA FITOMASSA AÉREA: 06-10-2006									
Unid. amostral	atributos	capim-annoni-2 (g)	Matéria morta (g)	<i>Paspalum notatum</i> (g)	<i>Paspalum urvillei</i> (g)	<i>Paspalum regnellii</i> (g)	<i>Setaria sphacelata</i> (g)	<i>Megath. Maximus</i> (g)	outras Espécies (g)
1	m. seca	4,5	55	0	0	0	0	31	15,5
	umidade	4	27	0	0	0	0	76,5	21
2	m. seca	23,5	54	0	0	0	0	0	22
	umidade	36,5	30,5	0	0	0	0	0	64,5
3	m. seca	18,5	68,5	0	5	8	0	0	8,5
	umidade	20,5	24	0	4,5	13	0	0	14,5
4	m. seca	1,7	98,5	0	0	0	52	0	2,5
	umidade	2,83	85	0	0	0	196	0	9
5	m. seca	5	44	0	0	0	0	24	21,5
	umidade	9	20,5	0	0	0	0	52,5	53
6	m. seca	29,5	107	0	6	0	0	0	16,5
	umidade	14,75	60	0	7,5	0	0	0	18
7	m. seca	11	74,5	0	0	0	0	0	46,5
	umidade	13	43	0	0	0	0	0	131,9
8	m. seca	1,2	56	0	0	0	31	0	24
	umidade	1,3	77,5	0	0	0	210,5	0	25
9	m. seca	18,5	41,5	0	0	0	0	41,5	16
	umidade	21,5	13,5	0	0	0	0	82	28,5
10	m. seca	22	43	0	0	0	0	3,5	22
	umidade	59,5	12,5	0	0	0	0	9	31
11	m. seca	31	65	0	0	0	0	0	34,5
	umidade	37,5	27	0	0	0	0	0	59,5
12	m. seca	17	38	0	0	0	6	0	30
	umidade	19	13,5	0	0	0	11	0	41,5
13	m. seca	16	25,5	0	0	0	0	0	55
	umidade	15	9,5	0	0	0	0	0	87,5
14	m. seca	16,5	68	0	0	0	37	0	21,5
	umidade	22,5	45,5	0	0	0	126	0	10,8
15	m. seca	7	19	0	0	0	0	102	14,5
	umidade	8	9,5	0	0	0	0	269,5	16
16	m. seca	17,5	46	0	2	0	0	0	19,5
	umidade	21,5	18	0	4	0	0	0	28,5
17	m. seca	22,5	62	0	0	0	18	0	24,5
	umidade	26	34,5	0	0	0	75,5	0	39
18	m. seca	10	50,5	0	0	0	0	7,5	34
	umidade	14,5	33,5	0	0	0	0	24	64

19	m. seca	16	64,5	0	0	0	0	34,5	18
	umidade	20,5	22	0	0	0	0	80,5	29,5
20	m. seca	11	52	0	0	0	0	0	27,5
	umidade	11,5	16	0	0	0	0	0	46,5
21	m. seca	7	32	0	0	0	0	0	122
	umidade	12	28	0	0	0	0	0	109,5
22	m. seca	5,5	61	0	1	0	0	5,5	84,5
	umidade	1,5	40	0	1,5	0	0	13	64,5
23	m. seca	7	91,5	0	0	0	43	0	31,5
	umidade	8	88,5	0	0	0	150	0	79
24	m. seca	6	66	0	0	0	0	82,5	17
	umidade	4	24	0	0	0	0	188,5	22
MÉDIA	m. seca	13,6	57,6	0	2,3	1,3	31,2	55,3	30,4
	umidade	16,9	33,5	0	2,9	2,2	128,2	132,6	45,6

APÊNDICE 8. Rol das famílias botânicas com respectivos gêneros e espécies presentes nos levantamentos de bss (dois) e de cobertura e constituição florística (três). Sendo: cod. (código das espécies, usados nas análises estatísticas multivariadas), espaços com “x” (indicação de presença da espécie no referido levantamento), vida (amplitude de vida da espécie: “A” - anual; “B” - bi-anual; “P” - plurianual; “I” - não identificado). Estrada marginal da Fazenda São Lucas, Rio Pardo, RS, 2006.

Família	Espécie	Cod	Presença			
			bss	flora	vida*	
Aizoaceae	<i>Mollugo verticilleta</i> L.	move	x	x	A	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus blitum</i>	ambl	x		B	
Apiaceae	<i>Hydrocotyle exigua</i> (Urb.) Malme	hyex	x	x	P	
	<i>Hydrocotyle leucocephala</i> Cham.& Scheltdl.	hyle	x		P	
	<i>Eryngium horridum</i> Malme	erho	x	x	P	
	<i>Bowlesia incana</i> Ruiz & Pav.	boin		x	A	
	<i>Apium leptophyllum</i>	aple	x		A	
	Asteraceae	<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	acau	x	x	B
<i>Erechtites hieracifolia</i> (L.) Raf.		erhi	x		A	
<i>Soliva pterosperma</i> (Juss.) Less		sopt	x	x	A	
<i>Sonchus oleraceus</i> L.		sool	x		A	
<i>Coniza canadensis</i> (L.) Cronq.		coca	x	x	B	
<i>Gamochoeta spicata</i> (Lam.) Cabrera.		gasp	x	x	B	
<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.		baar	x	x	P	
<i>Senecio brasiliensis</i> Less.		sebr	x	x	P	
<i>Berroa gnaphaloides</i> (Less) Beauverd		begn	x		A	
<i>Facelis apiculata</i> Cass..		faap	x	x	A	
<i>Ambrosia elatior</i> L.		amel	x	x	B	
<i>Erechtites valerianifolia</i> (Wolf) DC		erva	x		A	
<i>Vernonia nudiflora</i> Less		venu		x	P	
<i>Pterocaulon angustifolium</i> DC		ptan		x	P	
<i>Pterocaulon balansae</i> Chodat		ptba		x	P	
<i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam.) DC		ptal		x	P	
<i>Aster squamatus</i> (Spreng.) Hier		assq	x	x	A	
<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze		asmo		x	A	
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC		badr	x	x	P	
<i>Coniza bonariense</i> (L.) Cronquist		cobo	x	x	A	
<i>Solidago chilensis</i> Meyen		soch		x	B	
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth		elmo		x	P	
<i>Bidens pilosa</i> L.		bipi		x	A	
<i>Senecio pinnatus</i> Poir.		sepi		x	P	
<i>Taraxacum officinale</i> Weber		taof	x		A	
Boraginaceae		<i>Heliotropium indicum</i> DC.	hein	x	x	A
Brassicaceae		<i>Lepidium ruderale</i> L.	leru	x	x	A
Callitricheae	<i>Callitriche deflexa</i> A. Braun ex Hegelm.	cade	x		A	
Campanulaceae	<i>Wahlenbergia linarioides</i> (Lam.) DC.	wali	x	x	A	
	<i>Triodanis biflora</i> (Ruiz & Pav.) Greene	trbi	x		A	
Carofilaceae	<i>Cerastium humifusum</i> cambess	cehu	x		A	
Caryophyllaceae	<i>Paronchychia</i> sp	pasp	x	x	P	
	<i>Silene galica</i> L.	sigal	x		A	
	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. Ex Schult	drco	x		I	

Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	cham	x		A
	<i>Chenopodium</i> sp	chsp		x	I
Commelinaceae	<i>Tradescantia albiflora</i> Kunth.	tral		x	P
Convolvulaceae	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	dise	x	x	P
Cyperaceae	<i>Killingia brevifolia</i> Rottb.	kibr	x	x	P
	<i>Cyperus</i> sp1	cyp1	x		I
	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	fidl	x	x	P
	<i>Cyperus luzulae</i> (Boeck.) Barros	cylu	x	x	P
	<i>Cyperus piceus</i> Liebm.	cypi	x		P
	<i>Cyperus reflexus</i> Vahl	cyre	x	x	I
	<i>Rhynchospora</i> sp	rhsp	x		P
	<i>Cyperus rotundus</i> L.	cyro		x	P
	<i>Cyperus</i> sp 2	cyp2		x	I
	<i>Cyperus flavus</i> (Vahl) Nees	cyfl	x		P
Fabaceae	<i>Vicia graminea</i> Sm.	vigr	x		A
	<i>Desmodium incanum</i> DC	dein		x	P
	<i>Trifolium repens</i> L.	trre	x		B
	<i>Trifolium polymorphum</i> Poir	trpo	x		P
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	hyde	x	x	P
Iridaceae	<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.	simi	x	x	I
	<i>Sisyrinchium palmifolium</i> L.	sipa	x		I
Lamiaceae	<i>Scutellaria racemosa</i> Pers.	scra	x	x	A
	<i>Stachys petiolosa</i> Briq.	stpe		x	I
Liliaceae	<i>Nothoscordum</i> sp	nosp	x		P
Lythraceae	<i>Heimia salicifolia</i> Link	hesa	x	x	P
	<i>Cuphea glutinosa</i> Cham & Schtdl	cugl		x	P
	<i>Cuphea hyssopifolia</i> Kunth	cuhy	x	x	P
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	sirh	x	x	P
	<i>Pavonia</i> sp	pasp		x	B
Melastomataceae	<i>Tibouchina gracilis</i> (B0npl.) Cogn.	tigr		x	I
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> sp	oxsp	x	x	P
	<i>Oxalis corymbosa</i> DC.	oxco	x	x	P
	<i>Oxalis corniculata</i> L.	oxcn		x	P
Plantaginaceae	<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	plto	x		P
	<i>Plantago australis</i> L.	plau	x	x	P
Poaceae	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx	papl	x	x	P
	<i>Paspalum urvillei</i> Stend	paur	x	x	P
	<i>Eragrostis plana</i> Nees	erpl	x	x	P
	<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	eltr	x	x	A
	<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	pimo	x	x	I
	<i>Panicum hians</i> Elliott	pahi	x		I
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	cyda	x	x	P
	<i>Sporobolus indicus</i> (L.)R.Br.	spin	x	x	P
	<i>Setaria parviflora</i> (Poiret) Kerguélen	sepa	x	x	P
	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	disa	x		P
	<i>Eragrostis gloeodes</i> Erman	erpl	x		P
	<i>Paspalum notatum</i> Flügge	pano		x	P
	<i>Stipa setigera</i> J. Presl	stse		x	P
	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv.) Roseng. Arr. & Isag.	scmi		x	I
	<i>Megathyrsus maximus</i> BK Simon & SWL Jacobs	mema	x	x	P
	<i>Piptochaetium stipoides</i> Hack	pist		x	I
	<i>Paspalum regnellii</i> Mez	pare		x	P

	<i>Setaria Sphacelata</i> (Schumach) Staph & C.E. Hubb ex Chipp	seps	x	x	P
	<i>Eragrostis airoides</i> Nees	erai		x	P
	<i>Panicum sabulorum</i> Lam.	pasa		x	I
	<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf.	brde		x	P
	<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.	sege		x	P
	<i>Coelorachis selloana</i> (Hack.) Henr.	cose		x	P
	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	memi		x	P
	<i>Axonopus affinis</i> Robert H. Mohlenbrock	axaf		x	P
	<i>Sorghastrum sp</i>	sosp		x	I
	<i>Brisa subaristata</i>	brsu	x		P
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i> L.	rucr		x	P
	<i>Polygonum persicaria</i> L.	pope	x	x	I
Primulaceae	<i>Anagallis minima</i> (L.) EHL Krause	anmi	x	x	A
	<i>Anagallis arvensis</i> L.	anar	x		A
Rubiaceae	<i>Relbunium vile</i> (Cham. & Schltld.) K.Schum	revi	x	x	B
	<i>Diodia dasycephala</i> Cham. & Schlecht.	dida	x		B
	<i>Richardia sp</i>	risp	x		B
	<i>Richardia brasiliensis</i> Gómez	ribr	x	x	B
	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey	bove	x	x	A
Scrophulariaceae	<i>Veronica peregrina</i> L.	vepe	x		I
	<i>Stemodia verticillata</i> (Mill) Aassler	stve	x	x	I
Solanaceae	<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	sosi	x	x	P
	<i>Solanum americanum</i> Mill.	soam	x	x	P
Urticaceae	<i>Parietaria debilis</i> G. Forst	pade	x		A
	<i>Urtica circularis</i> (Hicken) Sorarú	urci	x	x	I
Verbenaceae	<i>Glandularia pulchella</i> (Sweet) Tronc.	glpu	x	x	P
	<i>Verbena bonariense</i> L.	vebo	x	x	P
Violaceae	<i>Hybanthus parviflorus</i> (Lf.) Baill.	hypa	x	x	P
	<i>Gomphrena sp</i>	gosp		x	I

APÊNDICE 9. Quantidade média de sementes / m² (M) e a percentagem que esta representa no primeiro levantamento do bss. Ordenamento decrescente, feito pela média do número de sementes/m². Margem da estrada da Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS. 26 de janeiro, 2005.

ESPÉCIES	M	% BSS
<i>Relbunium vile</i> (Cham. & Schltl.) K.Schum	62730	12,925
<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	58480	12,049
<i>Sisyrinchium palmifolium</i> L.	45390	9,352
<i>Gamochoaeta spicata</i> am.) Cabrera.	44200	9,1068
<i>Anagallis minima</i> (L.) EHL Krause	36550	7,5306
<i>Eragrostis plana</i> Nees	23120	4,7636
<i>Heimia salicifolia</i> Link	21420	4,4133
<i>Oxalis corymbosa</i> DC.	18020	3,7128
<i>Wahlenbergia linarioides</i> (Lam.) DC.	14280	2,9422
<i>Triodanis biflora</i> (Ruiz & Pav.) Greene	12580	2,5919
<i>Cerastium humifusum</i> cambess	12070	2,4869
<i>Killinga brevifolia</i> Rottb.	10030	2,0665
<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.	9690	1,9965
<i>Hypoxis decumbens</i> L.	9350	1,9264
<i>Cyperus piceus</i> Liebm.	7480	1,5412
<i>Callitriche deflexa</i> A. Braun ex Hegelm.	6970	1,4361
<i>Mollugo verticilleta</i> L.	6800	1,4011
<i>Verbena bonariense</i> L.	6290	1,296
<i>Scutellaria racemosa</i> Pers.	5950	1,2259
<i>Coniza canadensis</i> (L.) Cronq.	5950	1,2259
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. Ex Schult	5610	1,1559
<i>Cyperus reflexus</i> Vahl	5440	1,1208
<i>Hydrocotyle exigua</i> (Urb.) Malme	4930	1,0158
<i>Veronica peregrina</i> L.	4930	1,0158
<i>Plantago australis</i> L.	4420	0,9107
<i>Soliva pterosperma</i> (Juss.) Less	3740	0,7706
<i>Hybanthus parviflorus</i> (Lf.) Baill.	3570	0,7356
<i>Dichondra sericea</i> Sw.	2890	0,5954
<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	2720	0,5604
<i>Rhynchospora</i> sp	2550	0,5254
<i>Paspalum plicatulum</i> Michx	2210	0,4553
<i>Cyperus</i> sp1	2210	0,4553
<i>Parietaria debilis</i> G. Forst	2210	0,4553
<i>Cyperus luzulae</i> (Boeck.) Barros	1700	0,3503
<i>Paronchychia</i> sp	1530	0,3152
<i>Glandularia pulchella</i> (Sweet) Tronc.	1530	0,3152
<i>Erechtites valerianifolia</i> (Wolf) DC	1360	0,2802
<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	1190	0,2452
<i>Richardia</i> sp	1020	0,2102
<i>Oxalis</i> sp	1020	0,2102
<i>Hydrocotyle leucocephala</i> Cham.& Scheltdl.	850	0,1751
<i>Lepidium ruderale</i> L.	850	0,1751
<i>Diodia dasycephala</i> Cham. & Schlecht.	680	0,1401
<i>Urtica circularis</i> (Hicken) Sorarú	680	0,1401
<i>Eragrostis gloeodes</i> Erman	680	0,1401
<i>Sida rhombifolia</i> L.	510	0,1051
<i>Paspalum urvillei</i> Stend	510	0,1051
<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	510	0,1051
<i>Silene galica</i> L.	510	0,1051

<i>Sonchus oleraceus</i> L.	510	0,1051
<i>Eryngium horridum</i> Malme	510	0,1051
<i>Stemodia verticillata</i> (Mill) Aassler	510	0,1051
<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	340	0,0701
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	340	0,0701
<i>Vicia graminea</i> Sm.	340	0,0701
<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.	340	0,0701
<i>Berroa gnaphaloides</i> (Less) Beauverd	340	0,0701
<i>Facelis apiculata</i> Cass..	340	0,0701
<i>Ambrosia elatior</i> L.	340	0,0701
<i>Erechtites hieracifolia</i> (L.) Raf.	170	0,035
<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	170	0,035
<i>Panicum hians</i> Elliott	170	0,035
<i>Sporobulus indicus</i> (L.)R.Br.	170	0,035
<i>Setaria parviflora</i> (Poiret) Kerguelen	170	0,035
<i>Senecio brasiliensis</i> Less.	170	0,035
<i>Solanum americanum</i> Mill.	170	0,035
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	170	0,035
<i>Chenopodium ambrosoides</i> L.	170	0,035

APÊNDICE 10. Quantidade média de sementes / m² (M) e a percentagem que esta representa no segundo bss. Ordenamento decrescente, feito pela média do número de sementes/m². Margem da estrada da fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS. 21 de maio 2006.

ESPÉCIES	M	% BSS
<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.	93500	13,79
<i>Cerastium humifusum</i> Cambess	69020	10,18
<i>Gamochaeta spicata</i> (Lam.) Cabrera	67830	10,00
<i>Callitriche deflexa</i> A. Braun ex Hegelm.	64940	9,58
<i>Eragrostis plana</i> Nees	48960	7,22
<i>Wahlenbergia linarioides</i> (Lam.) DC.	36550	5,39
<i>Coniza bonariense</i> (L.) Cronquist	27880	4,11
<i>Triodanis biflora</i> (Ruiz & Pav.) Greene	26520	3,91
<i>Facelis apiculata</i> Cass.	21420	3,16
<i>Relbunium vile</i> (Cham. & Schltld.) K. Schum	15810	2,33
<i>Parietaria debilis</i> G. Forst.	15130	2,23
<i>Sisyrinchium palmifolium</i> L.	15130	2,23
<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	14790	2,18
<i>Anagallis minima</i> (L.) EHL Krause	12920	1,91
<i>Rhynchospora</i> sp	10880	1,60
<i>Soliva pterosperma</i> (Juss.) Less	10200	1,50
<i>Mollugo verticillata</i> L.	10200	1,50
<i>Glandularia puchella</i> (Sweet) Tronc.	10030	1,48
<i>Oxalis corymbosa</i> DC.	8330	1,23
<i>Stemodia verticillata</i> (Mill) Aassler	7650	1,13
<i>Aster squamatus</i> (Spreng.) Hier	7650	1,13
<i>Hybanthus parviflorus</i> (Lf.) Baill.	6800	1,00
<i>Veronica peregrina</i> L.	6630	0,98
<i>Berroa gnaphahoides</i> (Less) Beauverd	6290	0,93
<i>Coniza canadensis</i> (L.) Cronq.	6120	0,90
<i>Setaria sphacelata</i> (Schumach) Staph & C. E. Hubb ex Chipp	5780	0,85
<i>Paspalum urvillei</i> Stend	5270	0,78
<i>Verbena bonariense</i> L.	5100	0,75
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	4420	0,65
<i>Nothoscordum</i> sp	4420	0,65
<i>Paronchychia</i> sp	4080	0,60
<i>Silene galica</i> L.	4080	0,60
<i>Diodia dasycephala</i> Cham. & Schlecht.	3740	0,55
<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	3230	0,48
<i>Plantago australis</i> L.	2550	0,38
<i>Brisa subaristata</i> Lam.	2040	0,30
<i>Cyperus flavus</i> (Vahl) Nees	1530	0,23
<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	1020	0,15
<i>Chenopodium ambrosoides</i> L.	1020	0,15
<i>Richardia brasiliensis</i> Gómez	1020	0,15
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey	1020	0,15
<i>Heliotropium indicum</i> DC.	680	0,10
<i>Apium leptophyllum</i> (Pers.) F. Muell.	680	0,10
<i>Dichondra sericea</i> Sw.	510	0,08
<i>Sida rhombifolia</i> L.	510	0,08
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	510	0,08
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC	510	0,08
<i>Cuphea hysopifolia</i> Kunth	510	0,08
<i>Trifolium repens</i> L.	510	0,08

<i>Hydrocotyle exigua</i> (Urb.) Malme	340	0,05
<i>Solanum americanum</i> Mill.	340	0,05
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	340	0,05
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	170	0,03
<i>Eragrostis gloeodes</i> Erman	170	0,03
<i>Megathyrsus maximus</i> BK Simon & SWL Jacobs	170	0,03
<i>Polygonum persicaria</i> L.	170	0,03
<i>Trifolium polymorphum</i> Poir	170	0,03
<i>Anagalis arvensis</i> L.	170	0,03
<i>Amaranthus blitum</i> L.	170	0,03

APÊNDICE 11. Relação das 25 espécies exóticas presentes no bss e na análise da composição florística, com seu centro de origem, nome vulgar e forma de introdução no Brasil. Margem de estrada da Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS. Janeiro 2005 a junho de 2006.

ESPÉCIE	ORIGEM	NOME VULGAR	INTRODUÇÃO
<i>Amaranthus blitu.</i>	América tropical	Caruru	Acidental
<i>Anagallis arvensis</i>	Europa	Escarlate	Acidental
<i>Anagallis minima</i>	Europa	Centunculus	Acidental
<i>Brachiaria decumbens</i>	África	Brachiaria	Forageira
<i>Chenopodium ambrosoides</i>	América do Norte	Ambrisina	Acidental
<i>Coniza canadensis</i>	América do Norte	Bulva	Acidental
<i>Cynodon dactylon</i>	Eurásia e África	Grama-seda	Cosmopolita
<i>Cyperus rotundus</i>	Eurásia	Tiririca	Acidental
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Europa	Capim-colchão	Cosmopolita
<i>Drymaria cordata</i>	América tropical	Cordão-de-sapo	Acidental
<i>Eragrostis plana</i>	África e Ásia	Capim-annoni-2	Acidental
<i>Lepidium ruderales</i>	Eurásia	Mastruço	Acidental
<i>Megathyrsus maximus</i>	África	Capim-tanzânia	Forageira
<i>Melinis minutiflora</i>	África	Capim-gordura	Forageira
<i>Oxalis corniculata</i>	Europa	trevo-azedo	Acidental
<i>Parietaria debilis</i>	América tropical	Parietária	Cosmopolita
<i>Polygonum persicaria</i>	Europa	erva-de-bicho	Acidental
<i>Rumex crispus</i>	Europa	Lingua-de-vaca	Acidental
<i>Setaria sphacelata</i>	África	Capim-kazungula	Forageira
<i>Silene gallica</i>	Europa	Alfinete	Acidental
<i>Sonchus oleraceus</i>	Europa	Serralha	Acidental
<i>Stachys petiolosa</i>	Europa	Stachis	Acidental
<i>Taraxacum officinale</i>	Eurásia	Dente-de-leão	Acidental
<i>Trifolium repens</i>	Eurásia	Trevo-branco	Forageira
<i>Veronica peregrina</i>	Ásia	Verônica	Acidental

APÊNDICE 12. Análise multivariada de agrupamentos do bss.

 ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS

Sat Jan 20 10:41:02 2007

Status da análise:

Arquivo de dados: bssepoca2.txt

Dimensões: 24 unidades amostrais, 57 variáveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformação escalar: (0)nenhuma

Transformação vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhança: (18)distância de corda, (1) entre unidades amostrais

Sessão esta armazenada em arquivo.

Critério de agrupamento: (3)soma de quadrados (Ward)

Agrupamento hierárquico:

Passo	SQdentro	SQentre	Grupo formado
1	0.096404	0.096404	9 11
2	0.097942	0.097942	23 24
3	0.11191	0.11191	17 21
4	0.12828	0.12828	5 8
5	0.14605	0.14605	2 6
6	0.27916	0.15089	5 8 7
7	0.16401	0.16401	15 22
8	0.18247	0.18247	19 20
9	0.28078	0.18438	9 11 14
10	0.20922	0.20922	12 13
11	0.49229	0.21151	9 11 14 10
12	0.21682	0.21682	3 4
13	0.48209	0.22014	15 22 23 24
14	0.44963	0.30358	1 2 6
15	0.95231	0.3481	9 11 14 10 17 21
16	0.57358	0.36436	12 13 16

17	1.0614	0.39492	1 2 6 3 4
18	1.4537	0.50143	9 11 14 10 17 21 18
19	1.8727	0.5322	1 2 6 3 4 5 8 7
20	2.2105	0.57426	9 11 14 10 17 21 18 19 20
21	3.7654	0.98141	9 11 14 10 17 21 18 19 20 12 13 16
22	5.9624	1.7148	9 11 14 10 17 21 18 19 20 12 13 16 15
22 23 24			
23	11.046	3.2108	1 2 6 3 4 5 8 7 9 11 14 10 17 21 18 19
20 12 13 16 15 22 23 24			

Partições em grupos em cada nível de agrupamento (na):

Objetos:	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
20	21	22	23	24

2 grupos (na = 5.96238):		1	1	1
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2
2				

3 grupos (na = 3.76544):		1	1	1
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
2	3	2	2	2
2	2	2	3	3
3				

4 grupos (na = 2.21046):		1	1	1
1	1	1	1	1
2	2	2	3	3
2	4	3	2	2
2	2	2	4	4
4				

5 grupos (na = 1.87273):		1	1	1
1	1	1	1	1
2	2	2	3	3
2	4	3	2	2
5	5	2	4	4
4				

6 grupos (na = 1.45373):	1	1	1
1	2	1	2
3	3	3	4
3	5	4	3
6	6	3	5
5			
7 grupos (na = 1.06137):	1	1	1
1	2	1	2
3	3	3	4
3	5	4	3
7	7	3	5
5			
8 grupos (na = 0.952308):	1	1	2
2	3	1	3
4	4	4	5
4	6	5	4
8	8	4	6
6			
9 grupos (na = 0.573579):	1	1	2
2	3	1	3
4	4	4	5
4	6	5	7
9	9	7	6
6			
10 grupos (na = 0.492293):	1	1	2
2	3	1	3
4	4	4	5
4	6	7	8
10	10	8	6
6			
11 grupos (na = 0.482091):	1	1	2
2	3	1	3
4	5	4	6
4	7	8	9
11	11	9	7
7			
12 grupos (na = 0.449635):	1	1	2
2	3	1	3
4	5	4	6
4	7	8	9
11	11	9	7
12			
13 grupos (na = 0.280783):	1	2	3
3	4	2	4
5	6	5	7

5	8	9	10	11
12	12	10	8	13
13				
14 grupos (na = 0.279161):		1	2	3
3	4	2	4	4
5	6	5	7	7
8	9	10	11	12
13	13	11	9	14
14				
15 grupos (na = 0.216817):		1	2	3
3	4	2	5	4
6	7	6	8	8
9	10	11	12	13
14	14	12	10	15
15				
16 grupos (na = 0.209215):		1	2	3
4	5	2	6	5
7	8	7	9	9
10	11	12	13	14
15	15	13	11	16
16				
17 grupos (na = 0.182468):		1	2	3
4	5	2	6	5
7	8	7	9	10
11	12	13	14	15
16	16	14	12	17
17				
18 grupos (na = 0.16401):		1	2	3
4	5	2	6	5
7	8	7	9	10
11	12	13	14	15
16	17	14	12	18
18				
19 grupos (na = 0.146054):		1	2	3
4	5	2	6	5
7	8	7	9	10
11	12	13	14	15
16	17	14	18	19
19				
20 grupos (na = 0.128275):		1	2	3
4	5	6	7	5
8	9	8	10	11
12	13	14	15	16
17	18	15	19	20
20				

21 grupos (na = 0.111915):	1	2	3	
4	5	6	7	
9	10	9	11	
13	14	15	16	
18	19	16	20	
21			21	
22 grupos (na = 0.0979423):	1	2	3	
4	5	6	7	
9	10	9	11	
13	14	15	16	
18	19	20	21	
22			22	
23 grupos (na = 0.0964041):	1	2	3	
4	5	6	7	
9	10	9	11	
13	14	15	16	
18	19	20	21	
23			22	
24 grupos (na = 0):	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
20	21	22	23	24

ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS

Sat Jan 20 10:43:13 2007

Status da análise:

Arquivo de dados: bssepoca2.txt

Dimensões: 24 unidades amostrais, 57 variáveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformação escalar: (0)nenhuma

Transformação vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhança: (18)distância de corda, (1)entre unidades amostrais

Sessão esta armazenada em arquivo.

Critério de agrupamento: (7)soma de quadrados restringido pela topologia

Agrupamento hierárquico:

1	0.097942	0.097942	23 24
2	0.1335	0.1335	7 8
3	0.1369	0.1369	9 10
4	0.14335	0.14335	20 21
5	0.1473	0.1473	2 3
6	0.29181	0.15491	9 10 11
7	0.26612	0.16818	22 23 24
8	0.19568	0.19568	5 6
9	0.20922	0.20922	12 13
10	0.25611	0.25611	17 18
11	0.60461	0.27543	5 6 7 8
12	0.41893	0.27557	19 20 21
13	0.43066	0.28335	2 3 4
14	0.50794	0.29872	12 13 14
15	0.8539	0.34596	12 13 14 15
16	0.80409	0.37343	1 2 3 4
17	1.2323	0.3784	12 13 14 15 16
18	1.8727	0.46403	1 2 3 4 5 6 7 8
19	1.1691	0.49403	17 18 19 20 21
20	2.1173	0.59318	9 10 11 12 13 14 15 16
21	4.3743	1.0879	9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
22	5.9624	1.322	9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
23	11.046	3.2108	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

Partições em grupos em cada nível de agrupamento (na):

Objetos:	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
20	21	22	23	24
2 grupos (na = 5.96238):	1	1	1	1
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2

	2	2	2	2	2
	2				
3 grupos (na = 4.3743):			1	1	1
	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	2	2	2	2	2
	2	2	2	3	3
	3				
4 grupos (na = 2.11728):			1	1	1
	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	2	2	2	3	3
	3	3	3	4	4
	4				
5 grupos (na = 1.16906):			1	1	1
	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	3
	3	3	3	4	4
	4	4	4	5	5
	5				
6 grupos (na = 1.87273):			1	1	1
	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	3
	3	3	3	4	4
	5	5	5	6	6
	6				
7 grupos (na = 1.2323):			1	1	1
	1	2	2	2	2
	3	3	3	4	4
	4	4	4	5	5
	6	6	6	7	7
	7				
8 grupos (na = 0.804087):			1	1	1
	1	2	2	2	2
	3	3	3	4	4
	4	4	5	6	6
	7	7	7	8	8
	8				
9 grupos (na = 0.853899):			1	2	2
	2	3	3	3	3
	4	4	4	5	5
	5	5	6	7	7
	8	8	8	9	9
	9				

10 grupos (na = 0.507935):	1	2	2
2	3	3	3
4	4	4	5
5	6	7	8
9	9	9	10
10			
11 grupos (na = 0.430657):	1	2	2
2	3	3	3
4	4	4	5
6	7	8	9
10	10	10	11
11			
12 grupos (na = 0.418926):	1	2	2
3	4	4	4
5	5	5	6
7	8	9	10
11	11	11	12
12			
13 grupos (na = 0.604612):	1	2	2
3	4	4	4
5	5	5	6
7	8	9	10
11	12	12	13
13			
14 grupos (na = 0.256106):	1	2	2
3	4	4	5
6	6	6	7
8	9	10	11
12	13	13	14
14			
15 grupos (na = 0.209215):	1	2	2
3	4	4	5
6	6	6	7
8	9	10	11
13	14	14	15
15			
16 grupos (na = 0.195684):	1	2	2
3	4	4	5
6	6	6	7
9	10	11	12
14	15	15	16
16			
17 grupos (na = 0.266121):	1	2	2
3	4	5	6
7	7	7	8

10	11	12	13	14
15	16	16	17	17
17				
18 grupos (na = 0.291806):		1	2	2
3	4	5	6	6
7	7	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	16	17	18
18				
19 grupos (na = 0.147304):		1	2	2
3	4	5	6	6
7	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	17	18	19
19				
20 grupos (na = 0.143352):		1	2	3
4	5	6	7	7
8	8	9	10	11
12	13	14	15	16
17	18	18	19	20
20				
21 grupos (na = 0.1369):		1	2	3
4	5	6	7	7
8	8	9	10	11
12	13	14	15	16
17	18	19	20	21
21				
22 grupos (na = 0.1335):		1	2	3
4	5	6	7	7
8	9	10	11	12
13	14	15	16	17
18	19	20	21	22
22				
23 grupos (na = 0.0979423):		1	2	3
4	5	6	7	8
9	10	11	12	13
14	15	16	17	18
19	20	21	22	23
23				
24 grupos (na = 0):	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
20	21	22	23	24

 ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS

Sat Jan 20 10:44:27 2007

Status da análise:

Arquivo de dados: bssepoca2.txt

Dimensões: 24 unidades amostrais, 57 variáveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformação escalar: (0)nenhuma

Transformação vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhança: (18)distância de corda, (1)entre unidades amostrais

Sessão esta armazenada em arquivo.

Critério de agrupamento: (3)soma de quadrados (Ward)

Agrupamento hierárquico:

Passo	SQdentro	SQentre	Grupo formado
1	0.096404	0.096404	9 11
2	0.097942	0.097942	23 24
3	0.11191	0.11191	17 21
4	0.12828	0.12828	5 8
5	0.14605	0.14605	2 6
6	0.27916	0.15089	5 8 7
7	0.16401	0.16401	15 22
8	0.18247	0.18247	19 20
9	0.28078	0.18438	9 11 14
10	0.20922	0.20922	12 13
11	0.49229	0.21151	9 11 14 10
12	0.21682	0.21682	3 4
13	0.48209	0.22014	15 22 23 24
14	0.44963	0.30358	1 2 6
15	0.95231	0.3481	9 11 14 10 17 21
16	0.57358	0.36436	12 13 16
17	1.0614	0.39492	1 2 6 3 4
18	1.4537	0.50143	9 11 14 10 17 21 18

19	1.8727	0.5322	1 2 6 3 4 5 8 7
20	2.2105	0.57426	9 11 14 10 17 21 18 19 20
21	3.7654	0.98141	9 11 14 10 17 21 18 19 20 12 13 16
22	5.9624	1.7148	9 11 14 10 17 21 18 19 20 12 13 16 15
22 23 24			
23	11.046	3.2108	1 2 6 3 4 5 8 7 9 11 14 10 17 21 18 19
20 12 13 16 15 22 23 24			

Partições em grupos em cada nível de agrupamento (na):

Objetos:	1	2	3	4
	5	6	7	8
	10	11	12	13
	15	16	17	18
	20	21	22	23
				24

2 grupos (na = 5.96238):

1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2
2	2	2	2	2
2				

3 grupos (na = 3.76544):

1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
2	3	2	2	2
2	2	2	3	3
3				

4 grupos (na = 2.21046):

1	1	1	1	1
2	2	2	3	3
2	4	3	2	2
2	2	2	4	4
4				

5 grupos (na = 1.87273):

1	1	1	1	1
2	2	2	3	3
2	4	3	2	2
5	5	2	4	4
4				

6 grupos (na = 1.45373):

1	2	1	2	2
3	3	3	4	4
3	5	4	3	3

6	6	3	5	5
5				
7 grupos (na = 1.06137):		1	1	1
1	2	1	2	2
3	3	3	4	4
3	5	4	3	6
7	7	3	5	5
5				
8 grupos (na = 0.952308):		1	1	2
2	3	1	3	3
4	4	4	5	5
4	6	5	4	7
8	8	4	6	6
6				
9 grupos (na = 0.573579):		1	1	2
2	3	1	3	3
4	4	4	5	5
4	6	5	7	8
9	9	7	6	6
6				
10 grupos (na = 0.492293):		1	1	2
2	3	1	3	3
4	4	4	5	5
4	6	7	8	9
10	10	8	6	6
6				
11 grupos (na = 0.482091):		1	1	2
2	3	1	3	3
4	5	4	6	6
4	7	8	9	10
11	11	9	7	7
7				
12 grupos (na = 0.449635):		1	1	2
2	3	1	3	3
4	5	4	6	6
4	7	8	9	10
11	11	9	7	12
12				
13 grupos (na = 0.280783):		1	2	3
3	4	2	4	4
5	6	5	7	7
5	8	9	10	11
12	12	10	8	13
13				

14 grupos (na = 0.279161):	1	2	3
3	4	2	4
5	6	5	7
8	9	10	11
13	13	11	9
14			14
15 grupos (na = 0.216817):	1	2	3
3	4	2	5
6	7	6	8
9	10	11	12
14	14	12	10
15			15
16 grupos (na = 0.209215):	1	2	3
4	5	2	6
7	8	7	9
10	11	12	13
15	15	13	11
16			16
17 grupos (na = 0.182468):	1	2	3
4	5	2	6
7	8	7	9
11	12	13	14
16	16	14	12
17			17
18 grupos (na = 0.16401):	1	2	3
4	5	2	6
7	8	7	9
11	12	13	14
16	17	14	12
18			18
19 grupos (na = 0.146054):	1	2	3
4	5	2	6
7	8	7	9
11	12	13	14
16	17	14	18
19			19
20 grupos (na = 0.128275):	1	2	3
4	5	6	7
8	9	8	10
12	13	14	15
17	18	15	19
20			20
21 grupos (na = 0.111915):	1	2	3
4	5	6	7
9	10	9	11
			12

13	14	15	16	17
18	19	16	20	21
21				
22 grupos (na = 0.0979423):		1	2	3
4	5	6	7	8
9	10	9	11	12
13	14	15	16	17
18	19	20	21	22
22				
23 grupos (na = 0.0964041):		1	2	3
4	5	6	7	8
9	10	9	11	12
13	14	15	16	17
18	19	20	21	22
23				
24 grupos (na = 0):	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
20	21	22	23	24

APÊNDICE 13. Análise multivariada de ordenação do bss.
ORDENAÇÃO

Sat Jan 20 11:17:51 2007

Status da análise:

Arquivo de dados: bssepoca2multiv.txt

Dimensões: 24 unidades amostrais, 57 variáveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformação escalar: (0)nenhuma

Transformaçãoção vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhança: (18)distância de corda, (1)entre unidades amostrais

Sessão esta armazenada em arquivo.

Método de ordenação: (1)análise de coordenadas principais

Número de autovalores >0.0001: 23

Autovalores:	3.5672	2.3905	1.1282	0.75768	0.66356
	0.5472	0.44624	0.36584	0.2489	0.19238
	0.14721	0.13327	0.10505	0.069825	0.060303
	0.058076	0.036406	0.032229	0.028583	0.025191
	0.020334	0.015528	0.0062752		

Porcentagem:	32.294	21.641	10.214	6.8594	
	6.0073	4.9539	4.0399	3.312	2.2533
	1.7417	1.3327	1.2065	0.95103	0.63214
	0.54593	0.52577	0.32959	0.29177	0.25876
	0.22806	0.18409	0.14058	0.05681	

Escores de unid.amostrais nos primeiros 6 componentes:

Eixo 1:	-0.48586	-0.43623	-0.49238	-0.42961	-0.68172
	-0.39928	-0.51845	-0.66599	0.16561	0.16844
	0.32141	-0.047521	0.16399	0.13064	0.24189
	0.090441	0.50813	0.42248	0.26068	0.40175
	0.46414	0.24754	0.27674	0.29316	
Eixo 2:	0.11568	-0.099597	-0.13308	-0.00074653	0.08655
	0.043991	0.082398	0.13923	0.067088	0.30736
	0.057964	-0.042792	-0.18423	-0.035704	-0.52433
	-0.073503	0.13214	0.16015	0.60671	0.65852
	0.31476	-0.48017	-0.62734	-0.57105	

Eixo 3:	0.039359	0.064385	0.21164	-0.14296	0.058282
	-0.31662	0.040483	0.35642	-0.089294	0.23015
	-0.023898	-0.47481	-0.45553	-0.0603	-0.12621
	-0.31023	0.11127	0.1995	-0.085248	0.0062594
	0.17408	0.21324	0.13008	0.24996	
Eixo 4:	-0.28835	-0.080212	-0.018666	0.17353	0.14105
	-0.071164	-0.073621	0.02613	0.13763	0.33565
	-0.017739	0.2134	0.07212	0.12539	0.11419
	-0.48602	-0.12936	-0.29031	-0.081316	0.094345
	0.060722	0.14723	0.02377	-0.1284	
Eixo 5:	0.21677	0.0029982	0.26424	0.4197	-0.049568
	-0.10451	-0.40605	-0.24791	-0.05162	-0.030927
	-0.11885	0.0041354	-0.19897	0.08605	0.038078
	-0.016037	-0.056485	0.026856	0.23855	-0.037796
	-0.017587	0.032458	-0.016609	0.023079	
Eixo 6:	0.19377	-0.12024	-0.21564	-0.026593	0.084172
	-0.07178	-0.00024647	0.087535	-0.028218	0.014555
	-0.068523	0.16045	-0.0448	-0.2402	0.27125
	-0.13271	-0.074716	0.371	0.071445	-0.012192
	-0.19734	0.1336	0.042164	-0.19674	

Coeficientes de correlação entre descritores originais e eixos da ordenação:

variáveis	Eixo 1 Eixo 6	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4	Eixo 5
Dise	-0.49347 0.27193	0.1118	0.071557	-0.26243	-0.025284
Sirh	0.13971 -0.13379	-0.096962	-0.37751	0.061812	-0.26228
Acau	0.46607 -0.29168	0.21351	-0.11927	0.14218	0.1129
Papl	-0.071882 0.20916	0.040418	-0.32587	0.079251	-0.11785
Paur	-0.57122 -0.097154	-0.092213	-0.032313	-0.085856	0.0927
Erpl	0.64372 -0.11233	0.73101	-0.028593	0.099446	-0.088263
Hypa	0.6463 0.23271	0.024047	-0.04704	0.028555	0.017259
Pasp	-0.027757 -0.0039716	0.0066915	0.073443	0.22089	0.16598
Siga	0.43636 0.060698	-0.14505	-0.18152	-0.041688	0.20353

Glpu	0.58506 0.089057	-0.30559	0.24636	0.39661	0.077226
Pimo	-0.35661 -0.068707	-0.14361	-0.17305	0.33107	-0.0061336
Oxco	0.53455 -0.022584	0.047078	-0.27311	-0.27968	-0.086674
Sopt	0.33941 0.46413	0.06235	0.067817	-0.56108	0.02446
Sool	0.33246 -0.14585	0.0087448	0.16647	0.09966	-0.1081
Cehu	-0.39636 -0.16673	-0.16669	-0.83466	0.034741	-0.18001
Coca	-0.26253 0.19181	-0.033449	-0.23537	0.32535	-0.15513
Gasp	0.3245 -0.45508	-0.74455	0.24202	-0.21489	0.0059577
Spin	0.14968 0.058225	-0.41448	0.1251	0.027896	-0.020828
Vebo	-0.054704 -0.11056	-0.17715	0.15043	0.25858	0.014467
Revi	-0.077172 -0.091743	-0.24514	-0.49744	-0.039022	-0.3574
Simi	-0.79684 -0.082268	0.17129	0.16374	0.35797	0.32152
Dida	0.36759 0.21389	-0.49936	0.25459	0.15845	0.0099834
Hyex	0.08952 -0.15172	0.06029	-0.15115	-0.3038	-0.03748
Plau	0.22545 -0.18829	-0.49493	0.073742	-0.054217	0.097147
Pade	-0.33595 -0.087623	0.045675	-0.069707	-0.66006	-0.0010744
Rhsp	-0.30499 0.14668	-0.23894	0.077123	0.10979	-0.12008
Wali	0.54319 0.24523	-0.68354	-0.018954	0.34855	-0.080917
Vepe	-0.24702 0.027706	-0.23543	0.32647	0.2091	-0.047758
Sipa	-0.50245 -0.26362	-0.099249	0.27231	-0.036365	0.2275

Move	-0.64673 -0.040641	0.052549	0.36671	-0.026559	-0.17283
Trbi	-0.52972 0.095735	-0.049585	-0.39631	-0.084708	0.070861
Begn	-0.13339 0.1806	-0.14305	-0.15452	-0.58959	0.21435
Soam	0.09665 0.067462	0.38529	-0.069951	-0.11178	0.29719
Faap	-0.081077 -0.0045545	0.30979	-0.32599	-0.34524	0.53685
Disa	0.11697 0.087592	0.40354	-0.11548	-0.10452	0.2843
Ergl	-0.26631 -0.29778	-0.087926	0.20354	-0.021906	0.33135
Anmi	-0.51106 0.098107	-0.16868	0.11028	-0.096662	-0.03916
Cham	-0.51121 -0.027114	-0.15787	0.036914	-0.04452	-0.0043348
Stve	0.15049 0.36233	-0.30768	-0.46582	0.33874	-0.058491
Cade	-0.81675 0.063206	0.14814	0.28461	-0.06098	-0.43706
Assq	-0.50035 -0.16832	0.10727	0.080645	-0.21656	-0.17708
Mema	0.14099 0.098659	0.40085	-0.081985	-0.095428	0.29915
Badr	-0.43169 0.29429	0.11801	0.23406	-0.26372	0.042714
Cobo	-0.49175 0.19029	-0.0093648	-0.055285	-0.1409	0.55317
Sesp	-0.044867 0.32847	-0.14191	-0.07296	0.019009	0.50992
Cuhy	-0.38398 0.026378	0.044602	0.044998	0.19696	0.31802
Bove	-0.30219 0.23159	-0.11775	0.11837	-0.17441	0.38
Pope	-0.3602 0.12088	0.091989	0.34278	0.030665	-0.31089
Hein	-0.086913 -0.12545	0.24376	0.11194	-0.13175	0.34401

Cyfl	-0.017877 0.25281	0.30043	-0.26794	-0.1155	0.25348
Brsu	0.32108 -0.26143	-0.0075002	0.062464	-0.38533	-0.0064444
Aple	-0.21595 -0.099123	0.029065	-0.30451	-0.083514	-0.13105
Trre	0.27183 -0.0044497	0.0091387	0.0812	-0.1048	-0.063374
Trpo	-0.26631 -0.29778	-0.087926	0.20354	-0.021906	0.33135
Anar	-0.26278 0.26758	0.076431	0.037853	-0.33839	0.27183
Amre	0.17384 -0.094624	0.038297	-0.022984	-0.020817	-0.14904
Nosp	-0.042228 -0.17467	0.062862	-0.50359	-0.12291	-0.29712

Descritores originais com coeficientes de correlação mais altos:

Eixo 1: 0.646731	Cade:-0.816752 Hypa:0.646299 Glpu:0.585057 Wali:0.543193	Simi:-0.796837 Erpl:0.643723 Paur:-0.571219 Oxco:0.534554	Move:- Trbi:-
0.529718	Cham:-0.511207	Anmi:-0.511061	
Eixo 2: 0.683541 0.41448	Gasp:-0.744552 Dida:-0.499362 Disa:0.40354	Mema:0.400853 Soam:0.385289 Faap:0.309794	Erpl:0.731013 Plau:-0.494934 Wali:- Spin:- Glpu:-
0.305594		Stve:-0.307681	
Eixo 3: 0.497437 0.377511	Cehu:-0.83466 Stve:-0.465822 Move:0.366713 Vepe:0.326469	Nosp:-0.503589 Trbi:-0.396312 Pope:0.342776 Faap:-0.325991	Revi:- Sirh:- Papli:-
0.325868	Aple:-0.304506		
Eixo 4: 0.561077	Pade:-0.660062 Glpu:0.39661 Simi:0.357975	Begn:-0.589588 Brsu:-0.385329 Wali:0.348552	Sopt:- Faap:-
0.34524	Stve:0.338737 Pimo:0.331073	Anar:-0.338387 Coca:0.325353	
Eixo 5:	Cobo:0.553174 Sesp:0.509922 Revi:-0.357401 Ergl:0.331354	Faap:0.536847 Cade:-0.437056 Hein:0.344014 Trpo:0.331354	Bove:0.38

0.310886	Simi:0.321523	Cuhy:0.318017	Pope:-
Eixo 6:	Sopt:0.464127	Gasp:-0.455078	Ergl:-
	Stve:0.362329	Sesp:0.328465	Acau:-
0.297781	Trpo:-0.297781	Badr:0.294286	Sipa:-
0.291684	Dise:0.271929	Anar:0.267585	
0.263617	Brsu:-0.26143		

APÊNDICE 14. Análises univariadas do bss.

=====

ASSISTAT Versão 7.4 beta (2006) - <http://assistat.sites.uol.com.br>

Por Francisco de Assis S. e Silva UAEA-CTRN-UFCG Campina Grande-PB

=====

Arquivo: temporário Data: 21/1/2007 Hora: 12:35:44

EXPERIMENTO EM PARCELAS SUBDIVIDIDAS

QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	195075.00000	97537.50000	0.0488 ns
Trat-a(Ta)	1	11097600.00000	11097600	5.5552 ns
Resíduo-a	2	3995425.00000	1997712.50000	
Parcelas	5	15288100.00000		
Trat-b(Tb)	3	5963033.33333	1987677.77778	1.3038 ns
Int. TaxTb	3	4325366.66667	1441788.88889	0.9458 ns
Resíduo-b	12	18293700.00000	1524475.00000	
Total	23	43870200.00000		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p-valor < .01)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade (p-valor < .05)

ns não significativo (p-valor >= .05)

Trat-a = Tratamentos-a (Tratamentos das parcelas)

Trat-b = Tratamentos-b (Tratamentos das subparcelas)

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

 1 2103.75000 a
 2 2103.75000 a
 3 1912.50000 a

DMSB = 4137.63200

Médias de trat-a

 1 1360.00000 a
 2 2720.00000 a

DMS-a = 2484.81000

Médias de trat-b

 1 1615.00000 a
 2 2833.33300 a
 3 2096.66700 a
 4 1615.00000 a

DMS-b = 2117.06300

----- MÉDIAS DE INTERAÇÃO -----

Médias Trat-a x Trat-b

		Trat-b		
Trat-a	-----	1	2	3
1	-----	793.3333 aA	2436.6670 aA	793.3333 bA
2	-----	2436.6670 aA	3230.0000 aA	3400.0000 aA

 Continuação
 Médias Trat-a x Trat-b

Trat-b
 Trat-a -----
 4

1 1416.6670 aA
 2 1813.3330 aA

DMS para colunas = 2279.1890 DMS para linhas = 2993.9790
 Classific.c/letras minúsculas Classific.c/letras maiúsculas

 MG = 2040.00000 CV%-a = 69.28454 CV%-b = 60.52433

As médias seguidas pela mesma letra não diferem
 estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste
 de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

DADOS

1360 510 510
 1360 850 5100
 170 1020 1190
 2720 1360 170
 1700 4250 1360
 3400 2890 3400
 4080 3740 2380
 2040 2210 1190

SIGLAS E ABREVIACOES

UFCG = Universidade Federal de Campina Grande

CTRN = Centro de Tecnologia e Recursos Naturais

UAEA = Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola

F.V. = Fonte de variação G.L. = Graus de liberdade

S.Q. = Soma de quadrado Q.M. = Quadrado médio

F = Estatística do teste F MG = Média geral

CV% = Coeficiente de variação em %

DMS = Diferença mínima significativa

NOTA

Quando o F fica muito próximo mas não atinge a significância poderá haver diferença significativa entre a maior e a menor média. Também poderá não haver diferença significativa entre médias quando o F é significativo porém muito próximo da não significância. Isso é limitação da aplicação conjunta dos testes F e de Tukey, citada por Frederico Pimentel Gomes no seu livro; Curso de EXTATSTICA EXPERIMENTAL(ver o item 3.3)

APÊNDICE 15. Rol das espécies presentes nos três levantamentos florísticos com suas respectivas abundância-coberturas relativas tomando por base os índices da escala de Van der Maarel. Margem de estrada, Fazenda São Lucas, Rio Pardo / RS. Janeiro, 2005 e 2006 e junho 2006.

ESPÉCIES (57)	FLORÍSTICAS (%) COBERTURA		
	1º	2º	3º
<i>Acanthospermum australe</i>	0,1	1,0	0,0
<i>Ambrosia elatior</i>	0,0	0,1	0,0
<i>Anagallis minima</i>	0,0	0,0	1,3
<i>Aspilia montevidensis</i>	0,0	0,2	0,0
<i>Aster squamatus</i>	0,1	0,3	0,0
<i>Axonopus affinis</i>	0,0	0,0	0,2
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	0,0	0,0	0,5
<i>Baccharis trimera articulata</i>	0,5	0,1	0,4
<i>Bidens pilosa</i>	0,0	0,0	0,1
<i>Borreria verticillata</i>	0,0	0,2	0,0
<i>Bowlesia incana</i>	0,0	0,0	0,1
<i>Brachiaria decumbens</i>	0,0	0,0	0,1
<i>Chenopodium sp</i>	0,0	0,1	0,0
<i>Coelorachis selloana</i>	0,0	0,0	0,2
<i>Coniza canadensis</i>	1,5	7,1	0,0
<i>Conyza bonariense</i>	0,0	1,9	0,1
<i>Cuphea glutinosa</i>	0,1	2,0	0,0
<i>Cynodon dactylon</i>	0,0	0,1	0,0
<i>Cyperus luzulae</i>	0,8	0,5	0,0
<i>Cyperus reflexus</i>	0,0	0,1	0,0
<i>Cyperus rotundus</i>	0,6	0,0	0,0
<i>Cyperus sp. (2)</i>	0,0	1,4	0,6
<i>Desmodium incanum</i>	3,8	0,5	0,7
<i>Dichondra sericea</i>	0,3	2,7	2,4
<i>Elephantopus mollis</i>	0,0	0,1	0,0
<i>Eleusine tristachia</i>	0,1	0,1	0,1
<i>Eragrostis aeroides</i>	0,0	0,1	1,9
<i>Eragrostis plana</i>	70,3	13,8	12,3
<i>Eryngium horridum</i>	1,0	0,6	0,8
<i>Facelis apiculata</i>	0,0	0,0	0,5
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	0,0	0,1	0,0
<i>Gamochoaeta spicata</i>	0,0	0,4	0,0
<i>Glandularia pulchella</i>	0,1	4,9	3,1
<i>Gomphrena sp</i>	0,0	0,0	0,1
<i>Heimia salicifolia</i>	0,0	0,1	1,7
<i>Heliotropium indicum</i>	0,0	0,0	0,1
<i>Hybanthus parviflorus</i>	0,0	0,9	0,0
<i>Hydrocotyle exigua</i>	0,0	0,3	0,0
<i>Hypoxis decumbens</i>	0,1	0,7	0,8
<i>Killinga brevifolia</i> Rottb.	0,0	0,6	1,0

<i>Megathyrsus maximus</i>	0,0	13,3	16,5
<i>Melinis minutiflora</i>	0,0	0,0	0,1
<i>Mollugo verticillata</i>	0,1	0,0	0,0
<i>Oxalis corniculata</i>	0,0	0,0	0,2
<i>Oxalis corymbosa</i> DC.	0,0	0,2	4,1
<i>Panicum sabulorum</i>	0,0	0,2	0,0
<i>Paronychia</i> sp.	0,0	0,0	0,0
<i>Paspalum notatum</i>	0,2	0,0	1,3
<i>Paspalum plicatum</i>	3,0	1,7	4,3
<i>Paspalum regnellii</i>	0,0	5,5	4,2
<i>Paspalum urvillei</i>	0,3	9,0	4,9
<i>Pavonia</i> sp.	0,1	0,4	0,0
<i>Piptochaetium montevidense</i>	1,4	5,5	4,7
<i>Piptochaetium stipoides</i>	0,0	0,1	0,0
<i>Plantago australis</i>	0,2	0,5	0,4
<i>Poligono pericaria</i>	0,0	0,0	0,7
<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	0,1	0,2	0,0
<i>Pterocaulon angustifolium</i>	0,9	0,0	0,1
<i>Pterocaulon balansae</i>	0,2	0,4	0,0
<i>Relbunium vile</i>	0,0	1,8	3,7
<i>Richardia brasiliensis</i>	1,4	1,6	0,6
<i>Rumex crispus</i>	0,0	0,3	1,4
<i>Schizachyrium microstachyum</i>	1,0	0,0	0,0
<i>Scutellaria racemosa</i>	0,6	0,2	0,0
<i>Senecio brasiliensis</i>	0,1	0,0	0,4
<i>Senecio pinnatus</i>	0,0	0,0	0,1
<i>Setaria geniculata</i>	0,0	0,0	0,5
<i>Setaria parviflora</i>	0,3	0,2	0,0
<i>Setaria sphacelata</i>	0,0	11,7	15,5
<i>Sida rhombifolia</i>	2,4	1,7	0,9
<i>Sisyrinchium micranthum</i>	0,7	0,0	0,0
<i>Solanum americanum</i>	0,0	0,1	0,0
<i>Solanum sisymbriifolium</i>	0,0	0,2	0,0
<i>Solidago chilensis</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Soliva pterosperma</i>	0,0	0,1	1,7
<i>Sorgastrum</i> sp	0,0	0,0	0,1
<i>Sperobolus indicus</i>	0,0	0,1	0,0
<i>Stachys petiolosa</i>	0,0	0,0	0,2
<i>Stemodia verticillata</i>	0,2	0,0	0,0
<i>Stipa setigera</i>	0,1	0,1	0,0
<i>Tibouchina gracilis</i>	0,1	0,1	0,0
<i>Tradescantia albiflora</i>	0,6	0,7	0,1
<i>Urtica circularis</i>	0,0	0,0	0,1
<i>Verbena bonariensis</i>	1,3	2,8	2,6
<i>Vernonia nudiflora</i>	4,4	0,1	1,4
<i>Walenbergia linarioides</i>	0,3	0,2	0,0
TOTAL	100,0	100,0	100,0

APÊNDICE 16. Análise multivariada de agrupamentos da florística 3.

ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS

Sat Jan 20 16:05:48 2007

Status da análise:

Arquivo de dados: flor3.txt

Dimensões: 24 unidades amostrais, 50 variáveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformação escalar: (0) nenhuma

Transformação vetorial: (0) nenhuma

Medida de semelhança: (18) distância de corda, (1) entre unidades amostrais

Escores de ordenação disponíveis: (1) análise de coordenadas principais

Sessão esta armazenada em arquivo.

Critério de agrupamento: (3) soma de quadrados (Ward)

Agrupamento hierárquico:

Passo	SQdentro	SQentre	Grupo formado
1	0.10528	0.10528	4 8
2	0.11517	0.11517	6 9
3	0.12543	0.12543	5 15
4	0.27362	0.14819	5 15 24
5	0.14943	0.14943	2 7
6	0.15293	0.15293	10 19
7	0.15753	0.15753	20 21
8	0.27385	0.16857	4 8 14
9	0.32746	0.21229	6 9 11
10	0.21907	0.21907	18 22
11	0.38462	0.22709	12 20 21
12	0.705	0.22811	2 7 6 9 11
13	0.23119	0.23119	17 23
14	0.64915	0.26453	12 20 21 13
15	0.59057	0.31695	1 5 15 24
16	1.102	0.45289	12 20 21 13 16

17	0.95414	0.46122	4 8 14 18 22
18	1.2555	0.51204	1 5 15 24 10 19
19	1.8824	0.78039	3 12 20 21 13 16
20	3.3197	1.2061	3 12 20 21 13 16 17 23
21	5.4225	1.3977	2 7 6 9 11 3 12 20 21 13 16 17 23
22	8.6255	1.9475	1 5 15 24 10 19 2 7 6 9 11 3 12 20 21 13 16 17 23
23	12.292	2.7122	1 5 15 24 10 19 2 7 6 9 11 3 12 20 21 13 16 17 23 4 8 14 18 22

Partições em grupos em cada nível de agrupamento (na):

Objetos:	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
20	21	22	23	24
2 grupos (na = 8.6255):		1	1	1
2	1	1	1	2
1	1	1	1	1
2	1	1	1	2
1	1	1	2	1
1				
3 grupos (na = 5.42246):		1	2	2
3	1	2	2	3
2	1	2	2	2
3	1	2	2	3
1	2	2	3	2
1				
4 grupos (na = 3.31971):		1	2	3
4	1	2	2	4
2	1	2	3	3
4	1	3	3	4
1	3	3	4	3
1				
5 grupos (na = 1.88242):		1	2	3
4	1	2	2	4
2	1	2	3	3
4	1	3	5	4
1	3	3	4	5
1				

6 grupos (na = 1.25554):	1	2	3
4	1	2	4
2	1	2	5
4	1	5	6
1	5	5	4
1			6
7 grupos (na = 1.10203):	1	2	3
4	1	2	4
2	5	2	6
4	1	6	7
5	6	6	4
1			7
8 grupos (na = 0.954136):	1	2	3
4	1	2	4
2	5	2	6
4	1	7	8
5	6	6	4
1			8
9 grupos (na = 0.704997):	1	2	3
4	1	2	4
2	5	2	6
4	1	7	8
5	6	6	9
1			8
10 grupos (na = 0.649147):	1	2	3
4	1	5	2
5	6	5	7
4	1	8	9
6	7	7	10
1			9
11 grupos (na = 0.590572):	1	2	3
4	1	5	2
5	6	5	7
4	1	9	10
6	7	7	11
1			10
12 grupos (na = 0.384617):	1	2	3
4	5	6	2
6	7	6	8
4	5	10	11
7	8	8	12
5			11
13 grupos (na = 0.327461):	1	2	3
4	5	6	2
6	7	6	8

4	5	10	11	12
7	13	13	12	11
5				
14 grupos (na = 0.27385):		1	2	3
4	5	6	2	4
6	7	8	9	10
4	5	11	12	13
7	14	14	13	12
5				
15 grupos (na = 0.27362):		1	2	3
4	5	6	2	4
6	7	8	9	10
11	5	12	13	14
7	15	15	14	13
5				
16 grupos (na = 0.23119):		1	2	3
4	5	6	2	4
6	7	8	9	10
11	5	12	13	14
7	15	15	14	13
16				
17 grupos (na = 0.219069):		1	2	3
4	5	6	2	4
6	7	8	9	10
11	5	12	13	14
7	15	15	14	16
17				
18 grupos (na = 0.157528):		1	2	3
4	5	6	2	4
6	7	8	9	10
11	5	12	13	14
7	15	15	16	17
18				
19 grupos (na = 0.152927):		1	2	3
4	5	6	2	4
6	7	8	9	10
11	5	12	13	14
7	15	16	17	18
19				
20 grupos (na = 0.149427):		1	2	3
4	5	6	2	4
6	7	8	9	10
11	5	12	13	14
15	16	17	18	19
20				

21 grupos (na = 0.125431):	1	2	3
4	5	6	7
6	8	9	10
12	5	13	14
16	17	18	19
21			20
22 grupos (na = 0.11517):	1	2	3
4	5	6	7
6	8	9	10
12	13	14	15
17	18	19	20
22			21
23 grupos (na = 0.105277):	1	2	3
4	5	6	7
8	9	10	11
13	14	15	16
18	19	20	21
23			22
24 grupos (na = 0):	1	2	3
5	6	7	8
10	11	12	13
15	16	17	18
20	21	22	23
			24

SAMPLER

Autoreamostragem ('bootstrap')

Número de unidades amostrais agregadas a cada passo de amostragem: 1
(iniciando com 6 unidades amostrais)

Atributo avaliado na amostra: nitidez da estrutura de grupos (G*)

Foram consideradas partições com 2 ate 5 grupos.

Sat Jan 20 16:06:56 2007

Tempo decorrido: 33.0114 segundos

Número de passos de amostragem de tamanho 1 (iniciando com 6 unidades amostrais): 19

Inicializador do gerador de numeros aleatórios: 1169309182

Tamanho das amostras em 19 passo(s) de amostragem:

6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	

Média do atributo da amostra (G^*) gerado em 1000 iterações de autoreamostragem ('bootstrap'):

2 grupos:	0.9162	0.91572	0.91271	0.9125	0.91247
	0.91451	0.91599	0.91715	0.91898	0.92062
	0.92313	0.92506	0.92692	0.9275	0.92954
	0.93047	0.93214	0.93297	0.93553	
3 grupos:	0.90832	0.90887	0.90824	0.90814	0.90789
	0.90775	0.91017	0.91159	0.91287	0.914
	0.91676	0.91918	0.92069	0.92205	0.9239
	0.92519	0.92669	0.92777	0.92916	
4 grupos:	0.90423	0.90696	0.90833	0.91009	0.91211
	0.9134	0.9161	0.91716	0.91924	0.92045
	0.92161	0.92401	0.92485	0.92645	0.92864
	0.92952	0.93136	0.93307	0.93515	
5 grupos:	0.88729	0.89589	0.90054	0.90476	0.90819
	0.91396	0.91692	0.92017	0.92329	0.92595
	0.92824	0.93077	0.93326	0.9355	0.93719
	0.93904	0.94198	0.9433	0.94463	

Probabilidades $P(G_{Null} \leq G^*)$ geradas em 1000 iterações de autoreamostragem ('bootstrap'):

2 grupos:	0.214	0.211	0.215	0.208	0.199
	0.201	0.222	0.224	0.237	0.243
	0.246	0.25	0.251	0.241	0.244
	0.247	0.262	0.255	0.261	
3 grupos:	0.149	0.13	0.119	0.118	0.113
	0.111	0.118	0.125	0.128	0.131
	0.147	0.138	0.157	0.162	0.152
	0.159	0.162	0.16	0.161	
4 grupos:	0.104	0.124	0.111	0.11	0.118
	0.106	0.101	0.102	0.093	0.109
	0.108	0.118	0.105	0.116	0.125
	0.119	0.14	0.13	0.127	
5 grupos:	0.044	0.064	0.079	0.088	0.088
	0.097	0.104	0.113	0.117	0.122
	0.133	0.129	0.147	0.152	0.144
	0.152	0.154	0.154	0.154	

 ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS

Sat Jan 20 16:12:12 2007

Status da análise:

Arquivo de dados: flor3.txt

Dimensões: 24 unidades amostrais, 50 variáveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformação escalar: (0)nenhuma

Transformação vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhança: (18)distância de corda, (1)entre unidades amostrais

Escores de ordenação disponíveis: (1)análise de coordenadas principais

Sessão esta armazenada em arquivo.

Critério de agrupamento: (3)soma de quadrados (Ward)

Agrupamento hierárquico:

Passo	SQdentro	SQentre	Grupo formado
1	0.10528	0.10528	4 8
2	0.11517	0.11517	6 9
3	0.12543	0.12543	5 15
4	0.27362	0.14819	5 15 24
5	0.14943	0.14943	2 7
6	0.15293	0.15293	10 19
7	0.15753	0.15753	20 21
8	0.27385	0.16857	4 8 14
9	0.32746	0.21229	6 9 11
10	0.21907	0.21907	18 22
11	0.38462	0.22709	12 20 21
12	0.705	0.22811	2 7 6 9 11
13	0.23119	0.23119	17 23
14	0.64915	0.26453	12 20 21 13
15	0.59057	0.31695	1 5 15 24
16	1.102	0.45289	12 20 21 13 16
17	0.95414	0.46122	4 8 14 18 22

18	1.2555	0.51204	1 5 15 24 10 19
19	1.8824	0.78039	3 12 20 21 13 16
20	3.3197	1.2061	3 12 20 21 13 16 17 23
21	5.4225	1.3977	2 7 6 9 11 3 12 20 21 13 16 17 23
22	8.6255	1.9475	1 5 15 24 10 19 2 7 6 9 11 3 12 20 21 13 16 17 23
23	12.292	2.7122	1 5 15 24 10 19 2 7 6 9 11 3 12 20 21 13 16 17 23 4 8 14 18 22

Partições em grupos em cada nível de agrupamento (na):

Objetos:	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
20	21	22	23	24
2 grupos (na = 8.6255):		1	1	1
2	1	1	1	2
1	1	1	1	1
2	1	1	1	2
1	1	1	2	1
1				
3 grupos (na = 5.42246):		1	2	2
3	1	2	2	3
2	1	2	2	2
3	1	2	2	3
1	2	2	3	2
1				
4 grupos (na = 3.31971):		1	2	3
4	1	2	2	4
2	1	2	3	3
4	1	3	3	4
1	3	3	4	3
1				
5 grupos (na = 1.88242):		1	2	3
4	1	2	2	4
2	1	2	3	3
4	1	3	5	4
1	3	3	4	5
1				
6 grupos (na = 1.25554):		1	2	3
4	1	2	2	4
2	1	2	5	5

4	1	5	6	4
1	5	5	4	6
1				
7 grupos (na = 1.10203):		1	2	3
4	1	2	2	4
2	5	2	6	6
4	1	6	7	4
5	6	6	4	7
1				
8 grupos (na = 0.954136):		1	2	3
4	1	2	2	4
2	5	2	6	6
4	1	7	8	4
5	6	6	4	8
1				
9 grupos (na = 0.704997):		1	2	3
4	1	2	2	4
2	5	2	6	6
4	1	7	8	9
5	6	6	9	8
1				
10 grupos (na = 0.649147):		1	2	3
4	1	5	2	4
5	6	5	7	7
4	1	8	9	10
6	7	7	10	9
1				
11 grupos (na = 0.590572):		1	2	3
4	1	5	2	4
5	6	5	7	8
4	1	9	10	11
6	7	7	11	10
1				
12 grupos (na = 0.384617):		1	2	3
4	5	6	2	4
6	7	6	8	9
4	5	10	11	12
7	8	8	12	11
5				
13 grupos (na = 0.327461):		1	2	3
4	5	6	2	4
6	7	6	8	9
4	5	10	11	12
7	13	13	12	11
5				

14 grupos (na = 0.27385):	1	2	3
4	5	6	4
6	7	8	10
4	5	11	13
7	14	14	12
5			
15 grupos (na = 0.27362):	1	2	3
4	5	6	4
6	7	8	10
11	5	12	14
7	15	15	13
5			
16 grupos (na = 0.23119):	1	2	3
4	5	6	4
6	7	8	10
11	5	12	14
7	15	15	13
16			
17 grupos (na = 0.219069):	1	2	3
4	5	6	4
6	7	8	10
11	5	12	14
7	15	15	16
17			
18 grupos (na = 0.157528):	1	2	3
4	5	6	4
6	7	8	10
11	5	12	14
7	15	15	17
18			
19 grupos (na = 0.152927):	1	2	3
4	5	6	4
6	7	8	10
11	5	12	14
7	15	16	18
19			
20 grupos (na = 0.149427):	1	2	3
4	5	6	4
6	7	8	10
11	5	12	14
15	16	17	19
20			
21 grupos (na = 0.125431):	1	2	3
4	5	6	4
6	8	9	11

12	5	13	14	15	
16	17	18	19	20	
21					
22 grupos (na = 0.11517):		1	2	3	
4	5	6	7	4	
6	8	9	10	11	
12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21	
22					
23 grupos (na = 0.105277):		1	2	3	
4	5	6	7	4	
8	9	10	11	12	
13	14	15	16	17	
18	19	20	21	22	
23					
24 grupos (na = 0):		1	2	3	4
5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	
15	16	17	18	19	
20	21	22	23	24	

SAMPLER

Autoreamostragem ('bootstrap')

Número de unidades amostrais agregadas a cada passo de amostragem: 1
(iniciando com 8 unidades amostrais)

Atributo avaliado na amostra: nitidez da estrutura de grupos (G*)

Foram consideradas partições com 2 ate 7 grupos.

Sat Jan 20 16:13:50 2007

Tempo decorrido: 71.9922 segundos

Número de passos de amostragem de tamanho 1 (iniciando com 8 unidades amostrais): 17

Inicializador do gerador de números aleatórios: 1169309556

Tamanho das amostras em 17 passo(s) de amostragem:

8	9	10	11	12
13	14	15	16	17

	18 23	19 24	20	21	22
Media do atributo da amostra (G^*) gerado em 1000 iterações de autoreamostragem ('bootstrap'):					
2 grupos:	0.91541 0.92252 0.92966 0.93848	0.91674 0.92316 0.93126 0.94035	0.91707 0.92567 0.93145	0.91715 0.92567 0.93265	0.91909 0.92731 0.93484
3 grupos:	0.90558 0.90908 0.92112 0.92938	0.90585 0.9112 0.92263 0.92946	0.90684 0.9141 0.9227	0.90622 0.91596 0.9253	0.907 0.91821 0.9269
4 grupos:	0.90596 0.91475 0.92472 0.93177	0.90748 0.91611 0.92609 0.93244	0.9092 0.91818 0.92709	0.91024 0.92073 0.92861	0.91258 0.92312 0.92977
5 grupos:	0.89736 0.9178 0.93217 0.9433	0.90101 0.9205 0.93448 0.94467	0.90554 0.92417 0.93775	0.9099 0.92589 0.93996	0.91369 0.92969 0.94143
6 grupos:	0.88561 0.91262 0.92808 0.93937	0.89264 0.91555 0.93003 0.94147	0.89893 0.91984 0.93308	0.90409 0.92239 0.93631	0.90833 0.92577 0.93793
7 grupos:	0.86943 0.90373 0.9202 0.93227	0.87848 0.90699 0.92302 0.93344	0.88658 0.91144 0.92562	0.89432 0.91436 0.9281	0.89881 0.9176 0.9306

Probabilidades $P(G_{Null} \leq G^*)$ geradas em 1000 iterações de autoreamostragem ('bootstrap'):					
2 grupos:	0.215 0.247 0.257 0.297	0.22 0.256 0.261 0.295	0.224 0.254 0.258	0.24 0.253 0.271	0.221 0.283 0.273
3 grupos:	0.11 0.118 0.146 0.163	0.122 0.128 0.153 0.16	0.116 0.141 0.162	0.112 0.127 0.16	0.117 0.147 0.179
4 grupos:	0.115 0.091	0.108 0.089	0.087 0.102	0.096 0.101	0.106 0.096

	0.123	0.106	0.119	0.118	0.113
	0.131	0.114			
5 grupos:	0.063	0.074	0.064	0.086	0.088
	0.101	0.098	0.101	0.124	0.137
	0.126	0.132	0.145	0.138	0.148
	0.126	0.135			
6 grupos:	0.012	0.02	0.028	0.033	0.036
	0.054	0.047	0.054	0.069	0.073
	0.067	0.073	0.085	0.085	0.105
	0.079	0.096			
7 grupos:	0.002	0.004	0.013	0.009	0.017
	0.029	0.016	0.022	0.026	0.033
	0.034	0.038	0.045	0.039	0.045
	0.049	0.051			

APÊNDICE 17. Análise multivariada de ordenação da florística 3.

ORDENAÇÃO

Sat Jan 20 16:00:27 2007

Status da análise:

Arquivo de dados: flor3.txt

Dimensões: 24 unidades amostrais, 50 variáveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformação escalar: (0)nenhuma

Transformação vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhança: (18)distância de corda, (1)entre unidades amostrais

Sessão esta armazenada em arquivo.

Método de ordenação: (1)análise de coordenadas principais

Número de autovalores >0.0001: 23

Autovalores:	2.972	2.1512	1.7574	1.4219	0.82028
	0.66128	0.49286	0.35553	0.31681	0.25288
	0.21702	0.1619	0.14912	0.12392	0.090831
	0.081872	0.071135	0.057197	0.049291	0.036664
	0.027388	0.011945	0.011372		

Porcentagem:	24.178	17.501	14.298	11.568
	6.6734	5.3799	4.0097	2.5774
	2.0573	1.7656	1.3172	1.0082
	0.73895	0.66607	0.57872	0.401
	0.29828	0.22281	0.097179	0.092516

Escores de unid.amostrais nos primeiros 6 componentes:

Eixo 1:	0.31354	0.15313	0.070674	-0.77562	0.43678
	0.18925	0.1708	-0.74986	0.18469	0.30261
	0.17199	0.078419	0.11	-0.70322	0.37222
	-0.0061545	0.024034	-0.49398	0.21301	0.06325
	0.051947	-0.43666	-0.091829	0.35099	
Eixo 2:	-0.2586	0.3548	-0.0073755	-0.16275	-0.55616
	0.38359	0.35378	-0.15417	0.40632	-0.15141
	0.38534	0.2068	0.25769	-0.18529	-0.4107
	0.048706	0.17941	-0.013056	-0.23812	0.17148
	0.19283	-0.11225	0.020981	-0.71185	

Eixo 3:	-0.12153	-0.27655	0.044514	-0.3236	-0.31703
	-0.35644	-0.31312	-0.27417	-0.3461	-0.14436
	-0.20143	0.24442	0.12534	-0.038925	-0.026125
	0.41469	0.35757	-0.10061	0.17887	0.35748
	0.33614	0.27891	0.48906	0.013022	
Eixo 4:	0.046697	-0.1354	-0.12236	-0.16149	-0.14625
	-0.023397	-0.019112	-0.005195	-0.076065	0.10197
	0.02993	0.19165	0.12557	0.10832	0.075588
	0.25839	-0.4668	0.15673	0.1795	0.26257
	0.30525	0.19958	-0.83995	-0.045733	
Eixo 5:	-0.094011	-0.20592	-0.76883	0.090201	0.099491
	0.039955	0.056131	-0.020712	0.0082316	0.01778
	0.21383	0.099968	0.015495	0.054409	0.13054
	-0.15298	0.11792	0.015148	0.00082213	0.13877
	0.073362	-0.069861	0.097482	0.042776	
Eixo 6:	-0.25059	-0.0033927	0.07373	-0.011799	-0.049616
	-0.018037	-0.039869	0.013541	-0.033166	0.28406
	-0.0059401	-0.30123	0.20158	-0.018801	0.10353
	-0.3272	0.14783	-0.060437	0.34118	0.16574
	-0.13599	0.17758	-0.073132	-0.17959	

Coeficientes de correlação entre descritores originais e eixos da ordenação:

variáveis	Eixo 1 Eixo 6	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4	Eixo 5
1	0.20351 0.17462	0.34094	0.041332	-0.31805	-0.25795
2	0.19729 -0.19402	0.32277	-0.16632	0.26393	0.084747
3	-0.031541 0.64658	-0.0061955	0.62016	0.41814	0.057085
4	0.062756 0.19963	0.21832	-0.052369	-0.084243	-0.84162
5	0.43834 0.10256	0.67074	-0.50383	0.17186	0.17715
6	0.065181 0.25322	0.17947	0.096584	0.10757	0.017477
7	0.31386 0.11807	0.079821	-0.336	-0.074734	-0.19353
8	0.30101 0.020225	0.093284	0.32594	0.067373	0.31475
9	-0.041314 -0.36799	-0.062988	0.71389	0.38988	0.012764

10	-0.096226 0.18136	-0.035776	0.082449	0.39803	-0.65969
11	0.40325 -0.40814	0.28022	-0.38664	0.016596	-0.28772
12	-0.0062036 -0.18987	0.15687	0.25042	0.54756	0.057301
13	0.038143 0.34363	-0.027683	0.23105	0.26718	0.029951
14	0.072835 -0.23938	-0.13431	0.59714	0.35277	0.13876
15	-0.12591 0.16397	-0.027561	0.0076639	0.20421	-0.15462
16	-0.067261 -0.33257	-0.14605	0.030699	0.2004	-0.01048
17	-0.44432 0.01701	-0.10738	-0.21126	-0.0044503	-0.02336
18	0.12777 0.22175	0.11693	0.30143	0.35641	0.17286
19	0.14093 -0.21174	0.38914	-0.13171	0.011529	-0.0081392
20	-0.031591 -0.026241	-0.14775	0.25193	-0.27377	0.15597
21	0.01603 -0.07483	0.023602	-0.20672	-0.0065743	-0.41024
22	-0.050227 -0.11115	0.34403	0.066858	0.05838	0.19489
23	-0.094219 -0.24563	-0.049623	-0.17401	0.092546	-0.17702
24	0.10121 -0.050082	0.24639	-0.24128	-0.016372	0.063309
25	-0.043255 -0.074039	0.2494	-0.27663	0.0064215	0.01658
26	0.033159 -0.36067	0.33895	0.37269	0.42996	0.26587
27	-0.0019803 0.084205	0.031664	0.36573	-0.16746	-0.2102
28	0.014241 0.1857	0.12495	0.27552	-0.39988	0.133
29	0.087873 -0.057019	0.12134	-0.51169	-0.090412	0.0165

30	0.55112 0.026601	-0.81188	-0.17631	0.011605	0.050284
31	0.12086 0.52017	-0.012113	0.37062	-0.025018	0.13666
32	0.11214 -0.022657	0.26716	-0.27466	-0.020043	0.045064
33	-0.084072 0.15456	0.13151	-0.56734	-0.19245	-0.39629
34	-0.011257 -0.15824	0.065011	0.30676	0.16672	-0.75435
35	-0.93686 0.026216	-0.22221	-0.24598	0.072174	0.061846
36	-0.068483 0.038445	0.098523	0.43867	-0.87231	0.092251
37	0.18579 -0.31479	-0.18011	-0.093642	0.040003	-0.10603
38	0.087505 0.011892	-0.050111	0.010145	-0.092615	-0.87557
39	0.1542 -0.40055	0.15298	0.29214	0.36264	-0.047217
40	0.098866 0.056593	0.19209	-0.14631	-0.15959	-0.74508
41	0.041877 0.092617	-0.0051368	0.0343	-0.10482	-0.86714
42	0.10601 -0.33172	0.29341	-0.014732	0.091847	0.096885
43	0.10944 -0.041662	0.28299	-0.26669	-0.065161	0.0092842
44	0.10944 -0.041662	0.28299	-0.26669	-0.065161	0.0092842
45	0.17931 0.35683	-0.10545	-0.11124	0.087355	0.020054
46	0.065181 0.25322	0.17947	0.096584	0.10757	0.017477
47	-0.41669 -0.023617	-0.12905	-0.029994	0.09279	0.061367
48	-0.0036468 -0.41101	0.033923	0.31954	0.22135	-0.17254
49	-0.0036468 -0.41101	0.033923	0.31954	0.22135	-0.17254

50 0.014241 0.12495 0.27552 -0.39988 0.133
 0.1857

Descritores originais com coeficientes de correlação mais altos:

Eixo 1: 35:-0.93686230:0.551125 17:-0.4443235:0.438341 47:-
 0.416689 11:0.403254 7:0.313858 8:0.301009 1:0.203512 2:0.197285
 37:0.185787 45:0.179308

Eixo 2: 30:-0.8118815:0.670739 19:0.389142 22:0.34403 1:0.340944
 26:0.338948 2:0.322766 42:0.293407 43:0.282994 44:0.282994
 11:0.280224 32:0.26716

Eixo 3: 9:0.71389 3:0.620161 14:0.597139 33:-0.56734129:-
 0.511691 5:-0.503833 36:0.438666 11:-0.38663626:0.372685 31:0.37062
 27:0.365733 7:-0.336004

Eixo 4: 36:-0.87230812:0.54756 26:0.429962 3:0.418141 28:-
 0.399883 50:-0.39988310:0.398033 9:0.38988 39:0.362637 18:0.356411
 14:0.352775 1:-0.318048

Eixo 5: 38:-0.87556941:-0.8671414:-0.841622 34:-0.75434740:-
 0.745078 10:-0.65968821:-0.41024333:-0.3962898:0.314745 11:-
 0.287724 26:0.265875 1:-0.257955

Eixo 6: 3:0.64658 31:0.520173 48:-0.41101249:-0.41101211:-
 0.408139 39:-0.4005559:-0.367989 26:-0.36066745:0.35683 13:0.343627
 16:-0.33256542:-0.331717

SAMPLER

Autoreamostragem ('bootstrap')

 Número de unidades amostrais agregadas a cada passo de amostragem: 1
 (iniciando com 4 unidades amostrais)

Atributo avaliado na amostra: estabilidade da ordenação.

Foram considerados ate 3 eixos de ordenação.

Escores de ordenação de referência:

Unidades amostrais:		1	2	3
	4	5	6	7
	8	9	10	11
	12	13	14	15
	16	17	18	19
	20	21	22	23
	24			

Escores no eixo de ordenação 1:	0.313543	0.15313	0.0706739
-0.775619	0.436778	0.18925	0.170804
0.184693	0.302609	0.171986	0.0784193
-0.703223	0.372215	-0.00615446	0.0240344
0.21301	0.06325	0.0519475	-0.436662
0.350986			-0.0918289
Escores no eixo de ordenação 2:	-0.258602	0.3548	-0.00737546
-0.162746	-0.556163	0.38359	0.353776
0.406325	-0.151405	0.385343	0.206804
-0.185286	-0.410705	0.0487063	0.179406
-0.238122	0.171484	0.192833	-0.112249
-0.711853			0.0209809
Escores no eixo de ordenação 3:	-0.121526	-0.276552	0.0445138
-0.323603	-0.317032	-0.356444	-0.313122
-0.346105	-0.144365	-0.201435	0.244419
-0.0389249	-0.0261252	0.414691	0.357568
0.178867	0.357484	0.336138	0.278907
0.0130216			0.489056

Sat Jan 20 16:01:22 2007

Tempo decorrido: 34.18 segundos

Número de passos de amostragem de tamanho 1 (iniciando com 4 unidades amostrais): 21

Inicializador do gerador de números aleatórios: 1169308847

Tamanho das amostras em 21 passo(s) de amostragem:	4
5	6
7	8
10	11
12	13
15	16
17	18
20	21
22	23
	24

Média do atributo da amostra (ρ^*) gerado em 1000 iterações de autreamostragem ('bootstrap'):

Tamanho da amostra:	4	5	6	7
8	9	10	11	12
13	14	15	16	17
18	19	20	21	22
23	24			

ρ^* medio:

Eixo 1:	0.826	0.78207	0.76559	0.76676	0.76184
	0.75658	0.74922	0.74925	0.74855	0.7535
	0.7571	0.76253	0.7645	0.77118	0.77823

	0.7837 0.80107	0.78975	0.79532	0.79657	0.79918
Eixo 2:	0.85799 0.74374 0.73755 0.74495 0.74407	0.80409 0.73129 0.73645 0.74369	0.76803 0.73162 0.73353 0.74107	0.75171 0.72649 0.73175 0.74257	0.74432 0.73575 0.73825 0.74361
Eixo 3:	0.92425 0.87324 0.86028 0.86154 0.86525	0.915 0.86844 0.86661 0.86484	0.8998 0.86613 0.863 0.86464	0.88849 0.86355 0.8636 0.8633	0.87777 0.86412 0.86111 0.86259

Probabilidades $P(\text{roRnd} \geq \text{ro}^*)$ geradas em 1000 iterações de autreamostragem ('bootstrap'):

Tamanho da amostra:	4	5	6	7	
8	9	10	11	12	
13	14	15	16	17	
18	19	20	21	22	
23	24				
Eixo 1:	0.423 0.425 0.437 0.425 0.443	0.442 0.445 0.442 0.438	0.459 0.437 0.455 0.439	0.453 0.433 0.444 0.44	0.425 0.441 0.446 0.435
Eixo 2:	0.47337 0.524 0.507 0.508 0.51	0.486 0.548 0.519 0.513	0.522 0.523 0.518 0.519	0.529 0.531 0.515 0.527	0.538 0.525 0.509 0.524
Eixo 3:	0.43563 0.402 0.395 0.385 0.381	0.39422 0.402 0.395 0.394	0.40886 0.404 0.393 0.39	0.40281 0.399 0.382 0.387	0.393 0.397 0.386 0.383

O número efetivo de iterações pode não ter sido o mesmo para todos os tamanhos de amostra e eixos de ordenação:

Tamanho da amostra:	4	5	6	7
8	9	10	11	12
13	14	15	16	17
18	19	20	21	22
23	24			

Eixo 1:	1000	1000	1000	1000	1000
	1000	1000	1000	1000	1000
	1000	1000	1000	1000	1000
	1000	1000	1000	1000	1000
	1000				
Eixo 2:	995	1000	1000	1000	1000
	1000	1000	1000	1000	1000
	1000	1000	1000	1000	1000
	1000	1000	1000	1000	1000
	1000				
Eixo 3:	769	969	993	998	1000
	1000	1000	1000	1000	1000
	1000	1000	1000	1000	1000
	1000	1000	1000	1000	1000
	1000				

APÊNDICE 18. Análise multivariada da congruência entre florística 3 e atributos de solo.

1 0.153797	0.161452	0.165175	0.164336	0.162724	0.16143
	0.159444	0.158389	0.155903	0.15326	0.150614
	0.14739	0.144273	0.14154	0.138004	0.134098
	0.12374	0.112752	ctc	arg	cte
	mg	zn	sb	ca	p
	cu	b	sbc	s	sac
	ph	al	mo	mn	k

The variables listed above are ordered by decreasing rank.CHARACTER-BASED COMMUNITY ANALYSIS SYNCSA v.2.2.4-----

-----ENVIRONMENTAL VARIABLES RANKING-----

-----Sat Jan 20 15:24:28 2007Session: flor3 Formatted data: flor3.formda

Ranking criterion: 2 (congruence environmental resemblance/community resemblance)Environmental data structure: Number of variables: 18 Vector transformation: 6 (centering and normalization within variables) Resemblance option: Euclidean distancesVegetation data structure: Data partition type: mixed Fuzzy transformation: none (crisp) Resemblance option: 10 (chord distance) Based on nominal resemblancesSEF

variable subset used:0.14754		sb	0.151584
cte	0.101992	sac	0.153797
0.117207	sbc	0.0741279	ph
arg	0.0747225	mo	-0.0112638
-0.0228084	k	0.14188	ca
mg	0.0744091	s	0.124088
0.144216	zn	0.0871419	b
mn	0.0782632	al	0.151212
sb	0.153118	ctc	cte
ctc	sac	0.138998	ctc
0.131549	ctc	ph	0.161452
arg	0.115754	ctc	mo
ctc	p	0.0675876	ctc
0.1484	ctc	ca	0.153686
mg	0.132391	ctc	s
ctc	cu	0.150554	ctc
0.137375	ctc	b	0.0801363
mn	0.126378	ctc	al
ctc	arg	sb	0.165175
arg	cte	0.148712	ctc
sac	0.154854	ctc	arg
0.149338	ctc	arg	ph
ctc	arg	mo	0.134218
arg	p	0.0912037	ctc
k	0.161965	ctc	arg
0.16497	ctc	arg	mg
ctc	arg	s	0.157371
arg	cu	0.161043	ctc
zn	0.154325	ctc	arg
0.105814	ctc	arg	mn
ctc	arg	al	0.163467
arg	cte	sb	0.152852
arg	cte	sac	0.156888
arg	cte	sbc	0.153047
arg	cte	ph	0.143689
arg	cte	mo	0.150098
arg	cte	p	0.113715
arg	cte	k	0.162095
arg	cte	ca	0.164336

arg	cte	mg	0.153917	ctc
arg	cte	s	0.158655	ctc
arg	cte	cu	0.16318	ctc
arg	cte	zn	0.156615	ctc
arg	cte	b	0.121363	ctc
arg	cte	mn	0.149777	ctc
arg	cte	al	0.16234	ctc
arg	cte	mg	sb	0.154278
ctc	arg	cte	mg	sac
0.157182	ctc	arg	cte	mg
sbc	0.154565	ctc	arg	cte
mg	ph	0.146815	ctc	arg
cte	mg	mo	0.155794	ctc
arg	cte	mg	p	0.124275
ctc	arg	cte	mg	k
0.161183	ctc	arg	cte	mg
ca	0.15504	ctc	arg	cte
mg	s	0.158424	ctc	arg
cte	mg	cu	0.162724	ctc
arg	cte	mg	zn	0.156971
ctc	arg	cte	mg	b
0.129453	ctc	arg	cte	mg
mn	0.151915	ctc	arg	cte
mg	al	0.16143	ctc	arg
cte	mg	zn	sb	0.154724
ctc	arg	cte	mg	zn
sac	0.157458	ctc	arg	cte
mg	zn	sbc	0.155844	ctc
arg	cte	mg	zn	ph
0.147966	ctc	arg	cte	mg
zn	mo	0.158465	ctc	arg
cte	mg	zn	p	0.128775
ctc	arg	cte	mg	zn
k	0.160539	ctc	arg	cte
mg	zn	ca	0.1564	ctc
arg	cte	mg	zn	s
0.158582	ctc	arg	cte	mg
zn	cu	0.15805	ctc	arg
cte	mg	zn	b	0.134333
ctc	arg	cte	mg	zn
mn	0.153318	ctc	arg	cte
mg	zn	al	0.15453	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
sac	0.156782	ctc	arg	cte
mg	zn	sb	sbc	0.155444
ctc	arg	cte	mg	zn
sb	ph	0.148492	ctc	arg
cte	mg	zn	sb	mo
0.159141	ctc	arg	cte	mg
zn	sb	p	0.132396	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
k	0.159444	ctc	arg	cte
mg	zn	sb	ca	0.155819
ctc	arg	cte	mg	zn
sb	s	0.157735	ctc	arg
cte	mg	zn	sb	cu
0.157299	ctc	arg	cte	mg
zn	sb	b	0.13679	ctc

arg	cte	mg	zn	sb
mn	0.153284	ctc	arg	cte
mg	zn	sb	al	0.153471
ctc	arg	cte	mg	zn
sb	ca	sac	0.155421	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	sbc	0.154238	ctc	arg
cte	mg	zn	sb	ca
ph	0.147935	ctc	arg	cte
mg	zn	sb	ca	mo
0.158389	ctc	arg	cte	mg
zn	sb	ca	p	0.133835
ctc	arg	cte	mg	zn
sb	ca	k	0.154502	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	s	0.156272	ctc	arg
cte	mg	zn	sb	ca
cu	0.155896	ctc	arg	cte
mg	zn	sb	ca	b
0.137559	ctc	arg	cte	mg
zn	sb	ca	mn	0.152339
ctc	arg	cte	mg	zn
sb	ca	al	0.153049	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	sac	0.155046	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	sbc	0.154187	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	ph	0.149572	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	mo	0.134493	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	k	0.154562	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	s	0.155903	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	cu	0.155503	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	b	0.137451	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	mn	0.151525	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	al	0.151179	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	cu	sac	0.152943
ctc	arg	cte	mg	zn
sb	ca	p	cu	sbc
0.152013	ctc	arg	cte	mg
zn	sb	ca	p	cu
ph	0.147917	ctc	arg	cte
mg	zn	sb	ca	p
cu	mo	0.134327	ctc	arg
cte	mg	zn	sb	ca
p	cu	k	0.152366	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	cu	s	0.15326
ctc	arg	cte	mg	zn
sb	ca	p	cu	b

0.136697	ctc	arg	cte	mg
zn	sb	ca	p	cu
mn	0.149737	ctc	arg	cte
mg	zn	sb	ca	p
cu	al	0.149125	ctc	arg
cte	mg	zn	sb	ca
p	cu	b	sac	0.150614
ctc	arg	cte	mg	zn
sb	ca	p	cu	b
sbc	0.149259	ctc	arg	cte
mg	zn	sb	ca	p
cu	b	ph	0.146044	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	cu	b	mo
0.133724	ctc	arg	cte	mg
zn	sb	ca	p	cu
b	k	0.149662	ctc	arg
cte	mg	zn	sb	ca
p	cu	b	s	0.135075
ctc	arg	cte	mg	zn
sb	ca	p	cu	b
mn	0.14761	ctc	arg	cte
mg	zn	sb	ca	p
cu	b	al	0.147035	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	cu	b	sbc
sac	0.147133	ctc	arg	cte
mg	zn	sb	ca	p
cu	b	sbc	ph	0.144161
ctc	arg	cte	mg	zn
sb	ca	p	cu	b
sbc	mo	0.132509	ctc	arg
cte	mg	zn	sb	ca
p	cu	b	sbc	k
0.14739	ctc	arg	cte	mg
zn	sb	ca	p	cu
b	sbc	s	0.134014	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	cu	b	sbc
mn	0.145601	ctc	arg	cte
mg	zn	sb	ca	p
cu	b	sbc	al	0.144273
ctc	arg	cte	mg	zn
sb	ca	p	cu	b
sbc	s	sac	0.144019	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	cu	b	sbc
s	ph	0.141681	ctc	arg
cte	mg	zn	sb	ca
p	cu	b	sbc	s
mo	0.131017	ctc	arg	cte
mg	zn	sb	ca	p
cu	b	sbc	s	k
0.13179	ctc	arg	cte	mg
zn	sb	ca	p	cu
b	sbc	s	mn	0.142853
ctc	arg	cte	mg	zn
sb	ca	p	cu	b

sbc	s	al	0.14154	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	cu	b	sbc
s	sac	ph	0.139274	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	cu	b	sbc
s	sac	mo	0.128721	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	cu	b	sbc
s	sac	k	0.130339	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	cu	b	sbc
s	sac	mn	0.140319	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	cu	b	sbc
s	sac	al	0.137066	ctc
arg	cte	mg	zn	sb
ca	p	cu	b	sbc
s	sac	ph	mo	0.126954
arg	cte	ph	mg	zn
ca	arg	cte	cu	b
s	ca	p	ph	k
ctc	s	sac	cte	mg
sb	ctc	arg	p	cu
sbc	sb	ca	sac	ph
0.128651	sbc	s	arg	cte
zn	0.138004	cte	ca	p
b	zn	sb	s	sac
mn	b	sbc	cte	arg
mg	al	0.134098	sb	ca
cu	mg	zn	sbc	s
ph	cu	b	mo	0.124308
cte	ph	al	mg	zn
p	arg	cte	cu	b
sac	ca	p	ph	al
ctc	s	sac	arg	cte
sb	0.126145	cte	ca	p
sbc	zn	sb	s	sac
k	b	sbc	0.122034	ctc
mg	al	mn	zn	sb
cu	cte	mg	b	sbc
ph	p	cu	al	mo
arg	sac	ph	arg	cte
ca	0.12374	cte	ca	p
s	zn	sb	s	sac
k	b	sbc	mn	0.112752
mg	al	mo	mg	zn
cu	arg	cte	cu	b
ph	ca	p	ph	al
ctc	s	sac		
sb	mn	k		
sbc				
mo				

APÊNDICE 19. Análise multivariada de agrupamentos da florística 1 e 3.

ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS

Sat Jan 20 17:10:58 2007

Status da análise:

Arquivo de dados: florística1e3.txt

Dimensões: 48 unidades amostrais, 68 variáveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformação escalar: (0)nenhuma

Transformação vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhança: (18)distância de corda, (1)entre unidades amostrais

Escores de ordenação disponíveis: (1)análise de coordenadas principais
Sessão esta armazenada em arquivo.

Critério de agrupamento: (3)soma de quadrados (Ward)

Agrupamento hierárquico:

Passo	SQdentro	SQentre	Grupo formado
1	0	0	3 4
2	0.00089539		0.00089539 3 4 24
3	0.0033548	0.0024594	3 4 24 23
4	0.0072211	0.0038663	3 4 24 23 17
5	0.0046438	0.0046438	10 22
6	0.013338	0.0061171	3 4 24 23 17 7
7	0.020022	0.0066838	3 4 24 23 17 7 8
8	0.028943	0.0089212	2 3 4 24 23 17 7 8
9	0.01634	0.011696	10 22 12
10	0.016717	0.016717	6 9
11	0.033933	0.017593	1 10 22 12
12	0.020311	0.020311	11 20
13	0.0809	0.030249	1 10 22 12 6 9
14	0.066795	0.037852	2 3 4 24 23 17 7 8 18
15	0.046156	0.046156	14 21
16	0.14779	0.046582	1 10 22 12 6 9 11 20
17	0.047676	0.047676	15 16
18	0.26832	0.053735	1 10 22 12 6 9 11 20 2 3 4 24 23 17 7 8
18			
19	0.18747	0.093638	14 21 15 16
20	0.10528	0.10528	28 32
21	0.10561	0.10561	13 35
22	0.37968	0.11135	1 10 22 12 6 9 11 20 2 3 4 24 23 17 7 8
18 5			
23	0.11517	0.11517	30 33
24	0.12543	0.12543	29 39
25	0.27362	0.14819	29 39 48
26	0.14943	0.14943	26 31
27	0.15293	0.15293	34 43

28	0.44657	0.15349	13 35 14 21 15 16
29	0.15753	0.15753	44 45
30	0.27385	0.16857	28 32 38
31	0.61821	0.17164	13 35 14 21 15 16 19
32	0.48004	0.21544	26 31 30 33
33	0.21907	0.21907	42 46
34	0.38462	0.22709	36 44 45
35	0.23119	0.23119	41 47
36	0.64915	0.26453	36 44 45 37
37	1.3014	0.30353	1 10 22 12 6 9 11 20 2 3 4 24 23 17 7 8
18 5 13 35 14 21 15 16 19			
38	0.59057	0.31695	25 29 39 48
39	1.102	0.45289	36 44 45 37 40
40	0.95414	0.46122	28 32 38 42 46
41	1.2555	0.51204	25 29 39 48 34 43
42	2.4159	0.6345	1 10 22 12 6 9 11 20 2 3 4 24 23 17 7 8
18 5 13 35 14 21 15 16 19 26 31 30 33			
43	1.8824	0.78039	27 36 44 45 37 40
44	3.3197	1.2061	27 36 44 45 37 40 41 47
45	6.36	1.7847	25 29 39 48 34 43 27 36 44 45 37 40
41 47			
46	9.885	2.5709	25 29 39 48 34 43 27 36 44 45 37 40
41 47 28 32 38 42 46			
47	18.804	6.5031	1 10 22 12 6 9 11 20 2 3 4 24 23 17 7 8
18 5 13 35 14 21 15 16 19 26 31 30 33 25 29 39 48 34 43 27 36 44 45 37 40 41 47 28 32 38 42 46			

Partições em grupos em cada nível de agrupamento (na):

Objetos:	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
20	21	22	23	24
25	26	27	28	29
30	31	32	33	34
35	36	37	38	39
40	41	42	43	44
45	46	47	48	
2 grupos (na = 9.88497):		1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	2	1	2	2
2	1	1	2	1
2	1	2	2	2
2	2	2	2	2

	2	2	2	2	2
3 grupos (na = 6.35997):			1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	2	1	2	3	3
2	1	1	3	1	1
2	1	2	2	2	3
2	2	2	3	2	2
2	2	3	2	2	2
4 grupos (na = 3.31971):			1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	2	1	3	4	4
2	1	1	4	1	1
2	1	3	3	4	4
2	3	3	4	2	2
3	3	4	3	2	2
5 grupos (na = 2.41595):			1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	2	1	3	4	4
2	1	1	4	1	1
2	1	3	3	4	4
2	3	5	4	2	2
3	3	4	5	2	2
6 grupos (na = 1.88242):			1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	5
2	3	3	5	3	3
2	1	4	4	5	5
2	4	6	5	2	2
4	4	5	6	2	2
7 grupos (na = 1.30141):			1	1	1
1	1	1	1	1	1

1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	2	3	4	5
2	3	3	5	3
2	1	6	6	5
2	6	7	5	2
6	6	5	7	2

8 grupos (na = 1.25554):

1	1	1	1	1
1	1	1	1	2
2	2	2	1	1
2	1	2	1	1
1	3	4	5	6
3	4	4	6	4
3	2	7	7	6
3	7	8	6	3
7	7	6	8	3

9 grupos (na = 1.10203):

1	1	1	1	1
1	1	1	1	2
2	2	2	1	1
2	1	2	1	1
1	3	4	5	6
3	4	4	6	4
7	2	8	8	6
3	8	9	6	7
8	8	6	9	3

10 grupos (na = 0.954136):

1	1	1	1	1
1	1	1	1	2
2	2	2	1	1
2	1	2	1	1
1	3	4	5	6
3	4	4	6	4
7	2	8	8	6
3	9	10	6	7
8	8	6	10	3

11 grupos (na = 0.649147):

1	1	1	1	1
1	1	1	1	2
2	2	2	1	1
2	1	2	1	1
1	3	4	5	6

3	4	4	6	4
7	2	8	8	6
3	9	10	11	7
8	8	11	10	3
12 grupos (na = 0.618208):				
1	1	1	1	1
1	1	1	1	2
2	2	2	1	1
2	1	2	1	1
1	3	4	5	6
3	4	4	6	4
7	2	8	9	6
3	10	11	12	7
8	8	12	11	3
13 grupos (na = 0.590572):				
1	1	1	1	1
1	1	1	1	2
2	2	2	1	1
3	1	2	1	1
1	4	5	6	7
4	5	5	7	5
8	2	9	10	7
4	11	12	13	8
9	9	13	12	4
14 grupos (na = 0.480036):				
1	1	1	1	1
1	1	1	1	2
2	2	2	1	1
3	1	2	1	1
1	4	5	6	7
8	5	5	7	5
9	2	10	11	7
8	12	13	14	9
10	10	14	13	8
15 grupos (na = 0.44657):				
1	1	1	1	1
1	1	1	1	2
2	2	2	1	1
3	1	2	1	1
1	4	5	6	7
8	9	5	7	9
10	2	11	12	7
8	13	14	15	10

11	11	15	14	8
16 grupos (na = 0.384617):				
1	1	1	1	1
1	1	1	1	2
3	3	3	1	1
4	1	3	1	1
1	5	6	7	8
9	10	6	8	10
11	2	12	13	8
9	14	15	16	11
12	12	16	15	9
17 grupos (na = 0.379676):				
1	1	1	1	1
1	1	1	1	2
3	3	3	1	1
4	1	3	1	1
1	5	6	7	8
9	10	6	8	10
11	2	12	13	8
9	14	15	16	11
17	17	16	15	9
18 grupos (na = 0.27385):				
1	2	1	1	1
1	1	1	1	3
4	4	4	1	1
5	1	4	1	1
1	6	7	8	9
10	11	7	9	11
12	3	13	14	9
10	15	16	17	12
18	18	17	16	10
19 grupos (na = 0.27362):				
1	2	1	1	1
1	1	1	1	3
4	4	4	1	1
5	1	4	1	1
1	6	7	8	9
10	11	7	9	11
12	3	13	14	15
10	16	17	18	12
19	19	18	17	10
20 grupos (na = 0.268324):				
1	2	1	1	1

1	1	1	1	3
4	4	4	1	1
5	1	4	1	1
1	6	7	8	9
10	11	7	9	11
12	3	13	14	15
10	16	17	18	12
19	19	18	17	20
21 grupos (na = 0.23119):		1	2	2
2	3	1	2	2
1	1	1	1	4
5	5	5	2	2
6	1	5	1	2
2	7	8	9	10
11	12	8	10	12
13	4	14	15	16
11	17	18	19	13
20	20	19	18	21
22 grupos (na = 0.219069):		1	2	2
2	3	1	2	2
1	1	1	1	4
5	5	5	2	2
6	1	5	1	2
2	7	8	9	10
11	12	8	10	12
13	4	14	15	16
11	17	18	19	13
20	20	19	21	22
23 grupos (na = 0.18747):		1	2	2
2	3	1	2	2
1	1	1	1	4
5	5	5	2	2
6	1	5	1	2
2	7	8	9	10
11	12	8	10	12
13	4	14	15	16
11	17	18	19	13
20	20	21	22	23
24 grupos (na = 0.157528):		1	2	2
2	3	1	2	2
1	1	1	1	4
5	6	6	2	2
7	1	5	1	2
2	8	9	10	11

12	13	9	11	13
14	4	15	16	17
12	18	19	20	14
21	21	22	23	24
25 grupos (na = 0.152927):				
2	3	1	2	2
1	1	1	1	4
5	6	6	2	2
7	1	5	1	2
2	8	9	10	11
12	13	9	11	13
14	4	15	16	17
12	18	19	20	14
21	22	23	24	25
26 grupos (na = 0.149427):				
2	3	1	2	2
1	1	1	1	4
5	6	6	2	2
7	1	5	1	2
2	8	9	10	11
12	13	9	11	13
14	4	15	16	17
12	18	19	20	21
22	23	24	25	26
27 grupos (na = 0.147793):				
2	3	1	2	2
1	1	1	1	4
5	6	6	2	2
7	1	5	1	2
2	8	9	10	11
12	13	14	11	13
15	4	16	17	18
12	19	20	21	22
23	24	25	26	27
28 grupos (na = 0.125431):				
2	3	1	2	2
1	1	4	1	5
6	7	7	2	2
8	4	6	1	2
2	9	10	11	12
13	14	15	12	14
16	5	17	18	19
13	20	21	22	23

	24	25	26	27	28
29 grupos (na = 0.11517):			1	2	2
	2	3	1	2	2
	1	1	4	1	5
	6	7	7	2	2
	8	4	6	1	2
	2	9	10	11	12
	13	14	15	12	14
	16	5	17	18	19
	20	21	22	23	24
	25	26	27	28	29
30 grupos (na = 0.10561):			1	2	2
	2	3	1	2	2
	1	1	4	1	5
	6	7	7	2	2
	8	4	6	1	2
	2	9	10	11	12
	13	14	15	12	16
	17	5	18	19	20
	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30
31 grupos (na = 0.105277):			1	2	2
	2	3	1	2	2
	1	1	4	1	5
	6	7	7	2	2
	8	4	6	1	2
	2	9	10	11	12
	13	14	15	12	16
	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26
	27	28	29	30	31
32 grupos (na = 0.0808998):			1	2	2
	2	3	1	2	2
	1	1	4	1	5
	6	7	7	2	2
	8	4	6	1	2
	2	9	10	11	12
	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27
	28	29	30	31	32
33 grupos (na = 0.0667952):			1	2	2
	2	3	4	2	2

4	1	5	1	6
7	8	8	2	2
9	5	7	1	2
2	10	11	12	13
14	15	16	17	18
19	20	21	22	23
24	25	26	27	28
29	30	31	32	33

34 grupos (na = 0.047676):

1	2	2
2	3	2
4	1	6
7	8	9
10	5	2
2	11	13
15	16	18
20	21	23
25	26	28
30	31	33

35 grupos (na = 0.0461557):

1	2	2
2	3	2
4	1	6
7	8	10
11	5	2
2	12	14
16	17	19
21	22	24
26	27	29
31	32	34

36 grupos (na = 0.0339331):

1	2	2
2	3	2
4	1	6
7	8	10
11	5	2
2	13	15
17	18	20
22	23	25
27	28	30
32	33	35

37 grupos (na = 0.0289432):

1	2	2
2	3	2
4	5	7
8	9	11
12	6	2
2	14	17

18	19	20	21	22
23	24	25	26	27
28	29	30	31	32
33	34	35	36	37
38 grupos (na = 0.0203114):				
1	2	3		
3	4	5	3	3
5	6	7	6	8
9	10	11	3	12
13	7	14	6	3
3	15	16	17	18
19	20	21	22	23
24	25	26	27	28
29	30	31	32	33
34	35	36	37	38
39 grupos (na = 0.0200221):				
1	2	3		
3	4	5	3	3
5	6	7	6	8
9	10	11	3	12
13	14	15	6	3
3	16	17	18	19
20	21	22	23	24
25	26	27	28	29
30	31	32	33	34
35	36	37	38	39
40 grupos (na = 0.0167175):				
1	2	3		
3	4	5	3	6
5	7	8	7	9
10	11	12	3	13
14	15	16	7	3
3	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41 grupos (na = 0.0163402):				
1	2	3		
3	4	5	3	6
7	8	9	8	10
11	12	13	3	14
15	16	17	8	3
3	18	19	20	21
22	23	24	25	26
27	28	29	30	31
32	33	34	35	36

	37	38	39	40	41
42 grupos (na = 0.0133382):			1	2	3
	3	4	5	3	6
	7	8	9	10	11
	12	13	14	3	15
	16	17	18	8	3
	3	19	20	21	22
	23	24	25	26	27
	28	29	30	31	32
	33	34	35	36	37
	38	39	40	41	42
43 grupos (na = 0.00722112):				1	2
	3	3	4	5	6
	7	8	9	10	11
	12	13	14	15	3
	16	17	18	19	9
	3	3	20	21	22
	23	24	25	26	27
	28	29	30	31	32
	33	34	35	36	37
	38	39	40	41	42
	43				
44 grupos (na = 0.00464379):				1	2
	3	3	4	5	6
	7	8	9	10	11
	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	9
	3	3	21	22	23
	24	25	26	27	28
	29	30	31	32	33
	34	35	36	37	38
	39	40	41	42	43
	44				
45 grupos (na = 0.0033548):			1	2	3
	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	3
	3	22	23	24	25
	26	27	28	29	30
	31	32	33	34	35
	36	37	38	39	40
	41	42	43	44	45
46 grupos (na = 0.000895394):				1	2
	3	3	4	5	6

7	8	9	10	11
12	13	14	15	16
17	18	19	20	21
22	3	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46				
47 grupos (na = 0):		1	2	3
3	4	5	6	7
8	9	10	11	12
13	14	15	16	17
18	19	20	21	22
23	24	25	26	27
28	29	30	31	32
33	34	35	36	37
38	39	40	41	42
43	44	45	46	47
48 grupos (na = 0):		1	2	3
4	5	6	7	8
9	10	11	12	13
14	15	16	17	18
19	20	21	22	23
24	25	26	27	28
29	30	31	32	33
34	35	36	37	38
39	40	41	42	43
44	45	46	47	48

SAMPLER

Autoreamostragem ('bootstrap')

Número de unidades amostrais agregadas a cada passo de amostragem: 1 (iniciando com 6 unidades amostrais)

Atributo avaliado na amostra: nitidez da estrutura de grupos (G*)

Foram consideradas partições com 2 ate 5 grupos.

Sat Jan 20 17:14:56 2007

Tempo decorrido: 179.234 segundos

Número de passos de amostragem de tamanho 1 (iniciando com 6 unidades amostrais): 43

Inicializador do gerador de números aleatórios: 1169313115

Tamanho das amostras em 43 passo(s) de amostragem:

6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48		

Media do atributo da amostra (G^*) gerado em 1000 iterações de autreamostragem ('bootstrap'):

2 grupos:	0.96278	0.96349	0.96551	0.9668
0.96765	0.96896	0.9696	0.97037	0.97128
0.9721	0.97371	0.97425	0.97579	0.97646
0.97732	0.97804	0.9786	0.97961	0.98094
0.98186	0.98295	0.98356	0.98434	0.98486
0.98544	0.98572	0.98602	0.98641	0.98706
0.98737	0.9876	0.98749	0.98783	0.98854
0.9885	0.98846	0.98842	0.98891	0.98942
0.98992	0.99011	0.99042	0.99057	
3 grupos:	0.94135	0.94236	0.94309	0.94409
0.94641	0.94654	0.9472	0.94653	0.94685
0.9475	0.94754	0.94914	0.94957	0.94978
0.94987	0.9509	0.95183	0.95235	0.95267
0.95303	0.95371	0.95414	0.95413	0.95443
0.95414	0.95468	0.95572	0.95661	0.95679
0.95707	0.95745	0.95747	0.95758	0.9581
0.95903	0.95941	0.95975	0.95986	0.96046
0.96096	0.96146	0.96195	0.96243	
4 grupos:	0.92419	0.92719	0.92922	0.93155
0.93404	0.93516	0.93608	0.93685	0.9377
0.93936	0.94019	0.94084	0.94206	0.94244
0.94239	0.94302	0.94456	0.94601	0.94686
0.9472	0.94806	0.94882	0.94974	0.95046
0.95088	0.95155	0.95298	0.95352	0.95394
0.95433	0.95506	0.95577	0.9567	0.9574
0.95804	0.95883	0.95931	0.95974	0.96076
0.96111	0.96151	0.96213	0.96317	
5 grupos:	0.90017	0.90462	0.90835	0.91221
0.91579	0.9177	0.91999	0.92172	0.92332
0.92486	0.92668	0.92829	0.92978	0.93148
0.93354	0.93481	0.9357	0.93677	0.93821
0.93884	0.93965	0.94043	0.94211	0.94297
0.94428	0.94514	0.94629	0.94725	0.94836
0.94895	0.95001	0.95092	0.95143	0.95192
0.95258	0.95311	0.95428	0.95483	0.95525
0.95533	0.95575	0.95678	0.95789	

Probabilidades $P(G_{Null} \leq G^*)$ geradas em 1000 iterações de
 autoreamostragem ('bootstrap'):

2 grupos:	0.345	0.364	0.393	0.408
0.429	0.428	0.436	0.437	0.445
0.423	0.46	0.436	0.478	0.467
0.459	0.436	0.436	0.474	0.48
0.485	0.5	0.464	0.459	0.489
0.489	0.52	0.513	0.509	0.492
0.499	0.483	0.481	0.498	0.479
0.492	0.48	0.485	0.507	0.463
0.49	0.475	0.482	0.487	
3 grupos:	0.153	0.176	0.181	0.188
0.207	0.205	0.19	0.226	0.204
0.193	0.189	0.212	0.213	0.225
0.215	0.215	0.22	0.225	0.219
0.225	0.225	0.252	0.226	0.237
0.218	0.219	0.23	0.265	0.24
0.225	0.258	0.258	0.221	0.259
0.267	0.249	0.261	0.233	0.226
0.251	0.245	0.267	0.28	
4 grupos:	0.07	0.073	0.116	0.119
0.116	0.112	0.131	0.137	0.127
0.125	0.138	0.17	0.136	0.131
0.135	0.138	0.14	0.153	0.129
0.142	0.135	0.145	0.148	0.152
0.172	0.156	0.162	0.166	0.167
0.159	0.171	0.164	0.175	0.172
0.173	0.181	0.177	0.193	0.188
0.186	0.205	0.177	0.208	
5 grupos:	0.012	0.021	0.024	0.033
0.038	0.041	0.043	0.046	0.063
0.065	0.07	0.069	0.067	0.079
0.09	0.077	0.093	0.09	0.096
0.091	0.097	0.093	0.094	0.111
0.116	0.105	0.111	0.117	0.117
0.112	0.124	0.107	0.107	0.121
0.126	0.114	0.11	0.117	0.127
0.128	0.13	0.107	0.133	

APÊNDICE 20. Análise multivariada de ordenação da florística 1 e 3.

ORDENAÇÃO

Sat Jan 20 17:04:15 2007

Status da análise:

Arquivo de dados: floristica1e3.txt

Dimensões: 48 unidades amostrais, 68 variáveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformação escalar: (0)nenhuma

Transformação vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhança: (18)distância de corda, (1)entre unidades amostrais

Sessao esta armazenada em arquivo.

Metodo de ordenação: (1)análise de coordenadas principais

Número de autovalores >0.0001:	46			
Autovalores:	7.0322	2.8737	1.9737	1.4511
	0.95457	0.73031	0.56163	0.50092
	0.3175	0.29683	0.24169	0.20832
	0.16877	0.13758	0.11924	0.10495
	0.080921	0.067973	0.05681	0.04963
	0.040446	0.032401	0.026555	0.023243
	0.01585	0.0132	0.0097992	0.0075785
	0.0049799	0.0039503	0.0023625	0.0019474
	0.0012908	0.00080084	0.00058056	0.00045715
	6.9292e-05	6.5821e-05		0.00014199
Porcentagem:	37.397	15.282	10.496	7.7168
	5.0764	3.8838	2.9867	1.8818
	1.6885	1.5785	1.2853	0.94826
	0.89754	0.73164	0.63412	0.55814
	0.43034	0.36148	0.30212	0.26393
	0.21509	0.17231	0.14122	0.12361
	0.08429	0.070198	0.052112	0.040302
	0.026483	0.021008	0.012564	0.010356
	0.0068644	0.0042588	0.0030874	0.0024311
	0.00036849	0.00035004		0.00075512

Escore de unid.amostrais nos primeiros 6 componentes:

Eixo 1:	-0.33444	-0.36084	-0.3679	-0.3679
	-0.33099	-0.35365	-0.36788	-0.36691
	-0.35322	-0.33604	-0.33357	-0.24747
	-0.25587	-0.25706	-0.36474	-0.34155
	-0.35812	-0.30356	-0.33622	-0.36748
	0.37492	-0.040286	0.45517	0.47323
	-0.16155	-0.15073	0.54108	-0.15151
	-0.19428	0.38024	0.24622	0.69602
				0.40722

	0.55123	0.31626	0.42037	0.52846	0.37279
	0.33289	0.72477	0.5568	0.64419	
Eixo 2:		0.024447	0.025774	0.026417	0.026417
	0.031211	0.025968	0.028353	0.026084	0.019643
	0.024911	0.023474	0.020866	0.011247	0.016634
	0.019366	0.014048	0.024064	0.019233	0.0042026
	0.026492	0.021957	0.023358	0.026428	0.026375
	-0.38019	-0.024333	-0.12335	0.72376	-0.53198
	-0.027012	-0.018858	0.68187	-0.021086	-0.32684
	-0.015642	-0.092873	-0.082223	0.58353	-0.47764
	-0.08178	-0.036522	0.45854	-0.32709	-0.092167
	-0.069113	0.29925	-0.00023498	-0.55497	
Eixo 3:		0.028232	0.050471	0.052046	0.052046
	0.059006	0.05021	0.054172	0.050695	0.028977
	0.022551	-0.0081816	-0.0037731	-0.080257	-0.030495
	-0.073996	-0.071325	0.045905	0.033881	-0.069809
	0.020952	-0.023906	0.0024715	0.043508	0.051955
	0.21634	-0.044819	-0.05805	0.3994	0.57692
	-0.0077487	-0.0091059	0.33326	-0.028877	0.1638
	-0.11242	-0.36113	-0.29783	0.16623	0.25799
	-0.36586	-0.34407	0.089017	-0.015369	-0.41802
	-0.41301	-0.13904	-0.30922	0.43627	
Eixo 4:		-0.0074199	-0.030376	-0.02852	-0.02852
	-0.039387	-0.020711	-0.02497	-0.026402	-0.0036729
	0.0024013	0.025262	0.020664	0.051475	0.01495
	0.066839	0.079723	-0.029451	-0.03412	0.067779
	-0.012943	0.013229	0.018592	-0.021265	-0.028329
	0.061003	-0.11032	-0.13547	-0.12187	-0.10096
	0.013516	0.0089686	0.026406	-0.040911	0.12497
	0.055384	0.15921	0.10717	0.11005	0.082057
	0.19266	-0.5063	0.16947	0.15693	0.22782
	0.26614	0.16213	-0.8875	-0.045381	
Eixo 5:		-0.0030746	-0.0059938	0.009967	0.009967
	0.0096002	0.0080302	0.0076352	0.0086767	0.010639
	0.029081	0.043066	0.036696	0.0458	0.069562
	0.09869	0.082324	0.00078314	0.004194	0.10227
	0.018189	0.051413	0.044705	0.01606	0.0099477
	-0.1471	-0.38566	-0.66076	0.061621	0.071889
	-0.19985	-0.13591	-0.044813	-0.25016	-0.0086282
	0.070493	-0.023698	-0.081508	0.049954	0.1735
	-0.075696	0.15761	0.018477	0.071009	0.17786
	0.11323	0.041103	0.15637	0.14243	
Eixo 6:		-0.029302	0.0016821	0.0012835	0.0012835
	-0.0065006	0.010024	-0.0015057	-0.0031565	0.0036301
	0.0080662	-0.060872	-0.063989	-0.1721	0.1285
	0.060933	0.095994	-0.0014345	0.0077648	0.053017
	-0.021301	0.052625	0.050423	-0.0093807	0.0013442
	-0.21926	0.0077082	0.19157	-0.024147	-0.05915

-0.049642	-0.058212	0.013941	-0.065432	0.26395
-0.050891	-0.34514	0.16826	-0.03791	0.089665
-0.28907	0.13911	-0.044494	0.32225	0.15475
-0.13789	0.18491	-0.080771	-0.18111	

Coefficientes de correlação entre descritores originais e eixos da ordenação:

variaveis	Eixo 5	Eixo 6	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4
1	0.39923 0.071202	-0.15295	-0.2575	-0.26007	-0.44532
2	-0.051112 -0.23571	-0.065304	-0.1686	0.23627	-0.071019
3	-0.097963 0.11352	0.0083746	-0.051306	0.066883	0.085152
4	0.55109 0.56666	-0.092521	-0.44513	0.31176	0.2191
5	0.18093 0.27721	-0.039194	-0.13743	-0.087598	-0.80616
6	-0.98565 0.041527	-0.021682	-0.020158	0.12283	0.0063638
7	0.050022 0.10469	-0.042852	-0.22149	0.1004	-0.059623
8	0.11984 0.11246	-0.25216	0.13589	-0.036444	-0.36516
9	0.55899 -0.057376	-0.29273	-0.28045	0.018534	0.053571
10	0.10228	0.69553 -0.29863	-0.11708	-0.42955	0.23769
11	0.040662	-0.26362 0.053771	0.03132	0.056708	-0.036328
12	-0.49085	0.71684 0.15572	-0.033907	-0.094056	0.24991
13	-0.61422	0.18209 -0.34017	-0.28527	0.0073622	0.046565
14	-0.098458	0.50876 -0.18665	-0.050483	-0.30848	0.41991
15	0.13273	-0.22775 0.028961	0.017627	-0.060292	0.05518
16	0.010949	0.48491 0.22412	-0.107	-0.15093	0.17983
17	0.0094538	-0.18246 0.014947	0.019264	0.043787	-0.029282
18	0.067341	0.76294 -0.19067	-0.19701	-0.28942	0.18266
19	0.031637	-0.14469 0.0079097	0.020734	0.030236	-0.0204

20	0.33791	0.069052	-0.016153	0.18361
	-0.15758	0.15379		
21	0.23412	0.0003614	0.057396	0.16646
	-0.034848	-0.27339		
22	-0.12614	0.018606	0.042444	-0.033044
	0.0099299	-0.0076874		
23	-0.15566	0.011547	0.00093735	-0.0020002
	0.048931	0.035044		
24	0.2062	0.40649	0.23972	0.022153
	-0.046352	0.016486		
25	-0.12813	0.013925	0.0017778	0.015597
	0.046241	0.059627		
26	0.11817	-0.11796	-0.29533	0.28298
	0.22247	0.18516		
27	-0.050719	-0.032018	-0.16663	0.0072958
	-0.23939	-0.19646		
28	0.31909	-0.053421	-0.052803	-0.28822
	0.20854	-0.049417		
29	0.26005	-0.025109	0.087284	0.013135
	-0.50696	-0.019237		
30	0.31391	0.067671	-0.28642	0.0425
	-0.092044	-0.17042		
31	-0.20042	0.022512	0.053518	-0.034202
	0.014737	0.0021696		
32	-0.12949	0.087319	0.077156	0.13851
	-0.049056	-0.052377		
33	-0.23139	0.013676	0.04197	-0.017802
	-0.093902	-0.055518		
34	-0.12614	0.018606	0.042444	-0.033044
	0.0099299	-0.0076874		
35	-0.019262	0.11755	0.018748	0.034559
	-0.20561	-0.087623		
36	-0.016011	0.00045812	-0.48932	0.36258
	0.24406	-0.36971		
37	0.11012	-0.033601	-0.20932	-0.14759
	-0.0019334	0.18718		
38	-0.10596	0.0081325	-0.15313	-0.16285
	0.1763	0.1495		
39	-0.11139	0.0099163	-0.021936	0.012542
	0.071951	0.15195		
40	-0.097508	0.011545	-0.053227	0.056073
	0.10208	0.072056		
41	-0.15157	0.017534	-0.05151	0.049496
	0.11252	0.096203		
42	-0.097963	0.0083746	-0.051306	0.066883
	0.085152	0.11352		
43	-0.15585	0.011438	-0.049488	0.052838
	0.12132	0.08136		

44	-0.11568	0.01309	-0.017196	0.011098
0.053179	0.062231			
45	-0.11568	0.01309	-0.017196	0.011098
0.053179	0.062231			
46	-0.14004	0.015755	0.031297	-0.01784
0.016611	-0.011093			
47	0.072541	-0.010847	0.24669	-0.027297
-0.27068	-0.078431			
48	0.42893	-0.68643	0.57217	0.038307
0.10741	0.020616			
49	0.27455	-0.18162	-0.25968	-0.06797
0.21635	0.45179			
50	-0.061563	-0.016103	-0.0055739	0.011339
-0.20671	-0.058704			
51	0.25077	0.12272	0.25772	-0.11147
-0.5795	0.15174			
52	0.33919	-0.052883	-0.28658	0.1086
-0.52059	-0.0084488			
53	0.48733	0.79168	0.3443	0.095822
0.057041	0.014183			
54	0.27275	0.01997	-0.30655	-0.88563
0.14553	0.032424			
55	0.14288	-0.22665	0.15562	0.051177
-0.15215	-0.25928			
56	0.20449	-0.12803	-0.001922	-0.097937
-0.70344	0.15606			
57	0.28407	-0.17429	-0.3456	0.29499
-0.074062	-0.33475			
58	0.099044	-0.058419	-0.051942	-0.14513
-0.74947	0.15216			
59	0.17346	-0.073534	-0.041757	-0.11365
-0.68345	0.22654			
60	0.08003	-0.052007	-0.22037	0.085464
-0.17969	-0.37392			
61	-0.05774	-0.01257	-0.020772	-0.034322
-0.25875	-0.077377			
62	-0.05774	-0.01257	-0.020772	-0.034322
-0.25875	-0.077377			
63	0.097524	-0.19484	0.11782	0.10484
-0.0089245	0.31213			
64	0.093832	-0.049017	-0.21424	0.089905
-0.084307	0.19898			
65	0.26525	0.34787	0.11957	0.092326
0.05167	-0.04483			
66	0.21007	-0.048752	-0.26317	0.16163
-0.078296	-0.34184			
67	0.21007	-0.048752	-0.26317	0.16163
-0.078296	-0.34184			

68	0.12052	-0.021773	-0.2475	-0.42475
0.16303	0.16451			

Descritores originais com coeficientes de correlação mais altos:

Eixo 1: 6:-0.98565 18:0.762943 12:0.716841 10:0.695529
 9:0.558993 4:0.551095 14:0.508761 53:0.487327 16:0.484912
 48:0.428925 1:0.399232 52:0.339194

Eixo 2: 53:0.791681 48:-0.68642924:0.406493 65:0.347865
 9:-0.292729 13:-0.28527 8:-0.252158 55:-0.22665 18:-
 0.197006 63:-0.19484449:-0.18162357:-0.174294

Eixo 3: 48:0.572172 36:-0.4893214:-0.445132 10:-
 0.429549 57:-0.34560353:0.3443 14:-0.30847554:-0.30655126:-
 0.295326 18:-0.28941552:-0.28657930:-0.286415

Eixo 4: 54:-0.88562968:-0.42474914:0.41991 36:0.362584
 4:0.311762 57:0.294992 28:-0.28822326:0.282976 1:-0.260073
 12:0.249907 10:0.237692 2:0.23627

Eixo 5: 5:-0.806159 58:-0.74947456:-0.70344359:-
 0.683452 13:-0.61421651:-0.57949652:-0.52059 29:-0.50696312:-
 0.490852 1:-0.445316 8:-0.365164 47:-0.270675

Eixo 6: 4:0.566664 49:0.451794 60:-0.37392336:-
 0.369708 66:-0.34184167:-0.34184113:-0.34017357:-0.33475463:0.312128
 10:-0.2986345:0.27721 21:-0.27339

SAMPLER

Autoreamostragem ('bootstrap')

Número de unidades amostrais agregadas a cada passo de amostragem: 1 (iniciando com 4 unidades amostrais)
 Atributo avaliado na amostra: estabilidade da ordenação.
 Foram considerados ate 3 eixos de ordenação.

Escores de ordenação de referência:

Unidades amostrais:	1	2	3
4	5	6	7
9	10	11	12
14	15	16	17
19	20	21	22
24	25	26	27
29	30	31	32
34	35	36	37
39	40	41	42
44	45	46	47
			48

Escores no eixo de ordenação 1:		-0.334442	-0.360844
-0.367901	-0.367901	-0.330993	-0.353651
-0.366906	-0.329814	-0.353222	-0.33604
			-0.333566

-0.24747	-0.292282	-0.255866	-0.257061	-0.364738
-0.341554	-0.226302	-0.358118	-0.303561	-0.336217
-0.367478	-0.368262	0.374915	-0.0402862	0.455171
0.473226	0.342645	-0.161546	-0.150733	0.541077
-0.151514	0.255908	-0.194277	0.380243	0.246221
0.696023	0.407219	0.551234	0.316264	0.420374
0.528464	0.372792	0.332888	0.72477	0.556796
0.644194				
Escore no eixo de ordenação 2:			0.0244468	0.0257735
0.0264167	0.0264167	0.0312107	0.0259681	0.0283527
0.026084	0.0196426	0.024911	0.0234745	0.0208655
0.0112472	0.016634	0.0193663	0.014048	0.0240637
0.019233	0.00420261	0.0264915	0.0219574	0.0233583
0.0264282	0.0263748	-0.380194	-0.0243328	-0.123349
0.723762	-0.531978	-0.0270119	-0.0188581	0.681871
-0.0210857	-0.326841	-0.0156424	-0.0928732	-0.0822227
0.583526	-0.477643	-0.0817797	-0.0365224	0.458542
-0.327093	-0.0921673	-0.0691127	0.299247	-
0.000234983-0.554972				
Escore no eixo de ordenação 3:			0.0282315	0.0504706
0.0520455	0.0520455	0.0590055	0.0502098	0.0541717
0.0506954	0.0289774	0.0225507	-0.00818155	-0.00377306
-0.0802566	-0.0304953	-0.0739958	-0.0713248	0.045905
0.0338808	-0.0698089	0.0209521	-0.0239058	0.0024715
0.0435084	0.0519553	0.216343	-0.0448185	-0.0580497
0.399405	0.576925	-0.00774868	-0.00910593	0.33326
-0.0288773	0.163797	-0.112423	-0.361127	-0.29783
0.166229	0.257987	-0.36586	-0.344073	0.0890166
-0.0153691	-0.418022	-0.413008	-0.139035	-0.309216
0.436266				

Sat Jan 20 17:08:49 2007
Tempo decorrido: 247.106 segundos
Número de passos de amostragem de tamanho 1 (iniciando com 4 unidades amostrais): 45
Inicializador do gerador de números aleatórios: 1169312678

Tamanho das amostras em 45 passo(s) de amostragem:				
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
20	21	22	23	24
25	26	27	28	29
30	31	32	33	34
35	36	37	38	39
40	41	42	43	44
45	46	47	48	

Media do atributo da amostra (ro^*) gerado em 1000 iterações de autoreamostragem ('bootstrap'):

Tamanho da amostra:	4	5	6	
7	8	9	10	11
12	13	14	15	16
17	18	19	20	21
22	23	24	25	26
27	28	29	30	31
32	33	34	35	36
37	38	39	40	41
42	43	44	45	46
47	48			
ro* medio:				
Eixo 1:	0.878	0.89686	0.91507	0.93137
	0.94152	0.9459	0.95319	0.95721
	0.96122	0.96186	0.96435	0.97045
	0.97231	0.97381	0.97624	0.97799
	0.97847	0.9802	0.98084	0.98145
	0.98217	0.98278	0.98328	0.9837
	0.98441	0.98493	0.98479	0.98515
	0.98551	0.98588	0.98636	0.98642
	0.98701	0.98711	0.98708	0.98745
	0.98786			
Eixo 2:	0.75939	0.78209	0.7984	0.80771
	0.81117	0.81244	0.81602	0.81292
	0.80633	0.80931	0.80531	0.79843
	0.80337	0.80364	0.8087	0.81148
	0.81575	0.8124	0.81376	0.81302
	0.82218	0.82414	0.82522	0.82466
	0.82711	0.83166	0.83039	0.83133
	0.83714	0.84093	0.8467	0.84845
	0.85123	0.85319	0.85	0.8508
	0.84903			
Eixo 3:	0.89102	0.88268	0.87316	0.87283
	0.86753	0.86351	0.85685	0.85103
	0.84426	0.84431	0.84029	0.84108
	0.82877	0.82946	0.82682	0.82559
	0.81948	0.82052	0.81983	0.82544
	0.82672	0.82293	0.82296	0.82136
	0.82524	0.82603	0.8251	0.82748
	0.82883	0.83076	0.83299	0.8329
	0.83429	0.83459	0.83547	0.83272
	0.83097			

Probabilidades $P(roRnd \geq ro^*)$ geradas em 1000 iterações de autoreamostragem ('bootstrap'):

Tamanho da amostra:	4	5	6	
7	8	9	10	11

12	13	14	15	16
17	18	19	20	21
22	23	24	25	26
27	28	29	30	31
32	33	34	35	36
37	38	39	40	41
42	43	44	45	46
47	48			
Eixo 1:	0.312	0.236	0.205	0.189
0.177	0.162	0.156	0.15	0.148
0.144	0.138	0.124	0.121	0.116
0.108	0.114	0.105	0.111	0.103
0.101	0.089	0.09	0.086	0.092
0.089	0.096	0.088	0.086	0.09
0.087	0.084	0.082	0.085	0.086
0.082	0.08	0.082	0.082	0.079
0.078	0.075	0.08	0.08	0.082
0.078				
Eixo 2:	0.54628	0.473	0.441	0.419
0.396	0.393	0.381	0.381	0.363
0.373	0.363	0.361	0.357	0.368
0.36	0.374	0.365	0.368	0.367
0.376	0.383	0.369	0.366	0.36
0.362	0.357	0.361	0.361	0.364
0.363	0.334	0.338	0.345	0.339
0.345	0.349	0.343	0.335	0.334
0.332	0.333	0.337	0.337	0.342
0.349				
Eixo 3:	0.51919	0.47755	0.45546	0.41
0.406	0.391	0.397	0.398	0.391
0.403	0.405	0.406	0.379	0.384
0.405	0.404	0.402	0.398	0.413
0.405	0.405	0.408	0.391	0.382
0.382	0.382	0.379	0.382	0.395
0.375	0.367	0.379	0.371	0.386
0.388	0.388	0.38	0.387	0.393
0.383	0.38	0.366	0.368	0.366
0.366				

O número efetivo de iterações pode não ter sido o mesmo para todos os tamanhos de amostra e eixos de ordenação:

Tamanho da amostra:		4	5	6
7	8	9	10	11
12	13	14	15	16
17	18	19	20	21
22	23	24	25	26
27	28	29	30	31
32	33	34	35	36

APÊNDICE 21. Análise univariada da florística 3.

SSISTAT Versão 7.4 beta (2006) - <http://assistat.sites.uol.com.br>
 Por Francisco de Assis S. e Silva UAEA-CTRN-UFMG Campina Grande-PB

=====

Arquivo: RESULTADOS FLOR3ANONI.TXT Data: 21/1/2007 Hora:
 13:12:16

EXPERIMENTO EM PARCELAS SUBDIVIDIDAS

QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	17.12436	8.56218	3.6146 ns
Trat-a(Ta)	1	28.16667	28.16667	11.8909 ns
Resíduo-a	2	4.73751	2.36875	
Parcelas	5	50.02853		
Trat-b(Tb)	3	52.32557	17.44186	10.2754 **
Int. TaxTb	3	18.52630	6.17543	3.6381 *
Resíduo-b	12	20.36933	1.69744	
Total	23	141.24973		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p-valor < .01)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade (p-valor < .05)

ns não significativo (p-valor >= .05)

Trat-a = Tratamentos-a (Tratamentos das parcelas)

Trat-b = Tratamentos-b (Tratamentos das subparcelas)

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	5.37625 a
2	5.37500 a
3	3.58375 a

DMSB = 4.50552

Médias de trat-a

1	3.69500 a
2	5.86167 a

Continuação

DMS-a = 2.70574

Médias de trat-b

1	4.16667	b
2	7.00000	a
3	5.00167	ab
4	2.94500	b

DMS-b = 2.23394

----- MÉDIAS DE INTERAÇÃO -----

Médias Trat-a x Trat-b

Trat-a	Trat-b		
	1	2	3
1	3.6667 aAB	6.6667 aA	2.4467 bB
2	4.6667 aAB	7.3333 aA	7.5567 aA

Médias Trat-a x Trat-b

Trat-a	Trat-b
	4
1	2.0000 aB
2	3.8900 aB

DMS para colunas = 2.4523 DMS para linhas = 3.1593
 Classific.c/letras minúsculas Classific.c/letras maiúsculas

 MG = 4.77833 CV%-a = 32.20947 CV%-b = 27.26599

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

DADOS

```

-----
4.33 4.67 2.00
7.67 6.33 6.00
3.67 1.67 2.00
3.00 2.00 1.00
3.67 6.33 4.00
9.00 9.00 4.00
8.67 9.00 5.00
3.00 4.00 4.67
-----

```

SIGLAS E ABREVIACOES

UFCG = Universidade Federal de Campina Grande
 CTRN = Centro de Tecnologia e Recursos Naturais
 UAEA = Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola
 F.V. = Fonte de variação G.L. = Graus de liberdade
 S.Q. = Soma de quadrado Q.M. = Quadrado médio
 F = Estatística do teste F MG = Média geral
 CV% = Coeficiente de variação em %
 DMS = Diferença mínima significativa

NOTA

Quando o F fica muito próximo mas não atinge a significância poderá haver diferença significativa entre a maior e a menor média. Também poderá não haver diferença significativa entre médias quando o F é significativo porém muito próximo da não significância. Isso é limitação da aplicação conjunta dos testes F e de Tukey, citada por Frederico Pimentel Gomes no seu livro; Curso de EXTATSTICA EXPERIMENTAL(ver o item 3.3)

APÊNDICE 22. Análise multivariada agrupamento da fitomassa.

 ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS

Sat Jan 20 17:40:06 2007

Status da análise:

Arquivo de dados: biomaereaepoca2.txt

Dimensões: 24 unidades amostrais, 7 variáveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformação escalar: (0)nenhuma

Transformação vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhança: (18)distância de corda, (1)entre unidades amostrais

Sessão esta armazenada em arquivo.

Critério de agrupamento: (3)soma de quadrados (Ward)

Agrupamento hierárquico:

Passo	SQdentro	SQentre	Grupo formado
1	0.0012904	0.0012904	7 13
2	0.0019178	0.0019178	15 24
3	0.0022014	0.0022014	21 22
4	0.0029008	0.0029008	11 16
5	0.0053432	0.0053432	8 23
6	0.0054455	0.0054455	9 19
7	0.0088626	0.0059617	2 11 16
8	0.01133	0.01004	7 13 20
9	0.01919	0.010327	2 11 16 10
10	0.043888	0.032558	7 13 20 18
11	0.034995	0.034995	1 5
12	0.06875	0.063407	8 23 14
13	0.10733	0.063446	7 13 20 18 12
14	0.070502	0.070502	3 6
15	0.12882	0.088384	1 5 9 19
16	0.21973	0.1102	7 13 20 18 12 21 22
17	0.21275	0.19356	2 11 16 10 17
18	0.32844	0.1977	1 5 9 19 15 24
19	0.30663	0.23788	4 8 23 14
20	0.53893	0.25568	2 11 16 10 17 3 6
21	1.9292	1.1705	2 11 16 10 17 3 6 7 13 20 18 12 21 22
22	5.0265	2.7907	2 11 16 10 17 3 6 7 13 20 18 12 21 22
4 8 23 14			
23	9.6147	4.2598	1 5 9 19 15 24 2 11 16 10 17 3 6 7 13
20 18 12 21 22 4 8 23 14			

Partições em grupos em cada nível de agrupamento (na):

Objetos:	1	2	3	4
	5	6	7	8
	10	11	12	13
				14

	15	16	17	18	19
	20	21	22	23	24
2 grupos (na = 5.02652):			1	2	2
	2	1	2	2	2
	1	2	2	2	2
	2	1	2	2	2
	1	2	2	2	2
	1				
3 grupos (na = 1.92917):			1	2	2
	3	1	2	2	3
	1	2	2	2	2
	3	1	2	2	2
	1	2	2	2	3
	1				
4 grupos (na = 0.538935):			1	2	2
	3	1	2	4	3
	1	2	2	4	4
	3	1	2	2	4
	1	4	4	4	3
	1				
5 grupos (na = 0.328441):			1	2	3
	4	1	3	5	4
	1	2	2	5	5
	4	1	2	2	5
	1	5	5	5	4
	1				
6 grupos (na = 0.306632):			1	2	3
	4	1	3	5	4
	1	2	2	5	5
	4	6	2	2	5
	1	5	5	5	4
	6				
7 grupos (na = 0.219733):			1	2	3
	4	1	3	5	6
	1	2	2	5	5
	6	7	2	2	5
	1	5	5	5	6
	7				
8 grupos (na = 0.212752):			1	2	3
	4	1	3	5	6
	1	2	2	5	5
	6	7	2	2	5
	1	5	8	8	6
	7				
9 grupos (na = 0.128825):			1	2	3
	4	1	3	5	6
	1	2	2	5	5

6	7	2	8	5
1	5	9	9	6
7				
10 grupos (na = 0.107334):		1	2	3
4	1	3	5	6
7	2	2	5	5
6	8	2	9	5
7	5	10	10	6
8				
11 grupos (na = 0.0705019):		1	2	3
4	1	3	5	6
7	2	2	8	5
6	9	2	10	5
7	5	11	11	6
9				
12 grupos (na = 0.0687503):		1	2	3
4	1	5	6	7
8	2	2	9	6
7	10	2	11	6
8	6	12	12	7
10				
13 grupos (na = 0.0438881):		1	2	3
4	1	5	6	7
8	2	2	9	6
10	11	2	12	6
8	6	13	13	7
11				
14 grupos (na = 0.0349951):		1	2	3
4	1	5	6	7
8	2	2	9	6
10	11	2	12	13
8	6	14	14	7
11				
15 grupos (na = 0.01919):		1	2	3
4	5	6	7	8
9	2	2	10	7
11	12	2	13	14
9	7	15	15	8
12				
16 grupos (na = 0.0113301):		1	2	3
4	5	6	7	8
9	10	2	11	7
12	13	2	14	15
9	7	16	16	8
13				
17 grupos (na = 0.00886255):		1	2	3
4	5	6	7	8
9	10	2	11	7

	12	13	2	14	15
	9	16	17	17	8
	13				
18 grupos (na = 0.00544551):			1	2	3
	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	7
	13	14	11	15	16
	9	17	18	18	8
	14				
19 grupos (na = 0.00534315):			1	2	3
	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	7
	13	14	11	15	16
	17	18	19	19	8
	14				
20 grupos (na = 0.00290085):			1	2	3
	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	7
	13	14	11	15	16
	17	18	19	19	20
	14				
21 grupos (na = 0.00220142):			1	2	3
	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	7
	13	14	15	16	17
	18	19	20	20	21
	14				
22 grupos (na = 0.00191781):			1	2	3
	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	7
	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22
	14				
23 grupos (na = 0.00129039):			1	2	3
	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	7
	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22
	23				
24 grupos (na = 0):		1	2	3	4
	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19
	20	21	22	23	24

SAMPLER

Autoreamostragem ('bootstrap')

Número de unidades amostrais agregadas a cada passo de amostragem: 1
(iniciando com 7 unidades amostrais)

Atributo avaliado na amostra: nitidez da estrutura de grupos (G*)

Foram consideradas partições com 2 ate 6 grupos.

Sat Jan 20 17:42:49 2007

Tempo decorrido: 48.3181 segundos

Número de passos de amostragem de tamanho 1 (iniciando com 7 unidades amostrais): 18

Inicializador do gerador de números aleatórios: 1169314919

Tamanho das amostras em 18 passo(s) de amostragem:

7	8	9	10	11
12	13	14	15	16
17	18	19	20	21
22	23	24		

Media do atributo da amostra (G*) gerado em 1000 iterações de autoreamostragem ('bootstrap'):

2 grupos:	0.91309	0.91268	0.91222	0.91286	0.9137
	0.91503	0.91688	0.91707	0.92156	0.92241
	0.92513	0.92562	0.92502	0.92571	0.93009
	0.93137	0.93092	0.9328		
3 grupos:	0.93057	0.93348	0.93666	0.94013	0.94421
	0.94656	0.9476	0.94986	0.95308	0.95562
	0.95731	0.95947	0.96205	0.96314	0.96414
	0.96786	0.96883	0.97105		
4 grupos:	0.93735	0.94366	0.9488	0.95447	0.95943
	0.96285	0.96574	0.96887	0.9718	0.97295
	0.97495	0.97775	0.97916	0.981	0.98165
	0.98351	0.98422	0.98581		
5 grupos:	0.91811	0.923	0.92775	0.93199	0.9355
	0.93643	0.93883	0.93948	0.9423	0.94296
	0.94474	0.94753	0.94947	0.9503	0.95084
	0.95255	0.95433	0.95608		
6 grupos:	0.90082	0.90849	0.91336	0.91688	0.91939
	0.92078	0.9218	0.92351	0.92453	0.92394
	0.92474	0.92592	0.92665	0.92742	0.92759
	0.92882	0.92944	0.93067		

Probabilidades $P(G_{Null} \leq G^*)$ geradas em 1000 iterações de autoreamostragem ('bootstrap'):

2 grupos:	0.315	0.319	0.314	0.336	0.326
	0.312	0.336	0.332	0.336	0.359

	0.367	0.347	0.35	0.347	0.375
	0.383	0.376	0.367		
3 grupos:	0.262	0.283	0.283	0.291	0.309
	0.316	0.334	0.349	0.339	0.358
	0.369	0.364	0.364	0.386	0.393
	0.403	0.375	0.369		
4 grupos:	0.195	0.224	0.229	0.24	0.262
	0.289	0.321	0.306	0.322	0.319
	0.348	0.34	0.333	0.327	0.339
	0.327	0.359	0.347		
5 grupos:	0.052	0.063	0.073	0.096	0.107
	0.109	0.11	0.116	0.113	0.129
	0.12	0.126	0.121	0.142	0.132
	0.15	0.152	0.148		
6 grupos:	0.024	0.023	0.021	0.035	0.043
	0.043	0.043	0.047	0.057	0.053
	0.048	0.054	0.058	0.065	0.051
	0.059	0.059	0.06		

APÊNDICE 23. Análise multivariada ordenação da fitomassa.

ORDENAÇÃO

Sat Jan 20 17:44:41 2007

Status da análise:

Arquivo de dados: biomaereaepoca2.txt

Dimensões: 24 unidades amostrais, 7 variáveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformação escalar: (0)nenhuma

Transformação vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhança: (18)distância de corda, (1)entre unidades amostrais

Sessão esta armazenada em arquivo.

Método de ordenação: (1)análise de coordenadas principais

Número de autovalores >0.0001:	6				
Autovalores:	4.4804	3.1596	1.6599	0.21986	0.078416
	0.016581				
Porcentagem:	46.599	32.862	17.265	2.2867	
	0.81558	0.17245			

Escores de unid.amostrais nos primeiros 6 componentes:

Eixo 1:	0.72318	-0.28605	-0.20174	-0.061301	0.50234
	-0.24336	-0.27466	-0.2402	0.68105	-0.19031
	-0.2943	-0.32704	-0.28186	-0.26961	0.94394
	-0.29492	-0.33274	-0.093949	0.60872	-0.29242
	-0.24137	-0.18659	-0.25678	0.90996	
Eixo 2:	0.045701	0.2798	0.21509	-1.0584	0.12391
	0.25594	0.20915	-0.66903	0.093562	0.2866
	0.28045	0.11239	0.22199	-0.61826	-0.08299
	0.28172	-0.18533	0.22996	0.12505	0.24322
	0.15621	0.1638	-0.65091	-0.059592	
Eixo 3:	0.10216	-0.24364	-0.57504	-0.15484	0.20946
	-0.48964	0.31729	0.20212	-0.16292	-0.20733
	-0.15947	0.039262	0.27159	-0.13937	-0.031649
	-0.16883	-0.19108	0.26758	-0.10327	0.18141
	0.46582	0.45891	0.10902	0.0024583	
Eixo 4:	0.027142	0.04435	-0.26905	-0.14504	0.071482
	-0.03883	-0.054142	0.016477	0.083151	0.085582
	0.042969	0.07923	-0.037683	0.10875	-0.091897
	0.018109	0.15954	0.035003	0.10645	-0.010094
	-0.12096	-0.096121	0.053794	-0.068218	
Eixo 5:	-0.030907	0.068666	-0.17348	0.10271	-0.070136
	0.080343	0.014002	-0.047455	-0.0092517	0.032963
	0.052875	-0.016372	0.013679	-0.033395	0.058188
	0.03227	-0.033512	-0.03633	-0.032265	0.015808
	0.022607	0.0012267	-0.050791	0.038562	

Eixo 6: 0.01032 -0.041492 -0.019256 -0.020435 0.019469
 0.09424 -0.0054821 0.018722 -0.0064382 -0.031072
 -0.034703 -0.0088632 -0.0075446 0.00068813 -0.010155
 0.033632 -0.0093615 0.0055046 -0.00029232 -0.012117
 -0.00016125 0.014772 0.01523 -0.0052051

Coefficientes de correlação entre descritores originais e eixos da ordenação:

variáveis	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4	Eixo 5
	Eixo 6				
1	-0.40254 -0.001658	0.48958	-0.75626	0.1608	-0.022029
2	0 0	0	0	0	0
3	-0.19177 0.41928	0.23631	-0.62139	-0.51335	-0.28626
4	-0.097358 -0.15276	0.12361	-0.45593	-0.58614	-0.63284
5	-0.26613 0.005703	-0.95386	-0.051323	0.11969	-0.048211
6	0.99024 0.0050755	0.080823	0.022243	0.10266	-0.042739
7	-0.61629 0.0091158	0.50234	0.582	0.1523	-0.076433

Descritores originais com coeficientes de correlação mais altos:

Eixo 1: 6:0.990243 7:-0.616286 1:-0.402535 5:-0.266135 3:-0.19177
 4:-0.097358 1:0

Eixo 2: 5:-0.953863 7:0.502338 1:0.489583 3:0.236305 4:0.123606
 6:0.0808232 1:0

Eixo 3: 1:-0.756261 3:-0.621386 7:0.582002 4:-0.455925 5:-
 0.0513226 6:0.0222429 1:0

Eixo 4: 4:-0.586139 3:-0.513346 1:0.160795 7:0.152304 5:0.119692
 6:0.102659 1:0

Eixo 5: 4:-0.632835 3:-0.286258 7:-0.07643275:-0.04821076:-
 0.0427385 1:-0.02202931:0

Eixo 6: 3:0.41928 4:-0.152758 7:0.00911584
 5:0.00570296 6:0.00507553 1:-
 0.00165798 1:0

SAMPLER

Autoreamostragem ('bootstrap')

Número de unidades amostrais agregadas a cada passo de amostragem: 1
 (iniciando com 4 unidades amostrais)

Atributo avaliado na amostra: estabilidade da ordenação.

Foram considerados ate 3 eixos de ordenação.

Escores de ordenação de referência:

Unidades amostrais:

		1	2	3
4	5	6	7	8
9	10	11	12	13
14	15	16	17	18
19	20	21	22	23
24				

Escores no eixo de ordenação 1:

		0.72318	-0.286054	-0.201737
-0.0613006	0.502338	-0.243356	-0.274662	-0.240195
0.681045	-0.19031	-0.294301	-0.327038	-0.281857
-0.269606	0.94394	-0.294924	-0.332738	-0.0939494
0.608723	-0.292424	-0.241367	-0.186592	-0.25678
0.909964				

Escores no eixo de ordenação 2:

		0.0457008	0.279798	0.215085
-1.05844	0.123912	0.255944	0.209149	-0.669035
0.0935621	0.286598	0.280452	0.112389	0.22199
-0.618256	-0.0829899	0.281718	-0.185326	0.229957
0.125052	0.243223	0.156215	0.163802	-0.650909
-0.0595919				

Escores no eixo de ordenação 3:

		0.102158	-0.243641	-0.575042
-0.154837	0.209457	-0.489645	0.317292	0.202119
-0.16292	-0.207327	-0.159474	0.039262	0.271588
-0.139374	-0.0316491	-0.168828	-0.191077	0.267582
-0.103265	0.181409	0.465819	0.458912	0.109023
0.0024583				

Sat Jan 20 17:45:21 2007

Tempo decorrido: 27.0962 segundos

Número de passos de amostragem de tamanho 1 (iniciando com 4 unidades amostrais): 21

Inicializador do gerador de números aleatórios: 1169315093

Tamanho das amostras em 21 passo(s) de amostragem:

				4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
20	21	22	23	24

Média do atributo da amostra (ro^*) gerado em 1000 iterações de autoreamostragem ('bootstrap'):

Tamanho da amostra:

4	5	6	7
8	9	10	11
13	14	15	16
18	19	20	21
23	24		

ro^* médio:

Eixo 1:

0.78577	0.76422	0.74217	0.73422	0.7281
0.72625	0.72676	0.73325	0.74177	0.75051

	0.75357	0.75087	0.75208	0.75685	0.76513
	0.77428	0.78006	0.7852	0.78379	0.79013
	0.79494				
Eixo 2:	0.86199	0.84882	0.84161	0.84359	0.85001
	0.85029	0.85127	0.85001	0.85357	0.85189
	0.85942	0.87036	0.87673	0.87584	0.88448
	0.88906	0.89272	0.89228	0.8959	0.89621
	0.89948				
Eixo 3:	0.99514	0.99561	0.99555	0.99551	0.99603
	0.99694	0.99731	0.99762	0.99783	0.99805
	0.99817	0.99839	0.99853	0.99865	0.99876
	0.99885	0.99889	0.99895	0.99898	0.99904
	0.99906				

Probabilidades $P(\text{roRnd} \geq \text{ro}^*)$ geradas em 1000 iterações de autotreamostragem ('bootstrap'):

Tamanho da amostra:	4	5	6	7
	8	9	10	11
	13	14	15	16
	18	19	20	21
	23	24		
Eixo 1:	0.539	0.551	0.557	0.552
	0.552	0.553	0.537	0.528
	0.532	0.535	0.522	0.515
	0.513	0.513	0.498	0.505
	0.505			
Eixo 2:	0.55781	0.53554	0.502	0.496
	0.477	0.476	0.47	0.468
	0.463	0.444	0.423	0.422
	0.439	0.429	0.437	0.445
	0.435			
Eixo 3:	0.47958	0.49582	0.50402	0.514
	0.552	0.579	0.577	0.601
	0.603	0.617	0.617	0.616
	0.625	0.625	0.643	0.64
	0.651			

O número efetivo de iterações pode não ter sido o mesmo para todos os tamanhos de amostra e eixos de ordenação:

Tamanho da amostra:	4	5	6	7
	8	9	10	11
	13	14	15	16
	18	19	20	21
	23	24		
Eixo 1:	1000	1000	1000	1000
	1000	1000	1000	1000
	1000	1000	1000	1000

	1000	1000	1000	1000	1000
	1000				
Eixo 2:	986	999	1000	1000	1000
	1000	1000	1000	1000	1000
	1000	1000	1000	1000	1000
	1000	1000	1000	1000	1000
	1000				
Eixo 3:	759	956	996	1000	1000
	1000	1000	1000	1000	1000
	1000	1000	1000	1000	1000
	1000	1000	1000	1000	1000
	1000				

APÊNDICE 24. Análise univariada fitomassa.

=====

ASSISTAT Versão 7.4 beta (2006) - <http://assistat.sites.uol.com.br>
 Por Francisco de Assis S. e Silva UAEA-CTRN-UFMG Campina Grande-PB

=====

Arquivo: RESULTADOS MS2ANONI.TXT Data: 21/1/2007 Hora: 13:01:35

EXPERIMENTO EM PARCELAS SUBDIVIDIDAS

QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	0.42070	0.21035	2.6790 ns
Trat-a(Ta)	1	0.27307	0.27307	3.4778 ns
Resíduo-a	2	0.15703	0.07852	
Parcelas	5	0.85080		
Trat-b(Tb)	3	0.35445	0.11815	1.0489 ns
Int. TaxTb	3	0.04827	0.01609	0.1428 ns
Resíduo-b	12	1.35173	0.11264	
Total	23	2.60525		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p-valor < .01)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade (p-valor < .05)

ns não significativo (p-valor >= .05)

Trat-a = Tratamentos-a (Tratamentos das parcelas)

Trat-b = Tratamentos-b (Tratamentos das subparcelas)

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1	0.47500 a
2	0.72750 a
3	0.42500 a

DMSB = 0.82029

Médias de trat-a

1	0.43583 a
2	0.64917 a

DMS-a = 0.49262

Médias de trat-b

1 0.40333 a
2 0.66333 a
3 0.66333 a
4 0.44000 a

DMS-b = 0.57548

----- MÉDIAS DE INTERAÇÃO -----

Médias Trat-a x Trat-b

Trat-a	Trat-b		
	1	2	3
1	0.2333 aA	0.6200 aA	0.5533 aA
2	0.5733 aA	0.7067 aA	0.7733 aA

Continuação
Médias Trat-a x Trat-b

Trat-a	Trat-b
	4
1	0.3367 aA
2	0.5433 aA

DMS para colunas = 0.5645 DMS para linhas = 0.8138
Classific.c/letras minúsculas Classific.c/letras maiúsculas

MG = 0.54250 CV%-a = 51.65129 CV%-b = 61.86644

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

DADOS

.18	.28	.24
.94	.64	.28
.74	.70	.22
.07	.66	.28
.20	.88	.64
.44	1.24	.44
1.18	.74	.40
.05	.68	.90

SIGLAS E ABREVIACOES

UFCG = Universidade Federal de Campina Grande
 CTRN = Centro de Tecnologia e Recursos Naturais
 UAEA = Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola
 F.V. = Fonte de variação G.L. = Graus de liberdade
 S.Q. = Soma de quadrado Q.M. = Quadrado médio
 F = Estatística do teste F MG = Média geral
 CV% = Coeficiente de variação em %
 DMS = Diferença mínima significativa

NOTA

Quando o F fica muito próximo mas não atinge a significância poderá haver diferença significativa entre a maior e a menor média. Também poderá não haver diferença significativa entre médias quando o F é significativo porém muito próximo da não significância. Isso é limitação da aplicação conjunta dos testes F e de Tukey, citada por Frederico Pimentel Gomes no seu livro; Curso de EXTATSTICA EXPERIMENTAL(ver o item 3.3)

APÊNDICE 25. Análise univariada : comparação de épocas de coleta da fitomassa.

ASSISTAT Versão 7.4 beta (2007) - <http://assistat.sites.uol.com.br>
 Por Francisco de Assis S. e Silva UAEA-CTRN-UFMG Campina Grande-PB

Arquivo: ANOVAANONITEMPO1.TXT Data: 03/02/2007 Hora: 19:29:46

EXPERIMENTO FATORIAL

QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	1.23463	0.61731	0.6600 ns
Fator1(F1)	1	60.66003	60.66003	64.8529 **
Fator2(F2)	1	10.98253	10.98253	11.7417 **
Fator3(F3)	3	2.92785	0.97595	1.0434 **
Int. F1xF2	1	8.03603	8.03603	8.5915 **
Int. F1xF3	3	3.73762	1.24587	1.3320 **
Int. F2xF3	3	2.70805	0.90268	0.9651 ns
Int.F1x2x3	3	6.93568	2.31189	2.4717 ns
Resíduo	30	28.06044	0.93535	
Total	47	125.28287		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

F = 8.5915 GL: 1, 30 p = .0064

F = 8.5915 GL: 3, 30 p = .0064

F = 8.5915 GL: 3, 30 p = .0064

F = .9651 GL: 3, 30 p > .10000

F = .9651 GL: 3, 30 p > .10000

Fator 1 = Antes e depois

Fator 2 = Preparo solo

Fator 3 = Sp introduzidas

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias de bloco

1 1.56438 a

2 1.89313 a

3 1.54250 a

 DMSB = 0.84141

Médias do fator1

 1 2.79083 a
 2 0.54250 b

DMS1 = 0.57053

Médias do fator2

 1 2.14500 a
 2 1.18833 b

DMS2 = 0.57053

Médias do fator3

 1 1.25833 a
 2 1.87417 a
 3 1.85083 a
 4 1.68333 a

DMS3 = 1.07208

----- MÉDIAS DE INTERAÇÃO -----

Médias Fator 1 x Fator 2

 Fator 2
 Fator 1 -----
 1 2

 1 3.6783 aA 1.9033 aB
 2 0.6117 bA 0.4733 bA

DMS para colunas = 0.8069 DMS para linhas = 0.8069
 Classific.c/letras minúsculas Classific.c/letras maiúsculas

Médias Fator 1 x Fator 3

 Fator 3
 Fator 1 -----
 1 2 3

 1 1.9433 aA 3.1733 aA 3.2700 aA
 2 0.5733 bA 0.5750 bA 0.4317 bA

 Continuação
 Médias Fator 1 x Fator 3

Fator 3	
Fator 1	-----
	4
1	2.7767 aA
2	0.5900 bA

DMS para colunas = 1.1411 DMS para linhas = 1.5162
 Classific.c/letras minúsculas Classific.c/letras maiúsculas

Médias Fator 2 x Fator 3

Fator 3			
Fator 2	-----	-----	-----
	1	2	3
1	1.5000	2.6283	2.5250
2	1.0167	1.1200	1.1767

 Continuação
 Médias Fator 2 x Fator 3

Fator 3	
Fator 2	-----
	4
1	1.9267
2	1.4400

Não foi aplicado o teste de comparação de médias
 por que o F de interação não foi significativo

 MG = 1.66667 CV% = 58.02803

As médias seguidas pela mesma letra não diferem
 estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste
 de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

DADOS

1.56	1.84	3.74
3.36	4.18	6.78
5.90	5.78	2.24
4.02	2.70	2.04
1.96	1.90	.66
1.08	2.48	1.16
1.04	3.76	.90
2.34	2.94	2.62
.18	.94	.74
.07	.20	1.18
.44	.05	.74
.88	1.24	.68
.64	.66	.28
.70	.90	.40
.64	.44	.28
.22	.28	.24

SIGLAS E ABREVIATÖES

UFCG = Universidade Federal de Campina Grande
 CTRN = Centro de Tecnologia e Recursos Naturais
 UAEA = Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola
 F.V. = Fonte de variação G.L. = Graus de liberdade
 S.Q. = Soma de quadrado Q.M. = Quadrado médio
 F = Estatística do teste F MG = Média geral
 CV% = Coeficiente de variação em %
 DMS = Diferença mínima significativa

NOTA

Quando o F fica muito próximo mas não atinge a significância poderá haver diferença significativa entre a maior e a menor média. Também poderá não haver diferença significativa entre médias quando o F é significativo porém muito próximo da não significância. Isso é limitação da aplicação conjunta dos testes F e de Tukey, citada por Frederico Pimentel Gomes no seu livro; Curso de EXTATÍSTICA EXPERIMENTAL(ver o item 3.3)

9. VITA

9.1. Dados pessoais

9.1.1. Nome: Nadilson Roberto Ferreira.

9.1.2. Local e data de nascimento: Recife, 16 de abril de 1956.

9.1.3. Filiação: Lúcio Roberto Ferreira e Elza Reis Gomes Ferreira.

9.2. Formação educacional

9.2.1. Primeiro grau: Grupo Escolar Moraes e Silva, Limoeiro/Pe (1964 a 1967);
Ginásio de Limoeiro, Limoeiro/Pe (1968 a 1972).

9.2.2. Segundo grau: Colégio Estadual de Limoeiro/Pe (1972 a 1973).
Colégio Pio XII, Recife/Pe (1973 a 1976).

9.2.3. Terceiro grau: Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE),
graduação em Engenharia Agrônômica, conclusão em julho de 1980.
Especialização em Ecologia: UFRPE, conclusão em 1983.

9.3. Atuação profissional

9.3.1. Atuação no SENAR Agência Irecê/Ba ano de 1984.

9.3.2. Atuação na EMATER/Ba – Provárzeas (1984 a 1989).

9.3.3. Implantação da Agroindústria (micro empresa) Supa – Suco e Polpas
Naturais de Frutas e Alimentos Ltda. Gravatá/Pe (1989 a 2003).

9.3.4. Diretor de Ecologia e Paisagismo da Prefeitura Municipal de Gravatá/Pe
(1989 a 1991 e 2002).

9.3.5. Consultor de Meio Ambiente da FIDEM (Fundação de Desenvolvimento
Municipal do Recife/Pe) (2000 a 2001).

9.3.6. Sócio fundador e presidente da ong ambientalista AMA-GRAVATÁ em
duas gestões (1997 a 2003).

9.3.7. Consutor em Prod. mais Limpa. Taquari Agroindústria Vitória/Pe 2002.