



OS CAMPOS SULINOS SUSTENTABILIDADE E MANEJO

Maria Luiza Porto

Os campos sulinos, em geral denominados como “pampa”, correspondem, na verdade, a somente um dos tipos de campo, encontrado ao sul do Rio Grande, no Uruguai e na Argentina. Em território sul-rio-grandense este tipo, conhecido como Campos da Campanha, se caracteriza pela presença de uma vegetação herbácea cuja fisionomia resulta dos fatores edáficos locais. Formações campestres são encontradas ainda no Planalto gaúcho e catarinense, intercalando-se com a floresta de Araucária, formando os Campos de Cima da Serra. Na região da Serra do Sudeste rio-grandense e em direção ao arroio Chuí, na divisa com o Uruguai, se estabelece uma tipologia de campo dotada de fisionomia grosseira, aproximando-se à savana. A Depressão Central é igualmente ocupada por formação campestre que, invadida por arbustos, dá origem aos chamados campos grossos.

No Rio Grande do Sul, os campos parecem ser formações edáficas e não climáticas, condição que seria compatível com o domínio de florestas. Além dessa questão, a pressão de pastejo e a prática do fogo não permitem o estabelecimento da vegetação arbustiva, como se pode observar em vários trechos na área de abrangência dos campos sulinos.

Ilustração de abertura

Representação de uma savana arbustiva. In: WALTER, H. *Vegetação e zonas climáticas*. São Paulo: EPU, 1986.

Localização geográfica e caracterização ambiental

Geomorfologia

A região geomorfológica denominada Planalto da Campanha, a de maior abrangência nos Campos do Rio Grande do Sul, representa a porção mais avançada para o oeste e para o sul do domínio morfoestrutural das bacias e coberturas sedimentares.

O termo Campanha é uma denominação utilizada no Rio Grande do Sul, para definir uma região geográfica a sudoeste, de área relativamente plana e coberta por vegetação campestre.

O Planalto da Campanha ocupa uma superfície de 30.395 km², equivalente a 19,1% da área do Planalto morfoestrutural das bacias e coberturas sedimentares. As formas de relevo dessa região geomorfológica foram esculpidas em rochas efusivas básicas da Formação Serra Geral e secundariamente em arenito da Formação Botucatu, ambas pertencentes ao Grupo São Bento. Uma das características que individualizaram a região geomorfológica Planalto da Campanha é a ocorrência de extensas áreas de depósitos aluvionares holocênicos, compostos de areias, cascalheiras e sedimentos sílticos argilosos de planícies de inundação, terraços e depósitos de calha da rede fluvial atual e subatual, junto à maioria dos drenos e mais notadamente, ainda, na área identificada como Pontal do Quaraí. Geomorfológicamente predominam as superfícies de aplanamentos retocados e desnudos, além de superfícies pediplanadas indiferenciadas. Secundariamente encontram-se áreas de dissecação homogênea e, em pequenas extensões, áreas onde o controle estrutural é marcante, conduzindo uma dissecação diferencial. Nessas áreas encontram-se Latossolos e solos Litólicos. O escoamento de níveis topográficos através de rupturas de declive, assim como a generalizada ocorrência de morros testemunhos, constitui-se em outra característica da região geomorfológica Planalto da Campanha. Os fenômenos de erosão e movimentos de massa são generalizados e traduzidos pela ocorrência de sulcos, ravinas e voçorocas, estas em menor escala. Expressiva ainda é a existência de áreas que apresentam riscos de desertificação, especialmente associadas ao substrato rochoso referente ao arenito da formação Botucatu. O principal curso de água corresponde ao rio Uruguai. Destacam-se seus afluentes: rio Piratini, rio Camaquã, rio Buriti, rio Ibicuí – do médio curso até a foz –, rios Itu e Ibirapuitã, além do rio Quaraí. Como é peculiar a esta região geomorfológica, todos esses drenos apresen-

tam extensos depósitos aluvionares em ambas as margens, constituindo na maioria dos casos terraços fluviais e mais restritamente planícies propriamente ditas.

A região geomorfológica Planalto da Campanha corresponde à unidade geomorfológica Planalto de Uruguiana.

Geologia

A região do Planalto da Campanha, situada na porção ocidental do Estado do Rio Grande do Sul, abrange parte da província do Paraná e parte da província Mantiqueira (bloco São Gabriel e as coberturas paraplatiformais do sudeste).¹

A maior parte da área pertence à porção meridional da província do Paraná, de dimensões continentais e de história evolutiva, que se estende desde o Devoniano inferior até o Cretáceo. Em sua primeira fase evolutiva, caracterizada por subsidência relativamente calma e acumulação sedimentar, que perdurou até o Jurássico superior, a bacia do Paraná portou-se, segundo Almeida², como uma sinéclise e, a partir daí, com o extravasamento dos colossais volumes de lavas predominantemente basálticas que capearam os sedimentos acumulados na primeira fase, a bacia adquiriu as características de uma antíclise, conforme a conceituação de Muratov³.

Constituindo o domínio morfo-estrutural dos embasamentos em estilos complexos, a porção sul da província Mantiqueira, correspondente ao Escudo sul-rio-grandense, encontra-se na região geomorfológica do Planalto sul-rio-grandense.

Recortada por grandes falhas, a porção meridional da província Mantiqueira mostra uma estruturação em blocos geralmente delimitados por estas falhas, guardando cada bloco um estilo deformacional, grau metamórfico, idade e significado geotectônicos próprios.

Na região do Planalto da Campanha, a província Mantiqueira encontra-se subdividida nos seguintes compartimentos: o bloco São Gabriel e as coberturas paraplatiformais.

O bloco São Gabriel compreende às associações petrotectônicas aflorantes no extremo ocidental do Escudo sul-rio-grandense. Provavelmente constitui a borda da projeção para norte-noroeste do Craton do Rio de La Plata.⁴ De idade mínima transamazônica, parcialmente rejuvenescidas por fenômenos reflexos do Evento Geodinâmico Brasileiro, as rochas do bloco em questão encontram-se circundadas, junto a seus limites sul, oeste e norte, por rochas sedimentares da Bacia do Paraná e, a leste, recobertas pelos vulcanitos e rochas sedimentares das coberturas paraplatiformais.

¹ ALMEIDA, F. F. M. de. *et alii*. Síntese sobre a tectônica da bacia do Paraná. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 3, Curitiba, Atlas. Curitiba, Sociedade Brasileira de Geologia, v. 1, p. 1-20, 1981.

² ALMEIDA, F. F. M. de. *et alii*. Síntese sobre a tectônica da bacia do Paraná. *Op. cit.*

³ MURATOV, M. V. Principal types of basin of ancient platforms and the problem of their origine. *International Geology Review*, Washington, D. C., 16/2:125-32, 1974.

⁴ ALMEIDA, F. F. M. de. *et alii*. The Precambrian evolution of the south american cratonic margin south of Amazon river. In: NARIM, A. E. & STEHL, F. G. (ed.). *The Ocean Basins and Margins*. v. 1. New York: Plenum, 1973. p. 411-46.

As coberturas paraplateformais constituem-se de rochas sedimentares clásticas, conglomerados, arenitos, siltitos e lamitos, em geral ritmicamente intercalados, predominantemente continentais, de origem fluviolacustre, de cores oxidantes, que, com intercalações locais de derrames e piroclásticas de caráter essencialmente subaéreo e natureza andesítica, encontram-se afetadas por falhamentos transcorrentes e inversos, exibindo um padrão deformacional ainda não bem definido. Capeadas por derrames riolíticos, estas rochas constituem o grupo Maricá.

Solos

A região geomorfológica do Planalto da Campanha é limitada a oeste pelo rio Uruguai, ao sul pelo Quaraí e a leste pela bacia do Ibicuí. A maioria dos solos desta região tem como origem o basalto da formação Serra Geral ou sedimentos que sofreram a influência do basalto.

O relevo mais comum nestas áreas é o suave ondulado, podendo ocorrer até o fortemente ondulado. Associa-se em certos locais o solo Brunizém Vértico. Os vertissolos ocupam ora locais planos próximos às cabeceiras de drenagem, ora fundos de vales. Às margens do rio Uruguai, entre as desembocaduras dos rios Ibicuí e Butuí, ocorrem extensas áreas planas, onde os Plintossolos distróficos, eutróficos ou álicos dominam, bem como os Brunizéns Vérticos. Nas áreas em contato com o arenito Botucatu forma-se o Podzólico vermelho-escuro, que se localiza, principalmente, a sudoeste de Quaraí e sul e sudeste de Alegrete. Nestas áreas é que se constata o fenômeno da desertificação. Nas imediações de Manuel Viana, próximo ao contato com a região geomorfológica do Planalto dos Campos Gerais, ocorrem sobre o arenito Botucatu, Latossolos vermelho-escuros de textura média a argilosa e Podzólicos vermelho-amarelos de textura média, todos com baixa fertilidade natural e bastante suscetíveis à erosão. Ao norte, em um contato impreciso e fragmentado com o Planalto das Missões, nas porções mais elevadas, aparecem as terras roxas estruturadas eutróficas de textura muito argilosa.

Clima

A região geomorfológica do Planalto da Campanha pertence, segundo classificação de Koeppen, à variedade Cfa, tendo suas condições climáticas determinadas pela latitude e continentalidade. No verão, as temperaturas são elevadas e, no inverno, baixas e muitas vezes acentuadas por ventos fortes. A precipitação anual fica em torno de

1.200 mm, apresentando uma variabilidade sazonal com maior concentração das chuvas nos meses do inverno. Isto gera, muitas vezes, a ocorrência de períodos secos eventuais, quando a estação menos chuvosa (verão) se prolonga mais que o habitual.

Em outras regiões fisiográficas de ocorrência dos campos como nos Campos de Cima da Serra, no entanto, a temperatura média anual se situa em torno de 17°C e as mínimas absolutas em 8°C. As precipitações normais anuais são de 1.500 a 2.000 mm, com chuvas durante todo o ano. As altitudes nestas áreas atingem até 1.200 m, sendo de clima frio e úmido. Na Depressão Central, a temperatura média anual situa-se em 20°C. No inverno raramente atingem 0°C enquanto no verão as máximas aproximam-se de 40°C. A precipitação anual situa-se entre 1.300 e 1.700 mm, com predominância de chuvas no inverno, sendo as precipitações anuais de 1.300 a 1.700 mm. Os verões são secos e quentes.

Aspectos históricos e classificação fitogeográfica dos campos

As informações mais valiosas sobre a fisionomia das formações campestres do Rio Grande do Sul correspondem às descrições e coleções de plantas do grande naturalista Auguste de Saint-Hilaire, que percorreu quase todo o Brasil, e que em 1887 publicou sobre suas viagens ao Rio Grande do Sul. Na sua obra são descritas regiões que abrangem o que, fisionomicamente, se denomina Campos da Campanha ou Pampa, Campos da Depressão Central, Campos da Região da Serra do Sudeste, parte do litoral e Campos de Cima da Serra.

Saint-Hilaire, ao percorrer os Campos da Campanha, assim se refere ao aspecto da região: “aqui as pastagens são excelentes, as melhores mesmo de toda província, contudo não apresentam a delicadeza das de Montevideo, e se não fossem as queimadas anuais a terra talvez não produzisse senão uma erva dura e espessa”. Em vários trechos da descrição de suas viagens menciona a prática do fogo para evitar o engrossamento do campo, o que também é comentado em outro trecho de seu relato: “depois de São Borja as pastagens são sempre de um belo verde com um número grande de flores. Nos lugares úmidos a erva cresce à altura do ventre dos cavalos”.⁵

Nestas duas citações evidencia-se a prática do manejo secular das pastagens através do fogo e a tendência ao en-

⁵ SAINT-HILAIRE, A. *Via-gem ao Rio Grande do Sul (1820-1821)*. São Paulo, Belo Horizonte: Editora da Universidade de São Paulo, Livraria Itatiaia Editora Ltda, 1974.

⁶ RAMBO, B. *A Fisionomia do Rio Grande do Sul*. Ensaio de monografia natural. 2. ed. Porto Alegre: Selbach, 1956. 456 p. (Jesuítas no Sul do Brasil, 6).

⁷ LINDMAN, C. A. M. *A vegetação do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Typographia da Livraria Universal de Echenique Irmãos Ltda, 1906. 356 p.

⁸ RAMBO, B. *Op. cit.*

⁹ IBGE. RADAMBRASIL. *Levantamento de Recursos Naturais*. v. 33. Rio de Janeiro: IBGE, 1986.

grossamento dos campos na ausência deste. Os campos atuais são, principalmente os da Campanha e os Campos de Cima da Serra, clímax de fogo e de pressão de pastejo. Segundo Balduino Rambo, os campos constituem clímax-edáfico ligados à profundidade dos solos, pois pelas condições climáticas, principalmente os milímetros de chuva, estas regiões tenderiam a possuir formações do tipo florestal.⁶

Os fatores edáficos somados à pressão do pastejo e do fogo influem sobre as formações campestres a ponto de distinguirmos três tipos fisionômicos, conforme proposto por Lindman: campos paleáceos, campos finos e campos arbustivos.⁷ Rambo, por outro lado, distinguiu os tipos de campo segundo setores: Setor Campanha, Setor da Depressão Central e Setor da Serra do Sudeste, os quais correspondem, basicamente, aos tipos fisionômicos de Lindman.⁸

Os estudos realizados na região sul por pesquisadores do projeto Radambrasil proporcionaram uma classificação sistemática dos campos sulinos, propondo uma nomenclatura fitogeográfica que se identifica com a nomenclatura internacional, que, além dos campos, inclui os outros tipos de vegetação encontrados no Rio Grande do Sul.⁹

As proposições incluem as formações do tipo savana, que corresponderiam a formações com um estrato gramináceo e árvores isoladas ou formando capões. Este tipo estaria habitando locais do planalto, incluindo os chamados Campos de Cima da Serra, subdividindo-se em savana gramíneo-lenhosa, savana parque e savana arbórea aberta, de acordo com a fisionomia, estendendo-se estas formações até a Depressão Central e Serra do Sudeste.

Entre as regiões de Missões e Campanha se estabelece uma região de “tensão ecológica” onde se forma a savana estépica. A estepe é considerada a fisionomia dos campos finos da Campanha, correspondendo a Uruguaiana e arredores, encontrando-se sobre um tipo específico de solo, e sujeita a condições climáticas onde existem dois regimes: o frio com geada e vento alternadamente com o verão sub-úmido com déficit de chuva. Este último tipo costuma ocorrer nos terrenos aplainados do Jurocretáceo e sobre sedimentos do Permiano e Triássico. A divisão proposta para o tipo estepe compreende: estepe parque e estepe gramíneo-lenhosa. A primeira corresponderia a pequenas formações junto ao rio Quaraí e formações do Espinilho, enquanto a segunda abrangeria quase a totalidade do tipo estepe, sendo um clímax de fogo com dominância de geófitos e gramíneas rizomatosas.

Fitofisionomia atual

A vegetação campestre, a primeira vista, mostra uma aparente uniformidade. Na realidade, enquanto nos topos mais planos o tapete herbáceo é baixo, ralo e pobre em espécies, nos dorsos torna-se mais denso e rico. Em linhas gerais, predominam gramíneas, compostas e leguminosas.

Para as regiões campestres do Rio Grande do Sul, Lindman¹⁰ distingue três subtipos de campos: os campos subarbutivos ou sujos, os campos paleáceos e os gramados ou potreiros.

Os campos subarbutivos ou sujos, constituídos essencialmente por gramíneas, ciperáceas, ervas, subarbutos e plantas em rosetas, formam um tapete baixo e contínuo, em meio ao qual sobressaem-se as flores e inflorescências. Os órgãos subterrâneos são bastante desenvolvidos, em grande parte próximos à superfície. Entre as gramíneas distinguem-se várias espécies de *Andropogon*, *Aristida*, *Paspalum* e *Eragrostis*. Entre as ciperáceas, destacam-se espécies de *Cyperus*, *Carex*, *Fimbristillis* etc. Ainda fazem parte do tapete baixo, entre outras, várias famílias, como a das rubiáceas, verbenáceas, compostas e acantáceas. Tais campos desenvolvem-se no alto das elevações e nas encostas de maior declive.

Os campos paleáceos são constituídos por gramíneas, ervas e subarbutos eretos mais rígidos e de maior talhe, podendo alcançar cerca de um metro. O solo não é totalmente recoberto. O nome “paleáceo” parece ser originário de várias espécies de *Paspalum* aí existentes, chamadas vulgarmente de “palha”. Entre os principais gêneros de gramíneas predominam: *Paspalum*, *Aristida*, *Andropogon* e *Erianthus*. Além destas, destacam-se as plantas vulgarmente conhecidas por “vassouras”, como as do gênero *Sida* e *Baccharis*. Por essa razão, estes campos são também chamados de “vassourais”. Sua área de ocorrência compreende as partes planas entre as colinas e as encostas suaves.

Os gramados ou potreiros são constituídos por um tapete herbáceo baixo denso, sendo considerado uma das formas mais viçosas e verdes da vegetação dos campos brasileiros. As plantas que aí ocorrem não apresentam a rigidez dos outros campos, pois são verdes e suculentas, e desde que não haja pisoteio excessivo verifica-se um rápido crescimento. Predominam as espécies de gramíneas dos gêneros *Paspalum*, *Panicum* e *Poa*, encontrados nas áreas bem abrigadas dos vales e baixadas, principalmente junto às manchas de vegetação arbórea. A situação protegida e a constante adubação natural pelo gado e pelas folhas caídas das ár-

¹⁰ LINDMAN, C. A. M. *Op. cit.*

vores próximas contribuem para a formação de um campo macio com aspecto de “gramado”, cujo nome parece se originar do fato de algumas espécies de *Paspalum* que aí ocorrem serem vulgarmente chamadas de grama.

A vegetação campestre em geral está correlacionada a um ambiente bastante particular, ou seja, em terreno quente e pobre em disponibilidade de água, cujo solo, muitas vezes, tem pouca profundidade. Por estes motivos, as plantas campestres sofreram vários processos seletivos, configurando-se adaptações a diferentes situações. Entre elas destaca-se a pilosidade das folhas, que ajuda a diminuir o aquecimento dessas pela insolação, retardando a transpiração provocada pelo calor. A consistência coriácea de muitas espécies, como as do gênero *Eryngium*, também funciona como adjetivação à perda de umidade em razão do engrossamento de suas cutículas.

A redução da estrutura superficial das folhas é outra adaptação para evitar os excessos de transpiração, caracterizando-se, muitas vezes, em leguminosas, uma certa posição em relação aos raios solares que incidem sobre sua margem.

Por outro lado, muitas espécies apresentam certas fragrâncias pela existência dos óleos essenciais, que serve de mecanismo de abaixamento da temperatura na superfície da folha, pois os óleos apresentam evaporação mais rápida do que a água, provocando a redução da temperatura e conseqüentemente da transpiração. O sistema hipógeo é, em gramíneas e ciperáceas, espesso e bem desenvolvido, próprio para armazenamento de água ou acúmulo de umidade.

De acordo com Rambo¹¹, distinguem-se claramente três padrões fisiográficos de campos, relacionados com os aspectos pedo-morfológicos e com sua posição geográfica sobre unidades geológicas do Permo-carbonífero e Triássico, podendo-se visualizar duas áreas distintas: o Setor da Campanha e o Setor da Depressão Central, acompanhados pelo setor do Escudo Cristalino, como se verifica no perfil das figuras 1 e 2, que apresentam os tipos básicos de campos, os quais, segundo o RadamBrasil, são do tipo savana e estepe.

O setor da Campanha

A extensão pampeana cobre uma área de 50.000 km², que corresponde ao Setor da Campanha, uma vasta planura regada por vários rios pertencentes à bacia do Uruguai.

O termo “pampa”, de origem indígena, significa região plana, que, neste sentido, inclui toda área de topografia suave ou levemente ondulada que compõe a extensa planície do Rio da Prata, tendo seu limite sul na região patagônica dos “montes”, na Argentina, de onde se expande para o

¹¹ RAMBO, B. *Op. cit.*

norte até encontrar as encostas da Serra Geral do Rio Grande do Sul. Esta fisionomia corresponde à região fisiográfica da Campanha, no Rio Grande do Sul.

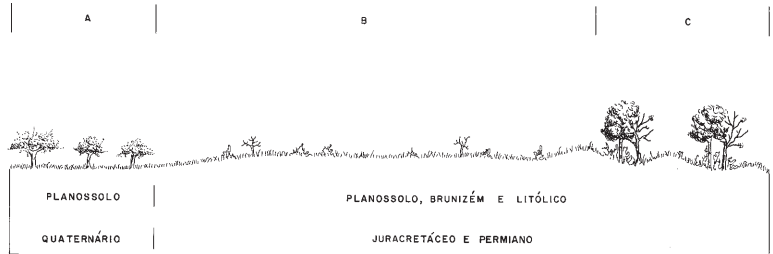


Figura 1: Perfil esquemático das áreas de Estepe. a) Estepe Parque; b) Estepe Gramíneo-Lenhosa e c) Estepe Gramíneo Lenhosa com Floresta de Galeria. Fonte: IBGE. RadamBrasil, 1986. v. 33.

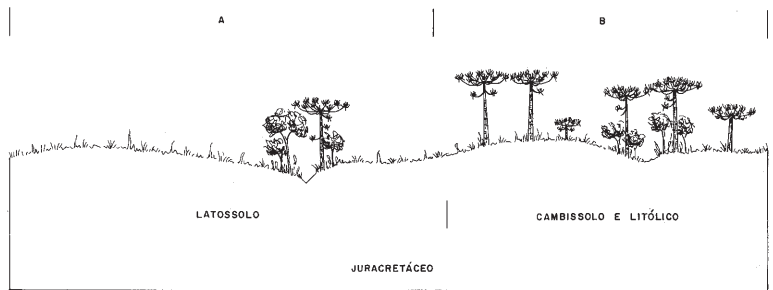


Figura 2: Perfil esquemático das áreas de Savana. a) Savana Gramíneo-Lenhosa com Floresta de Galeria e b) Savana Parque com Floresta de Galeria. Fonte: IBGE. RadamBrasil, 1986. v. 33.

O setor da Campanha encontra-se, fundamentalmente, sobre arenito triássico. A composição minerológica mostra sua origem granítico-planáltica, cuja resultante foi transportada pela água e principalmente pelo vento em um clima fracamente desértico, formando, na região arenítica do Rio Grande do Sul, um campo de dunas triássicas, solidificadas pela água e pelo derrame do basalto. A série de eventos como glaciações, invasões marinhas, variações climáticas de caráter desértico e derrames basálticos, acompanhados de episódios terciários e quaternários, deu uma configuração à paisagem da Campanha, com sua feição plana característica. Essas grandes extensões são cobertas por pradarias com espécies de pequeno porte, predominantemente de gramíneas, formando uma região heterogênea em seus aspectos físicos e vegetacionais, os quais, de acordo com Gonçalves¹², podem ser divididos em três expressões fisionômicas:

¹² GONÇALVES, J. O. W. Ecossistema da zona temperada quente – Estado do Rio Grande do Sul. In: PUIGAN, J. P. *Op. cit.*

a) Campos duros e pedregosos com solo de pouca profundidade. Estes campos situam-se na parte oeste do Rio Grande do Sul, abrangendo os municípios de Uruguaiiana, Quaraí, Alegrete, Santana do Livramento e parte de Itaquí. Os campos são considerados limpos, com diversidade específica bastante alta, cujas espécies são de porte baixo e de alto valor forrageiro. A fisionomia de tapete contínuo deve-se à total cobertura do substrato. As espécies comuns nestas áreas são *Paspalum dilatatum*, *P. notatum*, *P. alnum*, *Axonopus compressus*, *Rothbelia selloana*, *Bothriochloa laguroides*, *Stipa hyalina*, *Stipa papposa*, *Stipa neesiana*, *Aristida murina* e *Piptochaetium bicolor*.

b) Campos finos em solos férteis e mais profundos. Encontram-se a sudeste, abrangendo Bagé, Dom Pedrito, parte de Pinheiro Machado, Herval do Sul e Jaguarão. São formações não tanto homogêneas quanto os campos de Uruguaiiana, pois apresentam muitas espécies da família Compositae, que são de forma arbustiva, como *Eupatorium* spp. e *Baccharis* spp., e ervas de folhas coriáceas do gênero *Eryngium*. As espécies de Graminae mais comuns são *Paspalum notatum*, *P. dilatatum*, *P. nicorae*, *P. plicatulum*, *Rothbelia selloana*, *Stipa hyalina*, *S. neeseana*, *Bromus catharticus*, e as de Leguminosae são *Tripholium polymorphum*, *Medicago polimorpha*, *Desmodium* spp. e *Stylosanthes* spp.

c) Campos médios e grossos em solos profundos na região oeste-leste da campanha. Englobam São Gabriel, Rosário do Sul, parte de Livramento, Alegrete e São Sepé, zona de posição entre os campos grossos da Depressão Central e os campos finos da Campanha. Considerados parcialmente sujos, esses campos apresentam muitas espécies dos gêneros *Baccharis*, *Vernonia*, *Eryngium*, *Campomanesia*, impróprias para o pastejo, além de gramíneas dos gêneros *Andropogon*, *Schizachyrium*, *Erianthus* e *Panicum*, não palatáveis ao gado. As espécies mais frequentes, neste campo, são *Paspalum notatum*, *P. plicatum*, *Setaria fiebrigii*, *Aristida altissima*, *Rothbelia selloana*, *Trifolium polymorphum*, *Phaseolous prostratus* e *Desmodium incanum*.

Setor da Depressão Central

Constitui-se numa área de aproximadamente 30 a 40.000 km², abrangendo o curso médio e inferior do rio Jacuí e afluentes no Rio Grande do Sul, limitada ao sul pelas serras do escudo granítico, a oeste pelo divisor de águas entre Jacuí e Ibicuí, a leste pelo litoral arenoso e ao norte pela Serra Geral.

Nesta região encontram-se encravados tabuleiros areníticos da formação Botucatu, atingindo cerca de 250 a 300 metros de altitude. A origem da Depressão é sedimentar, da formação Itararé, com folhelhos e carvões carboníferos e permianos, que foram sepultados pelas areias triássicas durante um clima desértico ou por lavas basálticas do fim do triássico, uniformizando e dando a configuração atual semelhante à Campanha.

Os campos em sua fisionomia e composição florística não diferem muito dos padrões gerais. São campos sujos, às vezes limpos ou úmidos e paleáceos, constituídos por um elevado número de espécies das tribos *Andropogoneae* e *Paniceae* e comumente chamados de campos grossos. Nos vales dos rios desta região são encontradas gramíneas estoloníferas de boa qualidade, sendo que a tendência é os campos serem invadidos por arbustos “vassouras” dos gêneros *Baccharis*, *Vernonia* e várias espécies de gravatá – *Eryngium* spp. São comumente encontradas *Paspalum notatum*, *P. plicatulum*, *P. urvillei*, *P. dilatatum*, *Axonopus compressus*, *Andropogon lateralis*, *Bothriochloa saccharoides*, *Aristida* spp., *Desmodium incanum*, *D. barbatum*, *Tripholium polymorphum*, *Stylosanthes* spp.

Num estudo da comunidade campestre nesta região e em área onde existe ocorrência de banco de carvão em aproximadamente 20 m de profundidade, Zocche e Porto¹³ verificaram que, nos campos naturais com pressão de pastejo, forma-se uma comunidade de *Axonopus* dividida em subunidades da vegetação *Axonopus-Piptochaetium* em campos secos e pastejados, e *Axonopus-Andropogon* em campos úmidos, conforme demonstra o diagrama de perfil contido na figura 3.

Setor do Escudo Cristalino

Este setor abrange a parte montanhosa do sudeste do Rio Grande do Sul (Serra do Sudeste), ocupando uma área de aproximadamente 44.000 km². As altitudes médias ficam em torno de 200 m. A unidade geográfica do setor é uma consequência natural de sua estrutura geológica representada pelo escudo cristalino. As formações nestas áreas são do tipo campestres e florestais de pequeno porte. Os campos são do tipo sujo e vassourais, onde as andropogôneas e paníceas dominam. As vassouras são, predominantemente, *Dodonea viscosa* ou do gênero *Baccharis*. Cabe ainda destacar que, muitas vezes, encontram-se intercalados campos limpos em cuja área ocorre uma série de afloramentos rochosos cobertos por líquens e bromeliáceas (*Vriesia*, *Dyckia*).

¹³ ZOCHE, J. J. & PORTO, M. L. Florística em um campo natural sobre banco de carvão em áreas de mineração de carvão a céu aberto no Rio Grande do Sul. *Acta Botânica Brasileira*, 62:47-84, 1990.

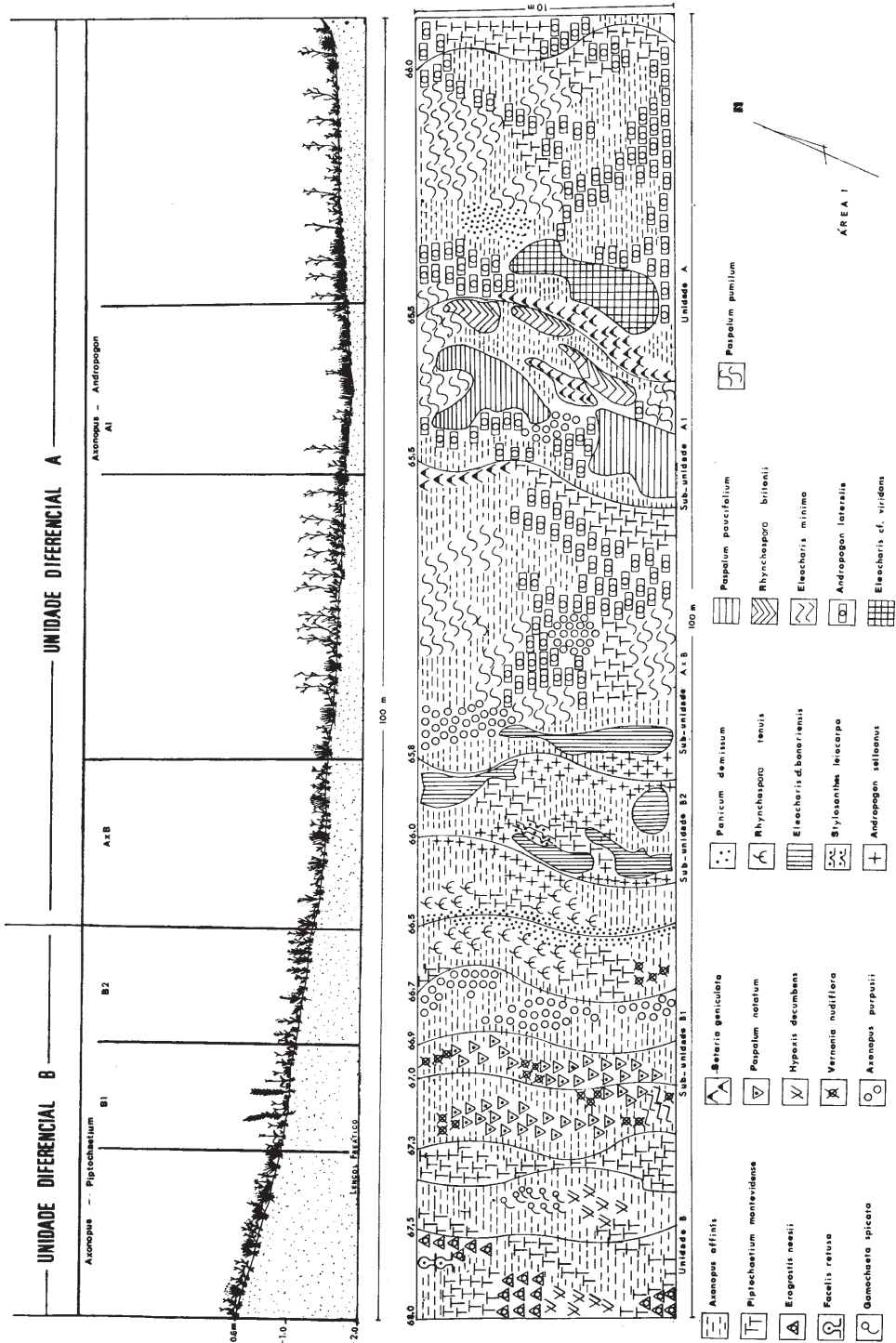


Figura 3: Perfil esquemático e mapeamento de um campo natural na região da Depressão Central, no Estado do Rio Grande do Sul. Fonte: ZOCCHÉ, J. J. & PORTO, M. L., 1992.

Em direção do litoral já se percebem os campos limpos, cuja composição dominante é de gramíneas do gênero *Paspalum* e *Axonopus* assim como de várias leguminosas dos gêneros *Adesmia*, *Desmodium* e *Phaseolus*. Além da setorialização apontada por Balduino Rambo, pode-se distinguir no Rio Grande do Sul outras regiões onde aparecem formações campestres, definidas a seguir.

Campos de Cima da Serra

Os Campos de Cima da Serra estão localizados no Planalto Superior, na região mais alta do Estado do Rio Grande do Sul, podendo ser encontrados também em Santa Catarina e no Paraná. Geologicamente estas áreas de campos são constituídas por uma base de arenito coberto por vários derrames basálticos, constituindo solos muito ácidos.

A vegetação é do tipo transição entre o campo e a mata, formada, predominantemente, por gramíneas de crescimento de primavera e com baixo valor forrageiro, das tribos *Andropogoneae* e *Paniceae*.

Nas condições dos Campos de Cima da Serra manifesta-se um período crítico de inverno, que suporta baixa lotação de campos.

As espécies mais comuns e de bom valor forrageiro são *Schizachyrium tenerum*, *Trachypogon polymorphum*, *Axonopus compressus*, *Bromus auleticus*, *Piptochaetium ruprechtianum* e *Trifolium riograndense*. Frequentemente estes campos são invadidos por várias espécies de *Baccharis* e *Pteridium aquilinum*, a “samambaia das taperas”.¹⁴

Campos do Planalto Médio, Missões e Alto Uruguai

A região do Planalto Médio compreende uma superfície de 29.322 km², com áreas de baixas altitudes (entre 400 e 800 m) e de relevo ondulado. As Missões correspondem a uma superfície de 31.520 km², situando-se na encosta oriental do Planalto rio-grandense, com altitude máxima de 500 m. A região do Alto Uruguai abrange 15.000 km², localizados em cotas de 200 a 500 m.

A formação geológica predominante no Planalto Médio é de rochas eruptivas básicas (basalto e meláfiro), embora em alguns trechos aflore o arenito Botucatu, sendo os solos bem desenvolvidos do tipo Latossolo. As Missões e Alto Uruguai também apresentam configuração geológica semelhante, com solos do tipo Latossolo profundo, bem drenado, friável e de coloração vermelho-escura.

¹⁴ GONÇALVES, J. O. W. Ecossistema da zona temperada quente – Estado do Rio Grande do Sul. In: PUIGAN, J. P. *Op. cit.*

A vegetação do Planalto Médio foi muito modificada em função das monoculturas, principalmente de trigo e soja. As partes que têm contato com arenito conservam mais sua vegetação original de um campo grosso, com predominância de “barba-de-bode” – *Aristida* spp.

A vegetação geral intercala elementos da floresta higrófila semi-decidual do Alto Uruguai com elementos da floresta dos pinhais e campos “grossos”, atualmente muito diminuídos pelo aproveitamento de áreas para agricultura extensiva. Nas Missões encontra-se maior quantidade de campos grossos intercalados por florestas de galeria, campos finos e campos com butiás anões. Os Campos do Alto Uruguai possuem uma fisionomia característica, com um estrato superior dominado por gramíneas cespitosas grosseiras, onde *Aristida jubata*, a “barba-de-bode”, é a espécie mais evidente. O estrato inferior é formado por um grama-do contínuo de *Paspalum notatum* em solos mais secos, e *Paspalum nicorae* e *Axonopus affinis* em solos mais úmidos. Em outras áreas, em direção ao rio Uruguai, crescem, além da “barba-de-bode”, o “capim-limão” *Elyonurus rostratus* e *E. candidus* e *Trachyrogon* spp., que caracterizam áreas secas, e *Andropogon lateralis* e *Schyzachyrium tenerum* e *Paspalum pumilum* em áreas mais úmidas.¹⁵

¹⁵ BARRETO, I. I. & BOLDRINI, I. I. *Op. cit.*

Utilização e manejo de áreas campestres

Os campos naturais no Rio Grande do Sul são geralmente explorados sob pastoreio contínuo e extensivo, ocorrendo períodos de baixa pressão de pastejo, nas épocas favoráveis ao crescimento de forragem, e alta pressão na época desfavorável, sendo usual o fogo para eliminar as sobras ou evitar o chamado “engrossamento” dos campos após o inverno, como se verifica nos Campos de Cima da Serra.

A fertilidade natural dos solos das áreas campestres, em geral, é baixa. Como raramente são aplicados fertilizantes nestes solos, isto tem um efeito negativo do ponto de vista forrageiro, ocorrendo uma sensível diminuição de espécies forrageiras de boa qualidade, fato provocado pelo pisoteio excessivo do gado ou pelo esgotamento de nutrientes indispensáveis às boas forragens. De maneira geral, pelo tipo normal de utilização e/ou manejo inadequado dos Campos sul-rio-grandenses, pode-se afirmar que estão sofrendo um processo de degradação progressivo, pois visa-se a produção em cabeças de gado e não a qualidade dos campos.

Na região da Campanha, a criação extensiva de bovinos e ovinos é a atividade preponderante, muitas vezes acompanhada pela orizicultura, que permite a utilização das

reservas diretamente pelo gado, assim como a utilização destas áreas para o cultivo de pastagens artificiais em épocas de descanso da orizicultura.

Em geral, na Campanha, os ovinos e bovinos são criados juntos, sem grandes técnicas, prática que se reflete na baixa produtividade. A taxa de natalidade dos bovinos não ultrapassa em média a 50% e o índice de mortalidade varia de 5% a 7%.¹⁶ Os novilhos são abatidos em média aos 4 anos e meio. Os ovinos também apresentam índices baixos de produtividade, com altas taxas de mortalidade e pouca produção de lã. Para minimizar este problema de morte dos novilhos e cordeiros, são cultivadas pastagens artificiais de inverno, porém atingindo pouco mais de 3% da área total de campo; mesmo assim esta prática tem permitido a elevação da produção.

Na Depressão Central predomina a bovinocultura de corte, em geral associada à cultura de arroz irrigado, cujos restos são utilizados como forrageira. Esporadicamente também se observa exploração mista de bovinos e ovinos, assim como culturas de trigo e soja.

A região dos Campos de Cima da Serra é típica de pecuária extensiva, predominando a criação de bovinos de corte. Os campos possuem uma lotação que varia de 0,3 a 0,5 cabeças por hectare, delimitada pelo período hibernal muito crítico.¹⁷

Na região das Missões predomina um sistema de produção misto entre agricultura e pecuária, sendo a pecuária desenvolvida de forma extensiva, enquanto as culturas dominantes são de soja, arroz e trigo.

A pecuária utiliza os restos das culturas, realizando a cria, recria e engorda de animais. Já no Alto Uruguai e Planalto Médio, a expansão da soja, juntamente com o trigo, provocou o desaparecimento dos campos e a derrubada das matas. Atualmente o binômio soja-trigo ocupa praticamente toda a área, provocando uma gradativa diminuição de fertilidade dos solos, resultando também em erosões, compactação e perda da matéria orgânica.

Algumas referências sobre a abrangência destas culturas no Estado do Rio Grande do Sul são fornecidas por relatório do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, de 1979, que cita a ocorrência de 733.088 hectares plantados com trigo, 2.702.750 hectares com soja e 1.086.460 hectares com milho.

Desertificação

O crescente problema de desertificação que se verifica em nível mundial constitui motivo de apreensão dos ecologistas e especialistas, a tal ponto que as Nações Unidas

¹⁶ GONÇALVES, J. O. W. Ecossistema da zona temperada quente – Estado do Rio Grande do Sul. In: PUIGAN, J. P. *Op. cit.*

¹⁷ GONÇALVES, J. O. W. Ecossistema da zona temperada quente – Estado do Rio Grande do Sul. In: PUIGAN, J. P. *Op. cit.*

promoveram uma Conferência Mundial, em 1977, para avaliar e identificar as razões e os fatores da degradação dos ecossistemas pela desertificação.

No Rio Grande do Sul, em sua região sudoeste, inicia-se um processo de desertificação, em núcleos que se localizam, principalmente, em áreas cujo substrato é arenito, na abrangência das bacias hidrográficas dos rios Ibicuí e Ibirapuitã. As áreas com tais características correspondem principalmente aos municípios de Alegrete, Santana do Livramento, Cacequi, Santa Maria, São Gabriel e São Francisco de Assis. No município de Alegrete formou-se o denominado deserto de São João que segundo os moradores do lugar há 50 anos não ultrapassava 12 hectares e hoje vai além de 186 hectares. Esta expansão vem ocorrendo progressivamente e de forma alarmante. Os fatores que influíram na formação destes núcleos são o pastoreio excessivo dos campos em áreas cujo substrato é predominantemente arenoso, com baixa percentagem de argila e com uma cobertura vegetal de gramíneas baixas de ciclo estival.

Com as primeiras geadas que costumam ocorrer na região, a cobertura vegetal fica extremamente reduzida e quase desaparece, deixando o solo parcialmente descoberto. Além desses fatores, observa-se a queima dos campos, feita pelos agropecuaristas com o intuito de eliminar os denominados resíduos. Este processo se dá no mês de agosto, na expectativa de um rebrote antecipado, o que pode ocorrer quando o mesmo coincide com um período climático favorável. Com o manejo restam somente as gramíneas mais grosseiras e de sistema radicular mais profundo, extinguindo-se, de forma gradativa, a cobertura vegetal da área através do tempo.

Após o estabelecimento dos núcleos de desertificação, verifica-se uma grande movimentação de areia, apesar da velocidade do vento ser de 10 km/h no deserto de São João. A área que circunda este deserto é de relevo ondulado e, sendo assim, os ventos são canalizados entre as “coxilhas” e direcionados em um único sentido para o topo das mesmas. Supõe-se que o vento, após a modificação do seu sentido em função da distribuição geográfica das coxilhas, tem aumentada a sua velocidade, formando dunas.

Diante da preocupação despertada pelos processos de desertificação na parte sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul e em busca de alternativas para evitar, e se possível reverter, a expansão da desertificação, foi criado pela Secretaria da Agricultura, em 1977, um projeto piloto com vistas à avaliação da situação e ao desenvolvimento de alternativas

de uso para o deserto de São João, no município de Alegrete. O objetivo era gerar uma tecnologia para o controle dos núcleos de desertificação, com custos operacionais reduzidos e de fácil implantação, utilizando-se, principalmente, de recursos regionais. Os resultados obtidos encontram-se reunidos no livro *Deserto, uma ameaça?* de J. J. P. Souto, que apresenta várias alternativas, demonstrando a viabilidade de controle do processo de desertificação.¹⁸

¹⁸ SOUTO, J. J. P. *Deserto, uma ameaça?* Estudo dos núcleos de desertificação na fronteira sudoeste do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria Estadual da Agricultura, 1985.

¹⁹ SUERTEGARAY, D. M. A. *A trajetória da natureza: um estudo geomorfológico das areias de Quaraí, Rio Grande do Sul*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Departamento de Geografia, 1987.

Estudos mais recentes sobre desertificação foram realizados por Suertegaray utilizando imagens Landsat na escala de 1:500.000 e cartas geográficas do serviço topográfico do exército na escala 1:50.000, com a finalidade de identificação das áreas, determinação de seu padrão e mapeamento.¹⁹ Esses estudos permitiram identificar onze áreas críticas localizadas nos municípios de Quaraí, Alegrete, Itaqui e Cacequi, perfazendo 1.568,19 hectares de áreas arenosas na região sudoeste. A maior concentração foi observada no município de Alegrete, abrangendo 513,59 hectares, seguindo-se São Francisco de Assis com 431,25 hectares, Itaqui com 345,80 hectares, Quaraí com 221,30 hectares e Cacequi com 56,25 hectares.

Manejo

As pastagens naturais, pelo processo de utilização e manejo inadequado, perdem sua identidade, o que está ligado a uma deficiência em pesquisa, ensino e extensão dos conhecimentos sobre a problemática.

Técnicas de melhoramento das pastagens naturais tem sido pesquisadas, tais como manejo de pastoreio, fertilização e introdução de espécies. As técnicas de melhoramento podem ser direcionadas no sentido de beneficiar espécies desejáveis ou prejudicar as indesejáveis, desde que as condições ambientais sejam conhecidas, o que pode ser feito através do estudo ecológico das comunidades campestres, onde ainda existe um enorme vazio e falta de integração de dados e de equipes de pesquisa.

Por outro lado, verifica-se, de maneira geral, baixa produtividade dos campos sulinos, daí a necessidade de suplementar a alimentação dos rebanhos, seja através de pastagens cultivadas de inverno, seja através da utilização de feno. Na Campanha, o uso de pastagens cultivadas já está elevando os índices de produtividade da pecuária. Em outras áreas, como na Serra do Sudeste, são necessários controle da vegetação arbustiva e melhoria das espécies nativas.

O melhoramento genético, visando maior variabilidade, iniciou-se no Rio Grande do Sul em 1961, com o pro-

jeto “Estudo das Pastagens Nativas do Rio Grande do Sul”, ocasião em que foram realizadas muitas expedições para o conhecimento da flora nativa, implantando-se também uma coleção viva de plantas. Em 1978, estes estudos tiveram novo impulso com a participação da equipe ligada à Universidade Federal do Rio Grande do Sul e posteriormente do Centro Nacional de Estudos Genéticos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, que se preocupa com a coleta de germoplasma feita na forma de sementes de gramináceas e leguminosas, de potencial forrageiro.

As tabelas I e II apontam as espécies de valor forrageiro que poderão contribuir para o melhoramento das pastagens nativas.²¹

²⁰ BARRETO, I. L. & BOLDRINI, I. I. *Op. cit.*

Para as regiões críticas dos campos do Alto Uruguai, Planalto Médio e Missões, onde as monoculturas descaracterizaram as áreas, provavelmente será necessário interpor a exploração agrícola com a pecuária, de maneira rotativa, o que constituiria uma prática efetiva para recuperação do solo. As áreas recuperadas com pastagens poderiam ser utilizadas na engorda do gado proveniente de outras áreas do Estado do Rio Grande do Sul.

De acordo com Barreto e Boldrini, tão interessante quanto a rotação de culturas, incluindo a pecuária, é a diversificação destas culturas para que se tenha uma recuperação sócio-econômica nas zonas onde ocorrem estes problemas.²² Acrescente-se que muitas pesquisas isoladas estão sendo desenvolvidas na região do Planalto, com resultados animadores, faltando porém a integração destes conhecimentos.

²¹ BARRETO, I. L. & BOLDRINI, I. I. *Op. cit.*

Desenvolvimento sustentado

Os Campos do Rio Grande do Sul e os existentes no Planalto das Araucárias, conforme já exposto, fazem parte de um complexo de formações geomorfológicas e pedológicas, o que dificulta a visão global necessária para se processar uma avaliação de áreas.

Metodologias recentes são adequadas ao tratamento de áreas extensas e de complexidade estrutural. Destacam-se métodos que utilizam produtos de sensores remotos e de adaptação de resultados a zoneamentos ecológicos, que levam em consideração os aspectos sócio-econômicos. Tal procedimento trará diretrizes para o estabelecimento de um planejamento agro-pastoril do Rio Grande do Sul, que é potencialmente adequado a este tipo de atividade. O planejamento, neste caso, é imprescindível em nível de Estado, para que os problemas ambientais sejam minimizados e a economia melhorada.

Tabela 1:

Espécies de gramíneas com maior valor forrageiro ou que possibilitam cruzamento.

| Espécies | Distribuição geográfica | | | | Habitat |
|------------------------------|-------------------------|----|---|---|---------|
| | | | | | |
| <i>Coelorhachis selloana</i> | | DC | M | P | U |
| <i>Laersia hexandra</i> | L | DC | M | P | A |
| <i>Paspalum acuminatum</i> | L | DC | | | U |
| <i>P. alnum</i> | | DC | M | | M/U |
| <i>P. bruneum</i> | | DC | M | P | A |
| <i>P. conspersum</i> | | DC | | | U |
| <i>P. dilatatum</i> | L | DC | M | P | U |
| <i>P. exaltatum</i> | | DC | M | P | A |
| <i>P. guenoarum</i> | | DC | M | P | M |
| <i>P. ionanthum</i> | L | DC | | | U/A |
| <i>P. proliferum</i> | | DC | M | P | U |
| <i>P. indecorum</i> | | | M | | U |
| <i>P. yurgensii</i> | | | | P | Bm |
| <i>P. mandiocanum</i> | L | DC | M | P | Bm |
| <i>P. modestum</i> | L | DC | | | U |
| <i>P. notatum</i> | | DC | M | P | S/M |
| <i>P. pauciciliatum</i> | | DC | M | P | U |
| <i>P. plicatulum</i> | L | DC | M | P | S/M |
| <i>P. pumilum</i> | L | DC | M | P | U |
| <i>P. vaginatum</i> | L | DC | | | U |
| <i>P. yaguaronense</i> | | DC | | P | U |
| <i>Schizachyrium imberbe</i> | | DC | | | U |
| <i>S. tenerum</i> | | DC | M | | M |
| <i>Setaria fiebrigii</i> | | DC | M | P | M |
| <i>S. vaginata</i> | | DC | M | P | M |
| <i>Bromus auleticus</i> | | | | P | M |
| <i>B. brachyanthera</i> | | | M | | Bm |
| <i>Piptochaetium</i> spp | | DC | M | P | S |
| <i>Stipa</i> spp | | DC | M | P | S |

Tabela 2:

Espécies de leguminosas com maior potencial forrageiro.

| Espécies | Distribuição geográfica | | | | Habitat |
|---------------------------------|-------------------------|----|---|---|---------|
| | | | | | |
| <i>Adesmia araujoii</i> | | | | P | S |
| <i>A. bicolor</i> | | | M | | M/U |
| <i>A. latifolia</i> | L | | | | U/M |
| <i>A. punctata</i> | L | | | | U |
| <i>A. tristis</i> | | | | P | M |
| <i>Aeschynomene elegans</i> | | | | P | M |
| <i>A. falcata</i> | | DC | M | | S/M |
| <i>Centrosema virginianum</i> | | DC | | | M/U |
| <i>Clitoria nana</i> | | DC | | | S |
| <i>Desmodium adscendens</i> | | DC | | | U/M |
| <i>D. affine</i> | | DC | M | P | U/Bm |
| <i>D. barbatum</i> | L | DC | | P | U |
| <i>D. incanum</i> | L | DC | M | P | S/M |
| <i>D. uncinatum</i> | L | DC | M | P | Bm |
| <i>Lathyrus</i> spp | L | DC | M | P | S/M |
| <i>Macroptilium erythroloma</i> | | DC | M | | M |
| <i>M. prostratum</i> | L | DC | M | P | S |
| <i>Rhynchosia diversifolia</i> | | DC | M | P | S |
| <i>R. edulis</i> | | DC | M | | U/Bm |
| <i>R. senna</i> | | DC | M | P | S |
| <i>Stylosanthes leiocarpa</i> | L | DC | | | M/U |
| <i>Trifolium polymorphum</i> | | DC | | | M |
| <i>T. riograndense</i> | | | M | P | S/M |
| <i>Vicia disperma</i> | | | M | P | M |
| <i>V. epetiolaris</i> | | | M | P | M |
| <i>V. nana</i> | | | M | P | M |
| <i>Vigna adenantha</i> | L | DC | | | U |
| <i>V. luteola</i> | L | DC | | | U |
| <i>Zomia</i> spp | L | DC | M | P | S/M/U |

L= Litoral / DC= Depressão Central / M=Missões / P= Planalto
 A= Alagado / U= Úmido / M=Médio / S= Seco / Bm= Beira do mato
 Fonte: BARRETO, I. L. & BOLDRINI, I. I., 1990.

A vocação dos campos da região da Campanha está na pecuária de corte, porém as técnicas de manejo não são suficientes para as condições destes campos. As conseqüências da prática artesanal do fogo ainda não são bem conhecidas. As pastagens, na sua maioria, são utilizadas sem grandes preocupações com a recuperação e manutenção da vegetação. Existem áreas de solos críticos em regiões de climas extremos, nas quais práticas artesanais de manejo estão causando grandes problemas de desertificação. Os problemas provocados pelo mau uso dos campos exigem urgentes soluções que devem levar em conta a avaliação global das áreas e o incentivo à pesquisa e ao manejo adequado das mesmas.

Os campos do Rio Grande do Sul, corretamente utilizados, tornar-se-iam altamente produtivos com o aumento da qualidade da pastagem nativa, mediante a introdução de espécies geneticamente melhoradas, ou pelo sistema de manutenção de poteiros de pastagens artificiais a serem usados em épocas críticas ou na engorda do gado.

Para as áreas de clima frio, as práticas de confinamento e silagem poderiam ser uma solução. Nas áreas dos campos em contato com a floresta no Planalto Médio, já existe a rotação de culturas; a esse método deveria somar-se um ciclo de pastagens artificiais, que poderiam receber o gado de outras regiões para engorda.

Para que se atinja um planejamento adequado, é preciso harmonizar os aspectos econômicos e sociais com os de preservação e conservação dos ecossistemas, tornando-se necessário para a Região Sul:

a) incentivar a implantação de parques e reservas propostos para as áreas de campos, visando a preservação de ecossistemas naturais;

b) incrementar a produção da pecuária, compatibilizando-a com a manutenção da vegetação original e o controle dos processos de desertificação;

c) apoiar programas de estudos ecológicos das pastagens naturais e de melhoramento genético de espécies nativas, como forma de aumentar a qualidade das pastagens e obter informações de utilização e manejo;

d) fomentar programas de controle biológico de pragas em áreas de formações de campo e lavoura;

e) compatibilizar a pecuária com a agricultura em áreas cuja formação original era campo;

f) criar programas de zoneamento ecológico-econômico e social nas regiões de abrangência das formações campestres.