



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1981-5980

Dezembro, 2007

versão

ON LINE

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 61

Caracterização Agronômica de *Paspalum* em Terras Baixas do Litoral Sul do Rio Grande do Sul

José Carlos Leite Reis

Pelotas, RS
2007

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado
Endereço: BR 392, CEP 96001-970 km 78
Caixa Postal 403 - Pelotas, RS
Fone: (53) 3275 8199
Fax: (53) 3275 8219 - 3275 8221
Home page: www.cpact.embrapa.br
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro
Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia
Membros: Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena Vernetti Azambuja, Cláudio José da Silva Freire, Luís Antônio Saita de Castro, Sadi Macedo Sapper, Regina das Graças V. dos Santos
Suplentes: Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

Revisor de texto: Sadi Macedo Sapper
Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos
Editoração eletrônica: Oscar Castro
Arte da capa: Miguel Ângelo (estagiário)

1ª edição

1ª impressão 2007: 100 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Reis, José Carlos Leite.

Caracterização Agronômica de Paspalum em Terras Baixas do Litoral Sul do Rio Grande do Sul / José Carlos Leite Reis -- Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007.

41 p. -- (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 61).

ISSN 1678-2518

Planta forrageira - Espécie nativa - Produção - Doença - Estação Climática - Stresse ambiental - Tolerância - Pastagem. I. Título. II. Série.

CDD 633.2

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução.....	9
Material e Métodos	13
Resultados e Discussão	19
Conclusões	38
Referências Bibliográficas	39

Caracterização Agronômica de *Paspalum* em Terras Baixas do Litoral Sul do Rio Grande do Sul

José Carlos Leite Reis

Resumo

Durante oito anos, no Litoral Sul, RS, avaliou-se agronomicamente 19 acessos de *Paspalum* oriundos de terras baixas, objetivando indicar germoplasma com potencial para formar pastagens cultivadas. Os acessos foram plantados na primavera de 1987, em parcelas de 12 m², sem repetições. *P. conjugatum* apresentou a maior percentagem de florescimento, *P. modestum* a menor e *P. vaginatum* não floresceu. *P. modestum* foi a espécie mais afetada por ferrugem-das-folhas, e *P. proliferum* à mais contaminada por ergot nas inflorescências. Os acessos que se mantiveram mais verdes nos períodos de estiagem foram *P. hartwegianum*, *P. lividum* e *P. oteroi* BRA-001503 e BRA-003905. Os *Paspalum* reagiram diferentemente aos primeiros frios e geadas, sendo os *P. oteroi* BRA-001503 e BRA-003905 os acessos mais tolerantes. Porém, a parte aérea de todos os acessos foi queimada com a continuidade das geadas. No final das estações frias, os acessos com mais rápida recuperação da parte aérea foram *P. hartwegianum*, *P. lividum* BRA-003875 e BRA-006505, e *P. oteroi*

¹ Eng. Agrôn., Dr., Embrapa Clima Temperado, BR 392 km 78, Caixa Postal 403, CEP 960001-970, Pelotas, RS (reis@cpact.embrapa.br)

BRA- 001503 e BRA-003905. Os *Paspalum* menos sensíveis ao frio e geadas foram também os menos sensíveis às estiagens, constituindo-se nos mais adaptados e persistentes e os que renderam mais forragem durante todo o período de avaliações. A exceção foi *P. modestum*, pouco tolerante ao frio, geadas e estiagens, mas que rendeu boas produções de forragem nos períodos chuvosos nas estações quentes. Os acessos recomendados para o cultivo de pastagens em terras baixas são *P. lividum* BRA-006505, *P. oteroi* BRA-001503 e BRA-003905, e *P. modestum* BRA-009776 e BRA-009857.

Termos para indexação: estações climáticas, doenças, persistência, produção de forragem, tolerância a estresses ambientais.

Agronomic Evaluation of *Paspalum* in Lowlands of the Southern Coastal Region of Rio Grande do Sul, Brazil

Abstract

The agronomic responses of 19 Paspalum accessions originated from lowlands were studied during eight years at the Southern Coast Region, RS, aiming at indicating germoplasm for cultivated pastures in this environment. The accessions were planted in the spring of 1987 in 12 m² no replicated plots. P. conjugatum showed the greatest flowering percentage, P. modestum the least and P. vaginatum did not flower. P. modestum was the most affected species by leaf-rust, and P. proliferum the most contaminated by ergot in its inflorescences. The accessions which kept greener leaves over drought spells were P. hartwegianum, P. lividum and P. oteroi BRA-001503 and BRA-003905. The Paspalum germoplasm showed different responses to the first colds and frosts, and the most tolerant were P. oteroi BRA- 001503 and BRA-003905. But the canopies of all the accessions were completely injured by the following up frosts. The accessions showing the earliest leaf area recovery at the cold seasons endings were P. hartwegianum, P. lividum BRA-003875 and BRA- 006505, and P. oteroi BRA- 001503 and BRA-003905. The less cold and frost affected Paspalum were also the less drought affected, and were the ones most adapted and persistent and which rendered best forage productions throughout the evaluation period. The exception was P. modestum, low tolerant to cold, frosts and droughts, but which

rendered high biomass productions during the rainy periods in the warm seasons. The recommended accessions for growing cultivated pastures in lowlands are P. lividum BRA-006505, P. oteroi BRA-001503 and BRA-003905, and P. modestum BRA-009776 and BRA-009857.

Index terms: climatic seasons, diseases, forage production, persistence, tolerance to environmental stresses.

Introdução

Nas regiões de clima temperado do Sul do Brasil, ocorreu, e ainda ocorre, uma acelerada expansão nas fronteiras agrícolas. Com isto, têm havido distúrbios e ameaças aos nichos ecológicos de ecótipos de várias espécies forrageiras, sendo que alguns correm riscos de desaparecimento. Muitos destes ecótipos têm importância ecológica e também econômica para as atividades pecuárias.

A caracterização agronômica destas espécies e acessos objetiva identificar quais apresentam potencial para serem preservadas, ou para uso imediato, ou para serem incorporados a programas de seleção e melhoramento genético, para produção de forragem de elevada qualidade (BATISTA, 2005). No entanto, na seleção e melhoramento de gramíneas forrageiras no Brasil, ocorre concentração de trabalhos com espécies exóticas, ficando as espécies nativas em plano muito secundário. Muitos esforços de simples seleção entre forrageiras nativas, para a incorporação à matriz forrageira comercial, tem levado à descoberta de genótipos promissores que, eventualmente, até chegam ao lançamento. Tais genótipos nem sempre alcançam adoção entusiástica (VALLS, 2005). Segundo Valls (2005), a maioria das cultivares de gramíneas forrageiras tropicais em uso no Brasil e no mundo não passa de plantas silvestres, buscadas na natureza pela pesquisa, após alguma seleção, sem qualquer alteração genética. O autor enfatiza a grande variabilidade genética das gramíneas forrageiras nativas, mais especificamente dentro do gênero *Paspalum*, o que possibilita a sua ampla incorporação a programas de seleção e melhoramento genético. Porém, a susceptibilidade ao “ergot”, causado por *Claviceps paspali*, em inúmeras espécies nativas de *Paspalum*, é uma característica negativa que não pode ser

desprezada, e que compromete a adoção de materiais lançados por conta de outros méritos agronômicos (VALLS, 2005).

O gênero *Paspalum*, destacando-se por sua amplitude genética, é um dos mais importantes do Continente Americano. O Sul das Américas é o centro de origem e de diversificação genética das espécies deste gênero (BATISTA, 2005), que compreende cerca de 400 espécies, das quais em torno de 130 ocorrem no Brasil (VALLS, 2005). Suas espécies e ecótipos estão distribuídos principalmente nas regiões Centro-Sul do Brasil, Leste da Bolívia, Norte da Argentina, Paraguai e Uruguai (BATISTA, 2005). Além da grande importância ecológica, algumas espécies, especialmente as do Grupo Botânico Dilatata e Plicatula, têm muita importância forrageira, principalmente nas pastagens da Região Sul do Brasil (PAGLIARINI, 2005). O germoplasma de *Paspalum* apresenta múltiplos usos, pois, além da produção de forragem para alimentação animal, pode ser utilizado para a fixação de dunas, em contenção da erosão nas encostas de rodovias e com fins ornamentais, além de ser responsável pela alimentação de diversas espécies de aves (BATISTA, 2005).

Um total de 1700 acessos de espécies de *Paspalum* estão cadastrados na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. De acordo com Valls (1987), a utilidade desse germoplasma é diretamente proporcional à qualidade do conhecimento científico a seu respeito. Entretanto, ocorre uma falta de conhecimento do potencial forrageiro desses acessos, pois foram realizadas poucos estudos para a caracterização agronômica, visando identificar os melhores para cada região do País.

No caso do Rio Grande do Sul, as forrageiras de ocorrência natural constituem um recurso genético valioso e são a principal fonte de alimentação para os rebanhos. O agrupamento florístico formado pelas gramíneas de estação quente é o principal componente da forragem disponível nos campos naturais, com aproximadamente 70% de contribuição

(REIS, 2005). Neste grupo, predominam as espécies do gênero *Paspalum*, que engloba o maior número de espécies nativas, mas, também, o que reúne o maior número de espécies com bom valor forrageiro. Em muitas formações vegetais são dominantes e responsáveis pela produção da maior parcela da forragem disponível (VALLS, 1987).

Um estudo realizado em Lages, SC, exemplifica a importância de espécies de *Paspalum*. Avaliou-se a produtividade de 135 acessos de *Paspalum* spp. coletados na Região Sul do Brasil e no Planalto Catarinense, visando selecionar os mais produtivos, em comparação com gramíneas exóticas promissoras, como *Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. Rich.) Stapf, *Hemarthria altissima* (Poir.) Stapf & C. E. Hubb., *Setaria sphacelata* (Shumach.) M. B. Moss, entre outras. Os *Paspalum* apresentaram melhor distribuição estacional da produção de matéria seca (MS) do que as espécies exóticas, produzindo forragem, inclusive no outono e parte do inverno, em função da sua maior tolerância às geadas. De um modo geral, independentemente da espécie de *Paspalum*, as plantas que apresentaram um melhor aspecto geral e rebrote na primavera foram as que produziram mais MS. Vários acessos de *Paspalum* superaram as cultivares mais produtivas das espécies exóticas - algumas com alguns anos de melhoramento genético - apesar de não terem sofrido nenhum tipo de seleção, apenas a seleção natural (DALL'AGNOL e GOMES, 1987).

Em São Carlos, SP, dos 215 acessos de *Paspalum* avaliados, 58 (27 %) foram selecionados com base na produção de MS no primeiro ano. Os resultados demonstraram a possibilidade de obtenção de cultivares com produtividade de MS igual ou superior à das testemunhas *Brachiaria decumbens* Stapf e *Andropogon gayanus* Kunth cv. Baetí (BATISTA e GODOY, 2000).

Nos solos hidromórficos de terras baixas do Rio Grande do Sul, mal drenados, rasos e, muitas vezes, deficientes em fertilidade química, a principal dificuldade para a produção de forrageiras é que a maioria das espécies forrageiras convencionais,

utilizadas na agricultura mundial, não se adaptam a este tipo de ambiente (REIS, 1998).

Na busca e seleção de espécies forrageiras adaptadas ao clima e condições edáficas das terras baixas, os processos de coleta, caracterização, avaliação e conservação de gramíneas de ocorrência natural oriundas de terras baixas da região ou do país, tornam-se muito importantes. Nas terras baixas da Região Litoral Sul, são precários os conhecimentos ecológicos e agronômicos sobre a flora campestre natural, bem como sobre a flora de sucessão após a agricultura. Assim sendo, os estudos ecológicos e agronômicos de gramíneas de ocorrência natural podem auxiliar na construção do conhecimento sobre as mesmas, bem como para a preservação e seleção dos recursos genéticos mais úteis. Um dos exemplos são os *Paspalum* do Grupo Botânico Modesta, que engloba espécies hidrófilas, formadoras de excelentes pastagens densas em áreas inundáveis (VALLS e POZZOBON, 1987). Das espécies deste Grupo, *Paspalum modestum* Mez. constitui-se em uma gramínea de ciclo estival valiosa, com muita qualidade forrageira, que ocorre em terras baixas, promissora para a formação de pastagens cultivadas (ARAÚJO, 1971). Constitui-se também em um dos componente da flora de sucessão, após a cultura do arroz irrigado (REIS, 1998). Por tais motivos, devem ser conduzidas coletas e avaliações agronômicas em gramíneas nativas, ou naturalizadas, em terras baixas do Sul do Brasil. Algumas espécies e acessos oriundos do Pantanal Mato-Grossense também mostram potencial para serem cultivados em áreas de várzea (VALLS, 1987).

Das espécies de *Paspalum* cadastradas na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen), não há informações sobre quais teriam maior potencial forrageiro nas condições ecológicas do Litoral Sul do Rio Grande do Sul.

Assim sendo, os resultados relatados referem-se a avaliações em espécies e acessos de *Paspalum* coletados em áreas de terras baixas. Realizou-se a caracterização agronômica e estudos fenológicos, com o objetivo de determinar quais são

mais produtivos, persistentes e adaptados para a formação de pastagens nas condições ambientais de terras baixas do Litoral Sul, Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

As avaliações foram conduzidas no município de Capão do Leão, RS, na Estação Experimental Terras Baixas (ETB), pertencente à Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. A ETB está inserida na região agroecológica Litoral Sul. Utilizou-se dados climatológicos da Estação Agroclimatológica de Pelotas, coletados na área da ETB, Latitude 31°52'00"S, Longitude 52°21'24" W. GRW, altitude média 13 m s.n.m.m. A precipitação pluvial anual média é 1280 mm. A temperatura média é 17,8°C, com ocorrência de 21 geadas por ano (médias de 30 anos). Na classificação climática de Köppen, o clima regional é temperado (C), com chuvas bem distribuídas (f) e verões suaves (a), sendo representado pela fórmula Cfa. Entretanto, ocorrem estiagens com frequência (balanço hídrico negativo) durante o período mais quente, outubro a abril, que no texto é denominado como estação quente, ou de crescimento. As geadas formam-se durante o período frio, principalmente entre maio e setembro, que no texto é conceituado como estação fria.

Na Figura 1 e na Figura 2 mostram-se os dados climatológicos (médias mensais) mais relevantes que ocorreram durante o período experimental – janeiro de 1988 a maio de 1995 - como precipitação pluvial (mm), evapotranspiração potencial (ETP, mm), temperaturas (°C) e número de geadas. Os períodos de estiagem ocorreram quando a curva da ETP apresentou valores maiores que à da precipitação (Figura 1). A região apresenta estações climáticas bem definidas - verão, outono, inverno e primavera – observadas nas variações das temperaturas médias mensais (Figura 2).

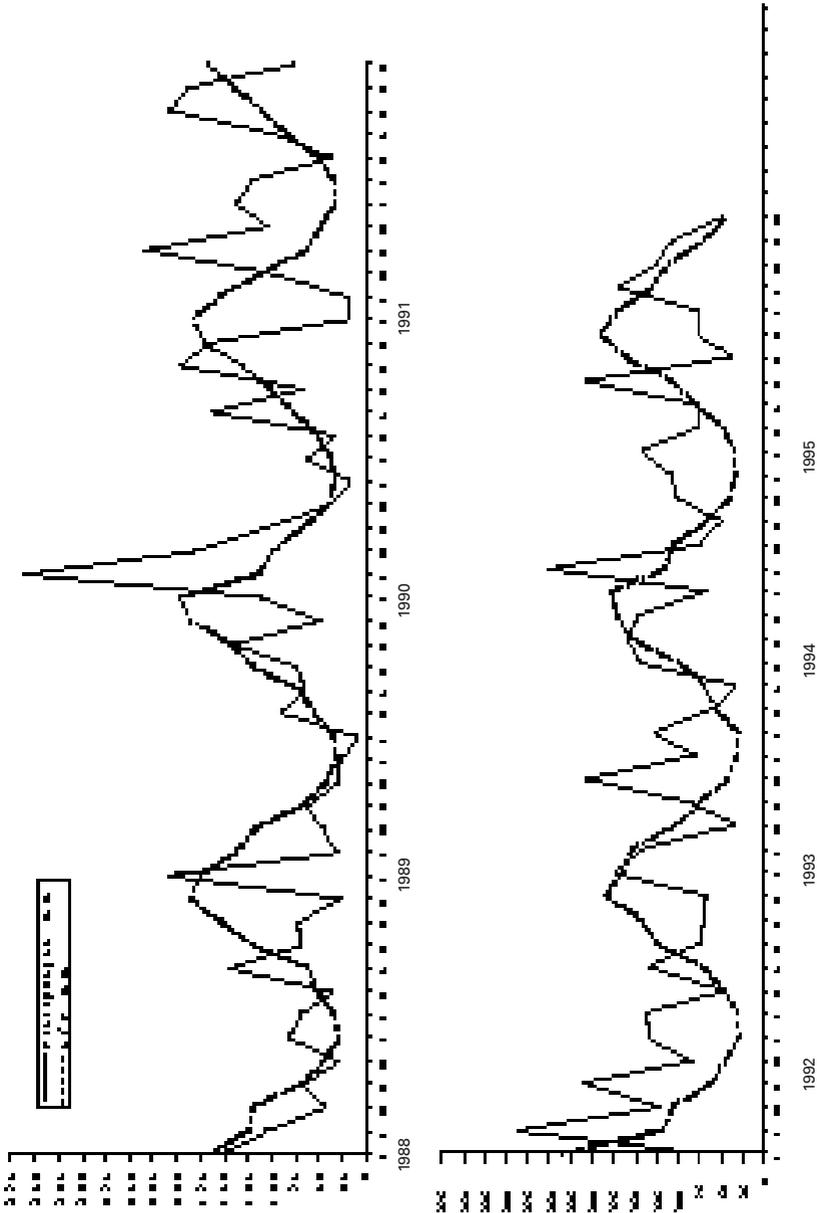


Figura 1. Precipitação pluvial (mm) e evapotranspiração potencial (ETP, mm) registradas mensalmente no intervalo de janeiro de 1988 a maio de 1995.

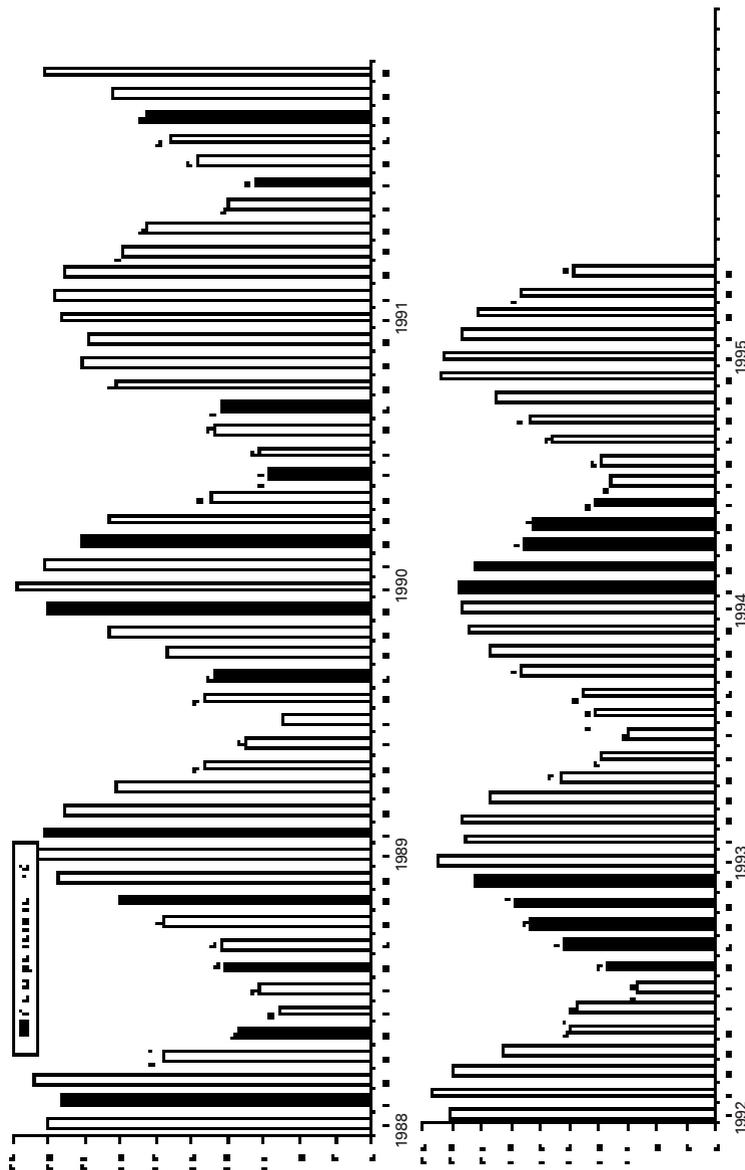


Figura 2. Temperaturas médias mensais (°C) e geadas (nº) registradas mensalmente no intervalo de janeiro de 1988 a maio de 1995.
* número de geadas registradas.

Das espécies de *Paspalum* cadastradas na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen), escolheu-se as que teriam maior potencial forrageiro para o Litoral Sul, RS. Assim, em 18 de março de 1987 recebeu-se mudas de 19 acessos de *Paspalum* spp., provenientes do Cenargen, Brasília, DF, oriundos de coletas em terras baixas no Rio Grande do Sul (10 acessos), Santa Catarina (um acesso) e Pantanal Mato-Grossense (oito acessos). O germoplasma selecionado pertence aos Grupos Botânicos Livida (*P. lividum* Trinius, *P. proliferum* Arech., *P. hartwegianum* Fournier), Conjugata (*P. conjugatum* Bergius), Fasciculata (*P. fasciculatum* Willd. ex Fluegge), Plicatula (*P. oteroi* Swallen), Disticha (*P. vaginatum* Swartz) e Modesta (*P. modestum* Mez.). Estas espécies são perenes, apresentam rizomas e estolhos, porte rasteiro, e vegetam em locais alagadiços e com má drenagem (ALLEM e VALLS, 1987; ARAÚJO, 1971; BURKART et al., 1960). A identificação dos acessos é mostrada na Tabela 1. Os acessos oriundos do Pantanal foram incluídos porque mostram bom potencial para cultivo em áreas de várzea (VALLS, 1987).

Os 19 acessos foram plantados e multiplicados em vasos, em casa de vegetação. As mudas dos acessos foram plantadas no Campo de Introduções da ETB em 18 de novembro de 1987, em sete linhas distanciadas de 0,40m entre si, dentro de parcelas de 12 m² (3m x 4m), sem repetições.

O solo é um Planossolo Háptico Eutrófico típico (designação regional Pelotas). Os principais fatores limitantes ao uso agrícola deste solo são a má drenagem e valores relativamente baixos de matéria orgânica e da soma de bases, principalmente nas camadas superficiais, requerendo fertilizações freqüentes. Em geral, são utilizados com arroz irrigado em rotação com pastagens (PINTO et al., 1999; SANTOS et al., 2006).

As fertilizações do solo (calcário, fósforo e potássio), de base e de manutenção, foram realizadas em acordo com resultados de análise do solo. As fertilizações com nitrogênio (usando a uréia como fonte) foram parceladas durante as estações de

crescimento (estações quentes), situando-se entre 35 a 90 kg/ha de N, em cada estação quente (Tabela 2).

Tabela 2. Histórico das fertilizações realizadas no período 1985 – 1995. As quantidades de calcário, fósforo e o potássio foram adicionadas com base em resultados de análises de solo.

Estação de crescimento			Fertilizações realizadas				Particularidades
			t/ha		kg/ha		
			Calcário	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Ano 1985			4,0	-	-	-	
1987/1988	Início	das	1,7	35	100	80	
avaliações]							
1988/1989			-	90	80	80	
1989/1990			-	60	80	80	
1990/1991			-	50	-	-	
1991/1992			1,3	50	80	120	Calcário aplicado em cobertura, sem haver incorporação ao solo
1992/1993			-	80	100	120	
1993/1994			-	32	100	158	Fósforo: dose dividida em duas aplicações
1994/1995			3,0	60	120	165	Calcário aplicado em cobertura, sem haver incorporação ao solo

As avaliações foram conduzidas até maio de 1995, durante oito estações quentes e sete estações frias.

Na primeira estação de crescimento (estação quente 1987/88) as estiagens e o calor (Figura 1; Figura 2) causaram mortes e atrasaram o estabelecimento das mudas, mesmo molhando-se as parcelas com regador. Deste modo, a primeira estação de crescimento serviu para o estabelecimento do germoplasma no campo e para o controle de invasoras, que foram extirpadas manualmente e com ferramentas.

Avaliaram-se os efeitos do ambiente sobre o germoplasma, usando-se observações visuais e comparativas, através de escores.

Os efeitos das estiagens, frios e geadas foram estimados em função de aspectos visuais da vegetação (% de folhas queimadas, amarelecidas, capacidade de manter a folhagem

mais verde ou de continuar o desenvolvimento vegetativo), usando notas de tolerância: 1 = baixa; 2 = média; 3 = boa. A recuperação após o inverno foi estimada com base na capacidade de emissão de folhas novas (rebrotos) e precocidade na recuperação da parte aérea. O florescimento foi avaliado pelo aparecimento de inflorescências e pela % de inflorescências nas parcelas. A sanidade foi avaliada pela presença de patógenos nas folhas e inflorescências, no início dos outonos. A persistência foi relacionada com a % de área de solo coberta pelos acessos de *Paspalum*, como segue:

Área coberta de solo (%)	Notas de persistência
0 – 20%	Péssima
21 – 40%	Má
41 – 60%	Regular
61 – 80%	Boa
81 – 100%	Excelente

Ao término das estações frias realizava-se um corte de uniformização na coleção, para retirada do material seco remanescente, e para facilitar a emissão de rebrotos.

As produções de forragem foram obtidas através de cortes mecânicos realizados com motosegadeira de parcelas. Variaram-se as alturas de corte, dependendo do estágio das plantas e época do ano. Em geral, os cortes foram realizados durante as estações de crescimento, na altura de 5 cm acima da superfície do solo, em uma área útil de 4 m². Todos os acessos eram cortados nas mesmas datas, de modo a compatibilizar a produtividade de biomassa com a persistência da vegetação.

Após o corte sobre a área útil, o material verde era recolhido, fazendo-se subamostras quando necessário. Realizou-se separação botânica manual, quando ocorriam invasoras. A matéria verde foi colocada em estufa de ar forçado para

secagem por 48 horas, na temperatura de 60°C. As produções de matéria seca (MS) indicadas referem-se apenas à dos acessos avaliados, sem as invasoras.

Após o corte e recolhimento do material verde da área útil, realizava-se um corte de emparelhamento e limpeza na vegetação que restava nas parcelas. Este material era retirado e descartado.

Resultados e Discussão

Relatam-se, a seguir, as principais observações sobre as reações do germoplasma às ocorrências climatológicas e ambientais.

- Florescimento

Os cortes para avaliação da produção de forragem, e as estiagens que ocorreram durante as estações quentes interferiram negativamente na capacidade do germoplasma para emitir inflorescências. Nas primeira (1987/88) e segunda (1988/89) estações quentes ocorreram deficiências hídricas até maio (Figura 1), e que prejudicaram as avaliações fenológicas. Um esparsa florescimento foi mais notado em *P. hartwegianum*, *P. proliferum* (todos os acessos) e *P. modestum* (todos os acessos). Em *P. modestum*, os acessos BRA-006386 (São Gabriel) e BRA-006491 (Uruguaiana) apresentaram-se um pouco mais estimulados a florescer do que os demais, atingindo máximos percentuais de florescimento de 40 % e 20%, respectivamente., em fins de março de 1988. O *P. vaginatum* não emitiu inflorescências.

Na terceira estação de crescimento (1989/90) as chuvas foram, em geral, suficientes para um bom desenvolvimento vegetativo (Figura 1). Em meados de abril de 1990, as gramíneas apresentavam pouco estímulo para florescimento, sendo *P. conjugatum* (acesso único) a espécie mais florescida (35 % de florescimento). No entanto, *P. proliferum* (todos), *P. vaginatum*

e os *P. modestum* BRA-006203 (Livramento) e BRA-009831 (Palmares) não apresentavam inflorescências. No final de abril, o acesso com maior índice de florescimento continuava sendo *P. conjugatum* (70% de florescimento) e os não florescidos, mais uma vez, *P. vaginatum* e *P. modestum* BRA-006203 (Livramento) e BRA 009831 (Palmares). Entre os *P. modestum*, o mais estimulado ao florescimento era o BRA-009857 (Mostardas), com 25% de florescimento.

Em meados de maio de 1990, o único *P. modestum* que não apresentava inflorescências era BRA-006203 (Livramento), e o com mais inflorescências continuava sendo BRA-009857 (Mostardas).

Conforme observou-se na estação quente anterior (1988/89), o *P. vaginatum* não emitiu inflorescências ao longo da estação de crescimento 1989/90.

Na quinta estação quente (1991/92) ocorreu estiagem desde dezembro de 1991 até março de 1992 (Figura 1), e as condições para o desenvolvimento do germoplasma não foram favoráveis. Em fins de dezembro apareciam florescidos *P. hartwegianum* (acesso único), *P. lividum* (todos os três acessos), *P. conjugatum* (acesso único) e *P. oteroi* (todos os três acessos). Porém, o *P. oteroi* BRA-010332 aparecia com menos inflorescências e com mais invasão por outras espécies espontâneas que os outros dois acessos de *P. oteroi*.

Nas observações realizadas até a quinta estação quente (1991/92), o *P. conjugatum* foi o acesso com maior percentagem de florescimento; *P. vaginatum* não floresceu; os *P. modestum* apresentaram sempre poucas inflorescências, sendo que os acessos um pouco mais estimulados a florescer foram BRA-009857 (Mostardas) BRA-006386 (São Gabriel) e BRA-0066491 (Uruguaiana).

-Tolerância às estiagens

As estiagens ocorreram principalmente durante as estações quentes. Foram especialmente intensas nos intervalos entre a primavera de 1988 ao inverno de 1989, entre dezembro de 1990 a fevereiro de 1991, e entre outubro de 1992 a janeiro de 1993 (Figura 1). As gramíneas menos sensíveis e com menos sintomas de amarelecimento nas estiagens foram:

- *P. hartwegianum* BRA-008176 (acesso único)
- *P. lividum* (todos os três acessos)
- *P. oteroi* BRA-001503 e BRA-003905

O *P. modestum*, espécie com características nitidamente hidrófilas, com estolhos e entrenós grossos e ocós, foi bastante sensível às estiagens.

-Tolerância ao frio e geadas e recuperação após o inverno.

As geadas registradas nas estações frias de 1988 a 1994 foram em número de 37 (1988), 12 (1989), 27 (1990), 30 (1991), 28 (1992), 38 (1993) e 20 (1994) (Figura 2).

Na primeira estação fria (1988) houve ocorrência quase diária de geadas desde o fim de maio ao início de junho (Figura 2). No início de junho, os efeitos do fenômeno eram mais visíveis em *P. modestum*, que apareciam muito queimados. Nesta espécie, o acesso menos sensível às primeiras geadas foi o BRA-009831, proveniente de Palmares, RS, conforme mostra-se na Figura 3. Até a data da foto (10 de junho), foi registrada a formação de 12 geadas.



Foto: José Carlos Leite Reis

Figura 3. *P. modestum* BRA-009831 (na segunda parcela) mostrando menor sensibilidade que os demais *P. modestum* às 12 primeiras geadas formadas na estação fria. Data: 10 de junho de 1988.

Segundo o aspecto das plantas, as observações feitas durante o inverno são a seguir resumidas (Tabela 3). Convém salientar que até meados de julho de 1988 foram registradas 24 geadas, em um ano com inverno muito frio.

Tabela 3. Tolerância do germoplasma de *Paspalum* às geadas ocorridas no início e meio da estação fria de 1988.

Espécie	Acesso	Tolerância às geadas		Particularidades
		Meados junho	Meados julho	
<i>P. hermipogonum</i>	BR.A-008176	Mé dia	Ba ba	
<i>P. illidum</i>	BR.A-008375	Mé dia	Ba ba	Em junho, um pouco menos queimado do que os outros do <i>P. illidum</i> .
"	BR.A-008378	Mé dia	Ba ba	
"	BR.A-008805	Mé dia	Ba ba	
<i>P. grallifolium</i>	BR.A-008181	Mé dia	Ba ba	
"	BR.A-008190	Mé dia	Ba ba	
<i>P. conjugatum</i>	BR.A-007510	Ba ba	Ba ba	Em junho, com dor e na base nos camé zida, quase a morte.
<i>P. fasciculatum</i>	BR.A-007408	Ba ba	Ba ba	
"	BR.A-007501	Ba ba	Ba ba	
<i>P. anari</i>	BR.A-001903	Bo a	Ba ba	Em julho, com folhas ainda mais "queimadas" que os demais <i>P. anari</i> .
"	BR.A-002005	Bo a	Ba ba	
"	BR.A-010232	Ba ba	Ba ba	
<i>P. vaginatum</i>	BR.A-002060	Mé dia	Ba ba	
<i>P. madagascariense</i>	BR.A-006303	Ba ba	Ba ba	A menor sensibilidade às geadas, observada no início do período frio, desta espécie.
"	BR.A-006398	Ba ba	Ba ba	
"	BR.A-006401	Ba ba	Ba ba	
"	BR.A-003776	Ba ba	Ba ba	
"	BR.A-003831	Mé dia	Ba ba	
"	BR.A-003657	Ba ba	Ba ba	

Todos os acessos sobreviveram à estação fria de 1988 (37 geadas) e notou-se que os mesmos apresentavam diferenças quanto às suas tolerâncias relativas ao frio e às primeiras geadas. Tais diferenças desapareceram com a continuação do inverno.

As geadas de setembro de 1988 (Figura 2) queimaram muitos dos novos rebrotos (folhas novas) emitidos pelas plantas no início da primavera. Os acessos com a mais rápida recuperação e vigor na primavera foram:

- *P. hartwegianum*
- *P. lividum* BRA-003875 e BRA-006505
- *P. oteroi* BRA-001503 e BRA-003905
- *P. modestum* BRA-009831 (Palmares)

No início de junho de 1989 (segunda estação fria), mais uma vez ficou evidenciada a pouca tolerância dos acessos de *P. modestum* ao frio e geadas. Os mais sensíveis (mais folhas queimadas etc.) foram os acessos BRA-006203 (Livramento), BRA-006386 (São Gabriel) e BRA-006491 (Uruguaiana); essas observações confirmam o que se notou no ano anterior (1988). Como consequência, estes foram os acessos de *P. modestum* que apresentaram menor persistência durante o período de duração das observações.

Na continuação da estação fria 1989 toda a coleção foi queimada pelas geadas. Em um período sem geadas, em meados de julho (Figura 2) apareceram rebrotos em:

- *P. hartwegianum*
- *P. lividum* BRA-003875 e BRA-006505
- *P. oteroi* BRA-001503 e BRA-003905

A estação fria de 1989 (12 geadas) foi menos rigorosa do que a estação fria de 1988 (37 geadas). Porém, as observações quanto à tolerância ao frio e precocidade na emissão das primeiras folhas na primavera, são concordantes com às relatadas para 1988.

No início de outubro de 1989 os *P. modestum* com menor índice de emissão de novas folhas eram BRA-006386 (São Gabriel) e BRA-006491 (Uruguaiana).

As condições climáticas ocorridas na estação fria de 1990 são mostradas na Figura 1 e na Figura 2. O inverno foi relativamente frio (27 geadas) e pouco chuvoso.

Em meados de junho, novamente *P. modestum* já indicava pouca tolerância às geadas. O acesso BRA-009831 (Palmares) é o que apresentava o menor índice de folhas queimadas, a exemplo do observado nos anos anteriores. *P. conjugatum* e *P. oteroi* (exceção para BRA-010332) apareciam como as gramíneas mais tolerantes às primeiras geadas.

Com a continuação do inverno, toda a coleção ficou queimada pelas geadas.

Em meados de agosto, em período sem geadas e quente, apareciam rebrotos (emissão de novas folhas) em:

- *P. hartwegianum*
- *P. lividum* (todos os três acessos)
- *P. conjugatum*
- *P. fasciculatum* (todos os dois acessos)
- *P. oteroi* (esses com o maior índice de folhas novas, com exceção para BRA-010332)

Houve, porém, o retorno do frio e geadas em fins de agosto. No início de setembro todas esses novos rebrotos mostravam-se queimados e a coleção novamente mostrava-se com aspecto amarelado.

No mês de setembro ocorreu uma geada (Figura 1); ao final desse mês as gramíneas ainda estavam queimadas e praticamente não mostravam emissão de novas folhas.

Incluindo-se a estação fria de 1992 no período de observações, infere-se, então, que as espécies e acessos de *Paspalum* responderam de modo diferenciado quanto ao frio e à severidade e frequência mensal de geadas durante o período frio do ano. No entanto, as diferenças iniciais observadas entre os acessos quanto a tolerância às geadas desapareceram com a continuidade das mesmas (Tabela 4).

Tabela 4. Tolerância do germoplasma de *Paspalum* às geadas ocorridas no início e meados das estações frias. Média de cinco estações frias (1988 a 1992).

Germoplasma	Acesso	Tolerância às geadas nas estações frias	
		Início	Meados
<i>P. hirtwegianum</i>	BRA-008178	Média	Baixa
<i>P. midium</i>	BRA-003875	Média	Baixa
	BRA-008378	Média	Baixa
	BRA-008505	Média*	Baixa
<i>P. proliferum</i>	(dois acessos)	Média	Baixa
<i>P. conjugatum</i>	BRA-007510	Baixa	Baixa
<i>P. fasciculatum</i>	(dois acessos)	Baixa	Baixa
<i>P. oteroi</i>	BRA-001503	Bca	Baixa
	BRA-003905	Bca	Baixa
	BRA-010332	Baixa	Baixa
<i>P. vaginatum</i>	BRA-009989	Média	Baixa
<i>P. modestum</i>	BRA-008203	Baixa	Baixa
	BRA-008388	Baixa	Baixa
	BRA-008491	Baixa	Baixa
	BRA-009776	Baixa	Baixa
	BRA-009831	Baixa*	Baixa
	BRA-009857	Baixa	Baixa

Nota: + indica uma superioridade dentro de cada grupo de tolerância.

Como os *P. oteroi* BRA-001503 e BRA-003905 foram os acessos que mais tempo levaram para acusar os efeitos dos primeiros frios e geadas (Tabela 4), pode-se considerá-los como os mais tolerantes a tais fenômenos.

P. modestum pareceu muito sensível aos primeiros frios, apresentando esmaecimento na coloração das folhas, mesmo sem ocorrência de geadas. O menos sensível foi o acesso BRA-009831, oriundo de Palmares (Tabela 4; Figura 3), seguido por BRA-009857 (Mostardas) e BRA-009776 (Rio Grande).

Coincidentemente, foram os acessos de *P. modestum* coletados em áreas litorâneas do Rio Grande do Sul que mostraram melhor persistência e adaptação às condições locais.

Os germoplasma com mais rápida recuperação da parte aérea e vigor, ao final das cinco estações frias (1988 a 1992) foram:

- *P. hartwegianum*
- *P. lividum* BRA-003875 e BRA-006505
- *P. oteroi*† BRA-001503 e BRA-003905
- *P. modestum* BRA-009831 (Palmares)

Desses, os acessos de *P. oteroi* foram sempre os mais precoces e o *P. modestum* BRA-009831 o mais tardio. Só foi incluído na relação por ser o acesso de *P. modestum* com *aparente menor sensibilidade ao frio*, já que essa espécie, em geral, mostrou pouca tolerância ao fenômeno.

Coincidentemente, estes germoplasma identificados como menos sensíveis ao frio, e com mais rápida recuperação da área foliar ao final das estações frias, foram observados como sendo os menos sensíveis às estiagens (ver item anterior : tolerância às estiagens).

O grau de tolerância ao frio e as geadas influenciou diretamente na persistência e capacidade de recuperação da área foliar e da área coberta de solo após as estações frias e, conseqüentemente, na produtividade do germoplasma de *Paspalum*.

- Sanidade

Em observações realizadas ao final dos ciclos vegetativos nos inícios dos outonos (março e abril), verificaram-se os principais patógenos infectando o germoplasma (Tabela 5).

Tabela 5. Principais patógenos observados no germoplasma de *Paspalum* no início dos outonos.

Espécie	Acesso	Patógeno	Localização dos patógenos e particularidades
<i>P. olerol</i>	Todos	<i>Cerebella</i> sp.	Inflorescências
<i>P. olerol</i>	BRA-010332	<i>Puccinia graminis</i>	Ferrugem, nas folhas
<i>P. proliferum</i>	Todos	<i>Claviceps paspali</i> <i>Cerebella</i> sp.	Inflorescências
<i>P. lividum</i>	BRA-008505	<i>Cerebella</i> sp.	Inflorescências
<i>P. hartwegianum</i>		<i>Aschochitta</i> sp.	Inflorescências
		<i>Fusarium</i> sp.	Inflorescências
		<i>Alternaria</i> sp.	Inflorescências
		<i>Claviceps paspali</i>	Inflorescências
<i>P. modestum</i>	Todos	<i>Puccinia graminis</i>	Ferrugem, nas folhas; BRA-009776 (Rio Grande) sendo o mais afetado.

Segundo Alcêu Salaberry Ribeiro (informação pessoal), *Aschochitta* sp., *Fusarium* sp., *Alternaria* sp. e *Cerebella* sp. (principalmente) atuam no controle biológico de *Claviceps paspali*. O *P. proliferum* foi a espécie mais afetada pela doença ergot, causada por *C. paspali*. Segundo Valls (2005), a suscetibilidade ao ergot é uma característica negativa que compromete a adoção e utilização de espécies nativas de *Paspalum*.

O ecótipo local de *Paspalum modestum* (BRA-009776) foi coletado nas margens do canal São Gonçalo, que divide os municípios de Pelotas e Rio Grande, embaixo da ponte da BR-392, que viabiliza o transporte rodoviário entre as duas cidades. A maior presença de ferrugem-das-folhas neste ecótipo (Tabela 5) pode ter sido devida a uma provável maior seleção natural (adaptação) do patógeno, que ocorre na região, a este ecótipo.

- Presença de invasoras, competitividade e persistência

A gramínea naturalizada *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (grama-

bermuda, grama-seda, grama-paulista, capim-de burro) foi a invasora mais agressiva e difícil de controlar. O ecótipo presente no local possui hábito rizomatoso–estolonífero, com longos estolões, sendo de porte baixo e rasteiro, como a maior parte do germoplasma avaliado. Já em janeiro e fevereiro de 1988 (primeira estação quente), esta invasora estava presente na área. De dezembro de 1989 em diante, os materiais mais invadidos pelo *Cynodon* e outras invasoras, e que evidenciam menos competitividade e persistência na terceira estação quente eram:

- *P. fasciculatum* (todos os dois acessos)
- *P. proliferum* (todos os dois acessos)
- *P. vaginatum* (acesso único)
- *P. modestum* BRA-006203 (Livramento) e BRA-006386 (São Gabriel), sendo estes os *P. modestum* com a menor produção de forragem na terceira estação quente.

O *P. vaginatum* praticamente desapareceu da parcela, e abriu espaço às invasoras. Esta espécie mostrou-se pouco vigorosa e pouco produtiva, não persistindo nas condições locais. Segundo Allem e Valls (1987) e Burkart et al. (1969) trata-se de uma espécie adaptada a solos alcalinos e salinizados. Com pouca importância forrageira, é encontrada em áreas abertas e arenosas da costa oceânica e nas margens de lagoas e rios próximos ao oceano (BURKART et al., 1969), parecendo não se adaptar à competição, sendo aparentemente colonizadora de espaços vazios.

Na estação quente 1991/92 (quinta estação de crescimento) houve estiagem em dezembro de 1991 e janeiro de 1992 (Figura 1), e as condições para o desenvolvimento das plantas não foram favoráveis. Os acessos de *P. fasciculatum* e *P. proliferum*, o *P. vaginatum* e o *P. modestum* BRA-006203 apareciam novamente muito invadidos (ver acima), e praticamente, estavam desaparecidos das parcelas.

Continuou-se observando a persistência do germoplasma, culminando com uma avaliação final na estação quente 1994/95. As avaliações foram em termos de percentagem (%) de área coberta de solo pelos acessos, e são resumidas na Tabela 6.

Tabela 6. Persistência dos acessos de *Paspalum* no período de maio de 1992 a fevereiro de 1994. Persistência avaliada como percentagem de área coberta de solo pelos acessos.

Espécie	Acesso	Avaliação da persistência		
		Data	Data	Datas
		15/5/1992 (Estação fria anterior com 30 geadas)	17/5/1993 (Estação fria anterior com 28 geadas)	3/12/1993 e 9/2/1994 (Estação fria anterior com 38 geadas)
<i>P. frartwegianum</i>	BR-008176	Regular	Regular	Boa
<i>P. lividum</i>	BR-003875	Boa	Boa	Boa
"	BR-006378	Regular	Boa	Boa
"	BR-006505	Boa	Boa	Boa
<i>P. proliferum</i>	BR-006181	Péssima	Péssima	Desapareceu
"	BR-006190	Péssima	Péssima	Péssima
<i>P. conjugatum</i> ¹	BR-007510	Regular	Boa	Regular
<i>P. fasciculatum</i>	BR-007498	Regular	Péssima	Desapareceu
"	BR-007501	Péssima	Péssima	Desapareceu
<i>P. atrovirens</i>	BR-001503	Excelente	Excelente	Boa
"	BR-003905	Excelente	Excelente	Boa
"	BR-010332	Excelente	Boa	Boa
<i>P. vaginatum</i>	BR-009989	Desapareceu	-	-
<i>P. modestum</i>	BR-006203	Péssima	Péssima	Péssima
"	BR-006386	Regular	Má	Má
"	BR-006491	Regular	Boa	Regular
"	BR-009776	Excelente	Excelente	Boa
"	BR-009881	Excelente	Excelente	Boa
"	BR-009957	Excelente	Excelente	Boa

¹*P. conjugatum* apresentou ressemeadura natural e colonizou áreas contíguas por este mecanismo.

A avaliação de 15/5/1992 foi realizada após quatro estações frias (1988 a 1991) e cinco estações quentes (1987/88 a 1990/91). As melhores persistências foram observadas em *P. hartwegianum* (nota = Regular), *P. lividum*, *P. oteroi* e *P. modestum*, com exceção para o *P. modestum* BRA-006203, oriundo de Livramento. O *P. conjugatum* apresentou persistência apenas Regular, mas mostrou boa capacidade de ressemeadura natural (repovoamento natural de áreas adjacentes, via sementes). Os *P. proliferum* e o *P. vaginatum* não persistiram (Tabela 6). Na Figura 4 observa-se a boa persistência de *P. lividum* BRA-006505 (Uruguaiana) nesta avaliação.



Foto: José Carlos Leite Reis

Figura 4. *Paspalum lividum* BRA-006505 com boa persistência e competitividade após cinco estações de crescimento. Data: 15 de maio de 1992.

Um ano depois (17/5/1993) - após a quinta estação fria (1992) com 28 geadas e ao final da sexta estação quente - as notas de persistência para o germoplasma praticamente não mudaram. Entre os *P. modestum*, mais uma vez, o BRA-006203 apresentava-se quase desaparecido, e o BRA-006386 (São

Gabriel) com má persistência. Os *P. fasciculatum* apresentavam-se em baixa densidade e cobertura de solo.

Passada a sexta estação fria (1993), com 38 geadas, os acessos que permaneciam em boas condições de persistência na sétima estação quente (1993/94) continuavam sendo *P. hartwegianum*, *P. lividum*, *P. conjugatum* (nota = Regular), *P. oteroi* e os *P. modestum* oriundos de Rio Grande (BRA-009776), Palmares (BRA-009831), Mostardas (BRA-009857) e Uruguaiana (BRA-006491, com nota = Regular) (Tabela 6).

Na oitava estação quente (1994/95), os acessos que continuavam a apresentar melhor densidade e cobertura de solo eram *P. lividum* BRA-006505 (Uruguaiana), *P. oteroi* BRA-001503 e BRA-003905 e os *P. modestum* BRA-009776 (Rio Grande) e BRA-009857 (Mostardas). Foram os acessos mais persistentes e que mostraram melhor adaptação às condições locais. Desses, apenas os *P. oteroi* são provenientes de locais de fora do Rio Grande do Sul.

- Produção de forragem

Na segunda estação quente (1988/89) ocorreu deficiência hídrica na primavera, verão e outono. Apenas no mês de janeiro de 1989 (precipitação de 209 mm) o volume de chuvas superou a evapotranspiração (Figura 1). Nestas condições de déficit hídrico, as superiores produções de MS obtidas por *P. hatwegianum* – 6,7 t/ha de MS, *P. lividum* BRA-003875 – 7,1 t/ha de MS e BRA-006505 – 8,1 t/ha de MS e ainda dos *P. oteroi* BRA-001503 – 5,6 t/ha de MS e BRA-03905 – 5,8 t/ha de MS, confirmam as observações realizadas visualmente sobre a maior tolerância desses acessos às estiagens. Ainda com boas produções de forragem (acima de 5 t/ha de MS) destacaram-se *P. conjugatum*, *P. fasciculatum* e *P. modestum* BRA-009857 (Mostardas) (Tabela 7).

A terceira estação de crescimento (1989/90) transcorreu com poucas chuvas até fins de janeiro de 1990 (Figura 1), o que prejudicou a produção de forragem. Em fins de dezembro, alguns acessos apareciam com bom crescimento, porém não foi realizado corte, para permitir melhor desenvolvimento e competitividade com as invasoras.

O *P. modestum*, bastante sensível à estiagem, apresentou muitos estolhos mortos e espaços vazios durante a estiagem, mas aumentou muito a densidade após o início do período chuvoso. O acesso com menos densidade no período seco foi o BRA-006203 (Livramento).

Em fevereiro, março e abril de 1990 ocorreram chuvas e calor suficientes para promover um grande desenvolvimento vegetativo do germoplasma (Figura 1; Figura 2). Nas condições favoráveis desta terceira estação quente, o destaque foi para o *P. modestum* BRA-009857 (Mostardas), muito vigoroso, com produção de 10,3 t/ha de MS. As outras gramíneas também com boa produtividade (acima de 7 t/ha de MS) foram *P. hartwegianum*, *P. lividum* (todos os acessos), *P. oteroi* (exceção para o acesso BRA-010332) e os *P. modestum* BRA-006203 (Livramento) e BRA-009776 (Rio Grande) (Tabela 7).

Comparando-se as produções de forragem obtidas nas duas estações quentes, verifica-se que os acessos com as maiores produções em 1988/89 – segunda estação quente, uma estação com deficiência de umidade – foram geralmente os que mais cresceram na chuvosa terceira estação quente – 1989/90 (Figura 1, Tabela 7). Destacam-se as maiores produções relativas obtidas na estação quente mais chuvosa, principalmente em *P. modestum*, espécie hidrófila pouco tolerante às estiagens, mas que apresentou acelerado crescimento de biomassa durante os períodos quentes e com chuvas.

No outono de 1990, os *P. fasciculatum* e os *P. proliferum* apareciam com má densidade e invadidos; *P. vaginatum* estava quase desaparecido. Assim, as suas produções de matéria

seca foram bastante inferiores do que às das demais espécies (Tabela 7).

A quarta estação quente (1990/91) caracterizou-se por severa estiagem nos meses de janeiro e fevereiro (precipitações de 15 e 19 mm, respectivamente) de 1991 (Fig. 1). Como as chuvas só vieram em meados de março, esta estação de crescimento foi curta, devido à advinda do outono. Assim, as condições climáticas prejudicaram o crescimento das gramíneas, e as produtividades médias de MS obtidas nos anos anteriores tenderam a diminuir (Tabela 7).

As espécies que melhor persistiram e ainda produziram forragem na estação quente 1990/91 foram *P. hartwegianum*, *P. lividum*, *P. conjugatum*, *P. oteroi* e *P. modestum*. Em *P. modestum* os mais vigorosos foram BRA-009857 (Mostardas) e BRA-009776 (Rio Grande), a exemplo do que se verificou nas estações quentes anteriores (Tabela 7). Já os acessos BRA-006203 (Livramento) e BRA-006386 (São Gabriel) não foram suficientemente competitivos e resultaram muito invadidos por outras espécies. *P. fasciculatum*, *P. proliferum* e *P. vaginatum* também apresentaram pouca produção de forragem, estavam muito invadidos por outras espécies e tendiam a desaparecer.

Na quinta estação quente (1991/92) a estiagem que já ocorria em fins de dezembro de 1991 perdurou até fevereiro de 1992 (Figura 1). Nesta estação quente continuaram mais produtivos (produções acima de 4,5 t/ha de MS), como em épocas anteriores, *P. hartwegianum*, *P. lividum* BRA-003875, *P. conjugatum*, *P. oteroi* BRA-001503 e BRA-003905, e os *P. modestum* BRA-006491 (Uruguaiana), BRA-009776 (Rio Grande) e BRA-009857 (Mostardas). Com baixas produções e/ou desaparecidos e invadidos por outras espécies estavam *P. fasciculatum*, *P. proliferum*, *P. vaginatum* e *P. modestum* BRA-006203 (Livramento) (Tabelas 6 e 7).

As sexta (1992/93) e sétima (1993/94) estações quentes caracterizaram-se por períodos de estiagem em novembro

e dezembro de 1992 e 1993, e março a abril de 1993 e 1994 (Figura 1). Os acessos mais produtivos nas duas estações de crescimento foram *P. lividum* BRA-003875 e BRA-006505, *P. oteroi* e *P. modestum* BRA-006491 (Uruguaiana), BRA-009776 (Rio Grande), BRA-009831 (Palmares) e BRA-009857 (Mostardas). Em 1993/94, destacaram-se a produtividade dos *P. modestum* BRA-009776 (Rio Grande, 7,3 t/ha de MS) e BRA-009857 (Mostardas, 8 t/ha de MS).

A oitava e última estação quente (1994/95) caracterizou-se por baixas precipitações em novembro e dezembro de 1994 e janeiro de 1995 (Figura 1). Somente os acessos com maior densidade e persistência foram avaliados quanto a produção de forragem (Tabela 7): *P. lividum* BRA-006505, *P. oteroi* BRA-001503 e BRA-003905, *P. modestum* BRA-009776 (Rio Grande) e BRA-009857 (Mostardas). Concluiu-se, então, que estes são os acessos mais adaptados, persistentes e produtivos nas condições ambientais do Litoral Sul. Tais acessos foram os que, em geral, renderam as melhores produções de forragem durante todo o período de avaliações (Tabela 7).

Também com boa produtividade e persistência durante o período, cita-se *P. hartwegianum* BRA-008176, *P. lividum* BRA-003875, *P. modestum* BRA-009831 (Palmares) e BRA-006491 (Uruguaiana).

De uma maneira geral, os acessos menos sensíveis às estiagens e ao frio, e que apresentaram melhor prospecto geral e mais rebrotes na primavera, foram os mais adaptados, persistentes e que produziram mais forragem. A exceção foi o *P. modestum*, espécie bastante sensível ao frio e estiagens, mas que cresce muito bem durante os períodos chuvosos na estação quente.

Em Lajes, SC, também observou-se que as espécies do gênero *Paspalum*, que apresentaram rebrotes mais rapidamente na primavera, produziram mais forragem (DALL'AGNOL e GOMES, 1987).

Na seleção de forrageiras para várzeas, em Planaltina, DF, o *P.*

fasciculatum BRA-002364 destacou-se com produções de 5,2 e 11,5 t/ha de MS (FRANÇA-DANTAS et al., 1987). Tais rendimentos de forragem foram semelhantes ou superiores aos obtidos na avaliação de acessos de *P. fasciculatum* no presente estudo, no Capão do Leão, RS. Por outro lado, as produções de MS obtidas em Planaltina, em avaliação durante apenas uma estação chuvosa, para *P. oteroi* BRA-003905 (2,2 t/ha) e *P. modestum* BRA-006203 (0,9 t/ha), estiveram abaixo de suas produções médias anuais registradas no Capão do Leão (Tabela 7). Estes resultados revelam que as espécies de *Paspalum* apresentam diferentes potenciais de adaptabilidade e produtividade, dependendo da região e condições climáticas e edáficas onde são avaliados.

Os principais resultados oriundos deste estudo são reunidos, como segue:

- As estiagens e os cortes para avaliar a produção de forragem interferiram negativamente no florescimento dos *Paspalum* na estação quente. *P. conjugatum* apresentou o maior índice de florescimento e *P. modestum* o menor; *P. vaginatum* não floresceu;
- *P. modestum* foi a espécie mais afetada por ferrugem-das-folhas, principalmente o acesso BRA- 009776, e *P. proliferum* à mais contaminada por ergot nas inflorescências;
- Os *Paspalum* que mantiveram-se mais verdes e em melhores condições vegetativas nos períodos de estiagem foram: *P. hartwegianum*, *P. lividum* e *P. oteroi* BRA-001503 e BRA-003905;
- Os *Paspalum* reagiram de modo diferenciado aos primeiros frios e geadas do ano, sendo os *P. oteroi* BRA- 001503 e BRA-003905 os acessos mais tolerantes. Porém, as diferenças iniciais observadas entre os acessos, desapareceram com a continuidade das geadas. Deste modo, todos os acessos foram suscetíveis à queima da parte aérea com o acúmulo das geadas ao longo da estação fria;

- Ao final das estações frias os acessos com mais rápida recuperação da parte aérea e maior vigor de crescimento foram: *P. hartwegianum*, *P. lividum* BRA-003875 e BRA-006505, e *P. oteroi* BRA- 001503 e BRA-003905;
- O grau de tolerância ao frio e às geadas influenciou diretamente na persistência e capacidade de recuperação da área foliar e da área coberta de solo após as estações frias e, conseqüentemente, na produtividade do germoplasma de *Paspalum*.
- Em geral, os *Paspalum* menos sensíveis ao frio e geadas foram também os menos sensíveis às estiagens, e constituíram-se nos mais adaptados e persistentes e os que renderam mais forragem durante todo o período de avaliações. A exceção foi *P. modestum*, espécie muito pouco tolerante ao frio, geadas e estiagens, mas que rendeu boas produções de forragem nos períodos chuvosos das estações quentes;
- Os acessos com melhor adaptação, persistência e potencial produtivo foram *P. lividum* BRA-006505, *P. oteroi* BRA 001503 e BRA-003905, e *P. modestum* BRA-009776 e BRA-009857. Os que não persistiram foram *P. fasciculatum*, *P. proliferum*, *P. vaginatum* e *P. modestum* BRA-006203 e BRA- 006386.

Conclusões

1. Os acessos de *Paspalum* com menor sensibilidade ao frio e geadas são também os menos sensíveis às estiagens, e constituem-se nos mais adaptados e persistentes e os que rendem mais forragem. A exceção é *P. modestum*, espécie pouco tolerante ao frio, geadas e estiagens, mas que rende boas produções de forragem nos períodos chuvosos das estações quentes;

2. Os acessos com melhor adaptação, persistência e potencial produtivo são *P. lividum* BRA-006505, *P. oteroi* BRA-001503 e BRA-003905, e *P. modestum* BRA-009776 e BRA-009857, sendo

recomendados para a constituição de pastagens cultivadas nas terras baixas do Litoral Sul.

Referências Bibliográficas

ALLEM, A.C.; VALLS, J.F.M. Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense. Brasília, DF: EMBRAPA-CENARGEN, 1987. 339 p. (EMBRAPA-CENARGEN. Documentos, 8).

ARAÚJO, A.A. de. Principais gramíneas do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Sulina, 1971. 257 p.

BATISTA, L.A.R. Representatividade taxonômica e caracterização morfológica e agronômica dos acessos do Banco Ativo de Germoplasma de *Paspalum*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 3., 2005, Gramado. Anais... Passo Fundo: Embrapa Trigo; SBMP, 2005. 1 CD-ROM.

BATISTA, L.A.R.; GODOY, R. Caracterização preliminar e seleção de germoplasma do gênero *Paspalum* para produção de forragem. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 23-32, jan./fev., 2000.

URKART, A.; CARO, J.A.; OKADA, K.A. et al. Flora ilustrada de Entre Rios (Argentina). Buenos Aires: INTA, 1969. Parte 2, 551 p.

DALL'AGNOL, M; GOMES, K.E. Avaliação inicial da produção de matéria seca de espécies do gênero *Paspalum*. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DE *PASPALUM*, 1987, Nova Odessa. Anais... Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1987. p. 51-55.

FRANÇA-DANTAS, M.S.; ANDRADE, R.P. de.; GROF, B. et al. Relato de projetos de seleção de *Paspalum* paras os Cerrados. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DE *PASPALUM*, 1987, Nova Odessa. Anais... Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1987. p. 85-89.

PAGLIARINI, M.S. Avanços no conhecimento meiótico em espécies brasileiras de *Paspalum*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 3., 2005, Gramado. Anais... Passo Fundo: Embrapa Trigo; Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, 2005. 1 CD-ROM.

PINTO, L.F.S; PAULETTO, E.A.; GOMES, A da S.; SOUSA, R.O. Caracterização de solos de várzea. In: GOMES, A. da S.; PAULETTO, E.A.(Ed.). Manejo do solo e da água em áreas de várzea. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. Cap.1, p. 11-36.

REIS, J.C.L. Pastagens em Terras Baixas. Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1998. 34 p. (EMBRAPA-CPACT. Circular Técnica, 7).

REIS, J.C.L. Dinâmica sazonal da pastagem e do fósforo no sistema solo-pastagem-animal em campos naturais da Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul. 2005.169 p. Tese (Doutorado em Pastagens) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2005.

SANTOS, H.G. dos; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H. C. dos; OLIVEIRA, V.A. de; OLIVEIRA, J.B. de; COELHO, M.R.; LUMBRERAS, J.F.; CUNHA, T.J.F. (Ed.). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. il.

VALLS, J.F.M. Recursos genéticos de espécies de *Paspalum* no Brasil. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DE *PASPALUM*, 1987, Nova Odessa. Anais... Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1987. p.3-13.

VALLS, J. F. M. Melhoramento de plantas forrageiras nativas, com ênfase na situação do gênero *Paspalum*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 3., 2005, Gramado. Anais... Passo Fundo: Embrapa Trigo; Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas, 2005. 1 CD-ROM.

VALLS, J.F.M.; POZZOBON, M.T. Variação apresentada pelos

principais grupos taxonômicos de *Paspalum* com interesse forrageiro no Brasil. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DE *PASPALUM*, 1987, Nova Odessa. Anais... Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1987. p.15-21.