

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

**CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA E QUALIDADE DE FORRAGEM DE
HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS DO GÊNERO *Paspalum***

KARLA MÉDICI SARAIVA
Engenheira Agrônoma/URCAMP
Mestre em Zootecnia/UFRGS

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

Porto Alegre (RS), Brasil
MARÇO, 2015.

CIP - Catalogação na Publicação

Médici Saraiva, Karla
Caracterização Agronômica e Qualidade de Forragem
de Híbridos Interespecíficos do Gênero Paspalum / Karla
Médici Saraiva. -- 2015.
94 f.

Orientador: Miguel Dall'Agnol.
Coorientadora: Carine Simioni.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS, 2015.

1. Caracterização Agronômica. 2. Qualidade de
forragem. 3. Gênero Paspalum. 4. Germoplasma nativo.
5. Híbridos interespecíficos. I. Dall'Agnol, Miguel,
orient. II. Simioni, Carine, coorient. III. Título.

KARLA MÉDICI SARAIVA
Engenheira Agrônoma e
Mestre em Zootecnia

TESE

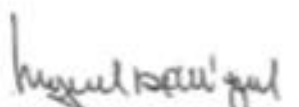
Submetida como parte dos requisitos
para obtenção do Grau de

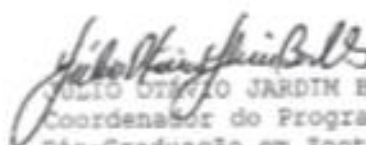
DOUTORA EM ZOOTECNIA

Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Faculdade de Agronomia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre (RS), Brasil

Aprovado em: 23.03.2015
Pela Banca Examinadora

Somologado em: 19.08.2015
For


MIGUEL DALL'AGNOL
PPG Zootecnia/UFRGS
Orientador


JULIO OTÁVIO JARDIM BARCELLOS
Coordenador do Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia


CARLOS NABINGER
PPG ZOOTECNIA-UFRGS


DANIEL PORTELLA MONTARDO
EMBRAPA - CPPSUL

Ao meu esposo Rafael e nossa filha Rafaela, pois desde que entraram em minha vida, dividem minha atenção com o doutorado. E sempre me apioaram, incentivaram e motivaram para que eu pudesse concluir mais um de meus objetivos

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus que em sua infinita bondade, permitiu que eu concluísse mais um dos meus objetivos. Fazendo com que as coisas fossem tomando os seus devidos lugares e tudo ocorresse a seu tempo.

A minha família, meu pai Ricardo que me ensinou a ser forte e perseverante em meus ideais. Minha mãe Kátia, que sempre me deu apoio nos momentos difíceis e que muitas vezes foi minha bolsista e trabalhou junto comigo. As minhas irmãs Paula e Fernanda, minhas grande amigas, exemplos de retidão e coragem, por todo o apoio. Ao meu esposo Rafael, pelo amor, apoio e incentivo para que eu concluísse essa etapa. A minha amada filha Rafaela que me ensinou a ser mãe e tornou minha vida ainda mais feliz.

A meu orientador professor Miguel Dall’Agnol pela orientação, ajuda, incentivo e por todos os conhecimentos transmitidos nesses seis anos de convivência entre mestrado e doutorado. E também pela paciência principalmente nesse último ano.

A todos os professores do curso de Pós-graduação pela ajuda e preocupação em transmitir seus conhecimentos. A Dra. Carine Simioni pela colaboração no desenvolvimento do trabalho. A Dra. Carolina Bremm pela ajuda na realização das análises estatísticas deste trabalho final. Aos funcionários da EEA, Carlos, Roberto, Cláudio e João pela presteza com minhas avaliações de campo, comprometimento e ajuda com meu experimento na EEA. A todos os colegas que passaram pelo Grupo de Melhoramento nesses anos Emerson P., Eder M., Felipe N., Juliana M., Kátia H., Marlon B. e aos bolsistas Felipe, Marcos, Jackson, Nilo e Carlos que me ajudaram e tornaram o trabalho mais leve e divertido. As sempre amigas Raquel Schneider-Canny e Mariana Ávila desde os tempos de estágio até agora como doutora e doutoranda.

A Embrapa Pecuária Sul, por permitir a realização de parte do meu trabalho de doutorado. Ao Dr. Daniel Montardo por abraçar a ideia e agilizar para que o trabalho pudesse ser desenvolvido. Ao Dr. Maurício Kopp pela troca de ideias, ajuda e solidariedade em emprestar seus bolsistas para me ajudar no trabalho a campo. Aos bolsistas Bruno, Glauber e Regis pela ajuda e comprometimento. A equipe do laboratório de Nutrição Animal da Embrapa CPPPSul, Camila Porto e Renieli por toda ajuda e dedicação na realização das avaliações de laboratório.

A CAPES pela concessão da bolsa e a todos que de alguma maneira contribuíram para a realização deste trabalho.

CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA E QUALIDADE DE FORRAGEM DE HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS DO GÊNERO *Paspalum*¹

Autora: Karla Médici Saraiva

Orientador: Miguel Dall'Agnol

Resumo: O conhecimento das características relacionadas ao desempenho agronômico de materiais vegetais nativos que compõem grande parte dos ecossistemas campestres, assim como o conhecimento da qualidade de forragem desses materiais nativos, são muito importantes para otimizar o crescimento da produção animal. Dessa forma, torna-se possível disponibilizar ao gado alimento de forma prática e a baixos custos, contribuindo para a otimização da produção de carne e leite no país, além da preservação e melhoramento dos campos nativos do sul do Brasil. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi caracterizar agronomicamente e avaliar o valor nutritivo de híbridos de *Paspalum* em duas regiões sul brasileiras geograficamente distintas. Os experimentos foram instalados em Bagé (região sul do estado do RS) e Eldorado do Sul (região central do estado do RS), em ambos locais a área experimental foi composta por vinte híbridos interespecíficos do gênero *Paspalum*, sendo oito híbridos provenientes dos cruzamentos entre o progenitor feminino sexual, planta 4C-4X (*Paspalum plicatulum*) e o progenitor masculino apomítico, Azulão (*Paspalum guenoarum*) e onze híbridos provenientes dos cruzamentos entre o progenitor feminino sexual, planta 4C-4X (*Paspalum plicatulum*) e o progenitor masculino apomítico, Baio (*Paspalum guenoarum*). Além dos híbridos, foram avaliados também o progenitor feminino 4C-4X, os progenitores masculinos Baio e Azulão (materiais vegetais nativos) e a cultivar Aruana (*Panicum maximum*) utilizada como testemunha no experimento. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Após dois anos de avaliação, foram realizados diferentes números de cortes/avaliações entre os locais. Os resultados indicaram que alguns híbridos apresentaram superioridade quanto ao potencial de produtividade de forragem e superioridade também, com relação à qualidade de forragem, quando comparados a seus progenitores e testemunha. Os resultados evidenciaram os híbridos interespecíficos são genótipos bastante promissores tanto para serem lançados no mercado, como também para seguirem dentro do programa de melhoramento para serem utilizados como progenitores em futuros cruzamentos.

¹ Tese de Doutorado em Zootecnia – Plantas Forrageiras, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (94p.) Março, 2015.

AGRONOMIC CHARACTERIZATION AND FORAGE QUALITY OF INTRASPECIFIC HYBRIDS OF THE *Paspalum* GENUS²

Author: Karla Médici Saraiva

Supervisor: Miguel Dall'Agnol

Abstract: Knowledge of the characteristics related to agronomic performance of native plant materials that compose a large part of grassland ecosystems, as well as knowledge of the forage quality of these native materials is very important to optimize the growth of animal production. Therefore, it is possible to provide cattle food in a practical and cheap way, contributing to the optimization of the country's production of meat and milk, besides preserving and improving native grasslands in southern Brazil. Thus, the aim of this study was to agronomically characterize and evaluate the nutritional value of *Paspalum* hybrids in two geographically distinct regions of southern Brazil. The experiments were conducted in Bage (southern region of the state of RS) and Eldorado do Sul (central region of the state of RS), in both locations the experimental area was composed of twenty interspecific hybrids of the *Paspalum* genus, with eight hybrids being derived from crosses between the sexual female parent, 4C-4X plant (*Paspalum plicatulum*) and apomictic male parent, Azulão (*Paspalum guenoarum*) and eleven hybrids being originated from the crosses between the sexual female parent, 4C-4X plant (*Paspalum plicatulum*) and apomictic male parent, Baio (*Paspalum guenoarum*). In addition to the hybrids, the female parent 4C-4X, the male parents Baio and Azulão (native plant materials) and the Aruana cultivar (*Panicum maximum*) used as control in the experiment were also evaluated. The experimental design used was a randomized block with four replications. After two years of evaluation, different numbers of cuts/reviews were performed between the locations. The results indicated that some hybrids showed superior forage yield potential and were also superior in terms of forage quality when compared to their parents and the witness. The results showed that the interspecific hybrids are very promising genotypes both to be launched in the market, as well as to continue in the breeding program as parents in future crosses.

² Doctoral Thesis in Animal Science - Forage Plants, Agronomy School, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (94pp.) March, 2015.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I - Introdução e Revisão Bibliográfica	13
INTRODUÇÃO	14
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
Aspectos gerais do gênero <i>Paspalum</i>	16
Apomixia.....	19
Melhoramento de espécies apomíticas	20
Interação: Genótipo X Ambiente.....	22
Valor nutritivo.....	24
OBJETIVOS	27
Objetivo Geral.....	27
Objetivos Específicos	27
 CAPÍTULO II - Caracterização agrônômica de híbridos interespecíficos do gênero <i>Paspalum</i>	28
Introdução.....	30
Material e Métodos	32
Referências Bibliográficas	46
Análise estatística.....	37
Resultados e discussões	38
Conclusões.....	45
 CAPÍTULO III - Avaliação da qualidade de forragem de híbridos do gênero <i>Paspalum</i> em duas regiões sul brasileiras distintas	59
Introdução.....	61
Material e Métodos	63
Resultados e discussões	67
Conclusões.....	73
Referências bibliográficas.....	74
 CAPÍTULO IX - Considerações finais	84
Considerações finais	85
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
 VITA	95

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO II - Caracterização agrônômica de híbridos interespecíficos do gênero *Paspalum*.

Tabela 1. Números e datas da realização dos cortes/avaliações durante o período experimental nos diferentes locais do experimento EEA – Eldorado do Sul/RS e Embrapa CPPSul –Bagé/RS.....	33
Tabela 2: Dados meteorológicos do município de Bagé – RS, durante o período do experimento.	36
Tabela 3: Dados meteorológicos do município de Eldorado do Sul – RS, durante o período do experimento.	37
Tabela 4. Resumo da análise de variância de caracteres forrageiros de genótipos de <i>Paspalum guenoarum</i> e seus híbridos, em Eldorado do Sul e em Bagé – RS, UFRGS, 2015.	50
Tabela 5. Produção de matéria seca total (MST) de <i>Paspalum guenoarum</i> e híbridos avaliados em Bagé – RS, UFRGS, 2015.....	51
Tabela 6. Produção de matéria seca de folha (MSF) de <i>Paspalum guenoarum</i> e híbridos avaliados em Bagé – RS, UFRGS, 2015.....	52
Tabela 7. Produção de matéria seca total (MST) de <i>Paspalum guenoarum</i> e híbridos avaliados na região de Eldorado do Sul – RS, UFRGS, 2015.....	53
Tabela 8. Produção de matéria seca de folha (MSF) de <i>Paspalum guenoarum</i> e híbridos avaliados na região de Eldorado do Sul – RS, UFRGS, 2015.....	54
Tabela 9. Produção total de Matéria Seca Total acumulada- MST (g) de genótipos de <i>Paspalum guenoarum</i> e híbridos avaliados por três anos em dois locais Bagé e Eldorado do Sul – RS, UFRGS, 2015.....	55
Tabela 10. Produção total de Matéria Seca de Folha acumulada - MSF (g) de genótipos de <i>Paspalum guenoarum</i> e híbridos avaliados por três anos em dois locais Bagé e Eldorado do Sul – RS, UFRGS, 2015.....	56
Tabela 11. Coeficientes de correlação fenotípica de caracteres ligados a produção de forragem em genótipos do gênero <i>Paspalum</i> . UFRGS, 2015.	57
Tabela 12. Médias de tolerância ao frio de genótipos do gênero <i>Paspalum</i> , durante o inverno dos anos 2013 e 2014. UFRGS, 2015.	58

CAPÍTULO III - Avaliação da qualidade de forragem de híbridos do gênero *Paspalum* em duas regiões sul brasileiras distintas

Tabela 1. Resumo da análise de variância (ANOVA)	78
Tabela 2. Teor de proteína bruta (PB%) de genótipos de <i>Paspalum</i> avaliados em Bagé – RS.....	78
Tabela 3. Altura média (cm) de genótipos de <i>Paspalum</i> avaliados em Bagé – RS.	79
Tabela 4. Teor de proteína bruta (PB%) de genótipos de <i>Paspalum</i> avaliados em Eldorado do Sul – RS.....	80
Tabela 5. Altura média (cm) de genótipos de <i>Paspalum</i> avaliados em Eldorado do Sul – RS.....	81
Tabela 6. Teor de fibra em detergente neutro (FDN%) de genótipos de <i>Paspalum</i> avaliados em CPPSul, Bagé – RS.	82
Tabela 7. Teor de fibra em detergente neutro (FDN%) de genótipos de <i>Paspalum</i> avaliados em EEA, Eldorado do Sul – RS.....	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tolerância ao frio dos melhores híbridos de *Paspalum*, seus progenitores masculinos (azulão e Baio), progenitor feminino (4C-4X) e testemunha cv. Aruana (*Panicum maximum*), obtida através de notas visuais nos invernos nos anos 2013 e 2014. 57

LISTA DE ABREVIATURAS

ALT	Altura
CPPSul	Centro de Pesquisa Pecuária Sul
cv.	Cultivar
CV	Coeficiente de variação
EEA	Estação Experimental Agrônômica
FDN	Fibra em detergente neutro
GMGPF	Grupo de Melhoramento Genético de Plantas Forrageiras
MSC	Massa seca de colmo
MSF	Massa seca de folha
MST	Massa seca total
NAF	Número de afilhos
PB	Proteína bruta
PM	Proteína metabolizável
PV	Peso vivo
RFC	Relação folha colmo
RS	Rio Grande do Sul

CAPÍTULO I
Introdução e Revisão Bibliográfica

INTRODUÇÃO

Há vários anos, diversos estudos já evidenciam o crescimento da população mundial nos próximos anos. A tendência mundial no aumento da população já justificam a necessidade de maior oferta de alimentos. A previsão populacional para as próximas décadas é de atingir aproximadamente 9 bilhões de pessoas em 2050 (FAO, 2010). Isso demonstra a necessidade de preocupação com a demanda de alimentos. Juntamente com essas projeções de crescimento da população, as mudanças no hábito alimentar da população exercerão aumento significativo no consumo da carne devido à características inerentes a elasticidade de renda deste produto. A carne apresenta elasticidade de renda do consumo para parte da população. Significa que o aumento da renda se reflete, de maneira geral, em aumento do consumo, em particular para a parcela da população com menor renda. A carne bovina apresenta elasticidade de renda de 0,52%, indicando que se a renda aumentar em 10% o consumo se eleva em 5,2% (Pindyck & Rubinfeld, 2004).

Sabe-se que as plantas forrageiras, em todo o mundo, são a forma mais barata de produzir e disponibilizar alimento aos animais, sendo possível produzir carne e leite com baixo custo. Além disso, as plantas forrageiras exercem no seu ecossistema uma eficiente captação de carbono e, conseqüentemente, permitem efeitos benéficos ao meio ambiente, amenizando o efeito estufa (Follett *et al.*, 2001), desde quem manejadas.

No sul do Brasil há espécies forrageiras nativas de vários gêneros, com bom valor nutritivo, que constituem a base da exploração pecuária, pois, embora as forrageiras exóticas tenham elevado potencial de produção, muitas vezes elas não se adaptam às condições edafoclimáticas locais.

Entre as espécies nativas encontradas no Sul do Brasil, destacam-se as do gênero *Paspalum*, que apresentam elevado potencial forrageiro e são adaptadas a diversos ecossistemas (Batista & Godoy, 2000).

As espécies do gênero *Paspalum*, sob o ponto de vista forrageiro e pelo grande número de espécies ocorrentes em todo o mundo, merecem destaque nas pastagens nativas, uma vez que são componentes obrigatórios de praticamente todas as formações campestres. Entretanto, a variabilidade existente nos ecótipos nativos acaba dificultando a caracterização e a descrição dos mesmos. Ao mesmo tempo, tem despertado o interesse da pesquisa, no intuito de selecionar genótipos melhores adaptados às condições edafoclimáticas.

A maioria das espécies do gênero *Paspalum* tem como modo de reprodução a apomixia (Quarín & Norrmann, 1990). A apomixia dificulta a recombinação genética, assim como a proteção de cultivares pelas normas legais vigentes. Porém, a utilização de hibridizações, quando um dos genitores apresenta reprodução sexuada, pode gerar variabilidade e possibilitar a seleção de progênies elite, com fixação imediata dos caracteres de interesse em razão da apomixia (Rodrigues *et al.*, 2003; Acuña *et al.*, 2009). A descoberta de plantas diploides sexuais em populações naturais de *P. plicatulum* possibilitou a obtenção de novos genótipos a partir de cruzamentos com espécies compatíveis (Sartor *et al.*, 2009). O conhecimento da expressão de caracteres de interesse forrageiro e da variabilidade genética existente entre

genótipos de diferentes espécies do gênero *Paspalum* pode contribuir para a identificação de plantas superiores quanto à produção de forragem, e para o direcionamento de cruzamentos com genitor sexual, com vistas à seleção de recombinantes desejáveis.

O presente estudo faz parte dos trabalhos de seleção e melhoramento de plantas forrageiras do grupo de pesquisa em melhoramento genético de forrageiras da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Em etapas anteriores a este estudo, foram obtidos e selecionados híbridos interespecíficos de *Paspalum*, obtidos através de cruzamentos/hibridações dirigidas (Pereira, 2011). A obtenção de híbridos interespecíficos do gênero *Paspalum* possibilitaram avanços significativos nas pesquisas de melhoramento de plantas forrageiras do gênero *Paspalum*.

Com objetivo de dar continuidade ao trabalho de seleções e melhoramento de plantas do gênero *Paspalum*, este estudo é dedicado avaliações da caracterização agrônômica e avaliação do valor nutritivo de híbridos interespecífico de plantas do gênero *Paspalum* obtidos em etapas anteriores por meio de hibridações dirigidas.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O gênero *Paspalum*

Em todo o mundo, as plantas forrageiras se destacam por proporcionarem ao produtor rural baixo custo na alimentação de ruminantes e cada vez mais estão sendo reconhecidas por exercem no seu ecossistema um eficiente sequestro de carbono e, conseqüentemente, permitindo efeito benéfico ao meio ambiente, amenizando o efeito estufa (Follett *et al.*, 2001), quando adequadamente manejada para este fim.

A família *Poaceae* (*Gramineae*) inclui 793 gêneros e cerca de 10.000 espécies com uma grande amplitude ecológica (Watson & Dallwitz, 1992), abrangendo grande parte das espécies que compõem os sistemas pastoris do mundo inteiro. A família *Poaceae* e suas espécies predominam nas formações campestres e dão suporte à produção pecuária, sendo menos comuns no interior das formações florestais (Welker & Longhi - Wagner, 2007).

O gênero *Paspalum* (tribo *Paniceae*: subfamília *Panicoideae*) é um dos mais importantes dentro da tribo *Paniceae*, devido ao grande número de espécies que apresenta em sua ampla distribuição geográfica, habitando principalmente regiões tropicais e subtropicais da América com poucas espécies na África e na Ásia. Além disso, é o gênero que engloba o maior número de espécies nativas do sul do Brasil, assim como também é aquele que possui o maior número de espécies com bom valor forrageiro (Valls, 2000). Este gênero compreende mais de 400 espécies tropicais e subtropicais, cuja importância é evidenciada pela sua adaptabilidade a diferentes ecossistemas (Strapasson *et al.*, 2000).

O centro de origem deste gênero é a América do Sul. Nas regiões centro e o sul do Brasil e Paraguai, leste da Bolívia e nordeste da Argentina são encontradas a maior diversidade das espécies, portanto, a variabilidade intraespecífica e interespecífica é alta (Sartor *et al.*; 2009). A maioria das espécies são perenes e um grande número delas fornece excelente forragem nas pastagens naturais destas regiões (Quarín *et al.*, 1997). Em razão da grande variabilidade intra e interespecífica existente no gênero *Paspalum*, há grande potencial para sua exploração em programas de melhoramento genético (Batista & Godoy 2000; Reis *et al.*, 2010; Pereira *et al.*, 2011).

O gênero *Paspalum* vem sendo estudado por seu valor ecológico, forrageiro e ornamental, e principalmente por apresentar grande heterogeneidade interna, como apomixia, alopoliploidia, autoploidia e hibridações nas espécies. A associação dos estudos taxonômicos, citogenéticos e reprodutivos na caracterização da variabilidade disponível para a pesquisa forrageira em um gênero tão diversificado como *Paspalum* é de suma importância. É esta diversidade apresentada por este gênero que levou Chase (1929) a propor sua divisão em grupos taxonômicos. O gênero apresenta um total de vinte grupos taxonômicos (Barreto, 1974), dos quais os grupos *Dilatata*, *Plicatula* e *Notata*, dentre outros, são de grande interesse para áreas tropicais, onde convivem biótipos sexuais e apomíticos pertencentes ao grupo *Dilatata* (Pozzobon & Valls, 1997).

Dentre estes grupos, o de maior importância no Brasil e na América do Sul é o grupo Plicatula, que consiste de cerca de 30 espécies, destacando-se pelo seu potencial forrageiro e também pela maioria das espécies serem fontes de alimentação para bovinos, ovinos, bubalinos e equinos nas pastagens nativas. O nome do grupo provém de *P. plicatulum* Michx., sendo esta a primeira espécie descrita para este grupo (Sartor *et al.*, 2009). Além disso, quanto à capacidade fisiológica de produção de sementes viáveis o grupo apresenta variabilidade para época de florescimento, germinação das sementes, tolerância à presença de patógenos nas sementes e vigor das plântulas no estabelecimento a campo. Podem ser utilizadas em programas de melhoramento genético para a produção de sementes (Batista & Godoy, 1998).

Algumas espécies do grupo como: *P. rojasii*, *P. parodii*, *P. yaguaronense*, *P. plicatulum*, *P. guenoarum* e *P. Lepton* são comumente encontradas no estado do Rio Grande do Sul (Barreto, 1974)

P. plicatulum é uma espécie perene e ces pitosa, suas lâminas foliares apresentam a nervura principal translúcida na face ventral, enquanto na dorsal é muito saliente. Apresenta muitos ecótipos, de folhas glabras ou pilosas, estreitas ou largas (Boldrini *et al.*, 2005), sendo caracterizado por espiguetas com lema transversalmente enrugada e antécio marron escuro brilhante (Espinoza *et al.*, 2001). Apresenta características bromatológicas compatíveis com as exigências mínimas para produção de ruminantes, tem boa tolerância à seca e mantém a produção de forragem durante o outono. Além disso, possui bom afilhamento e forma touceiras compactas a partir de brotações basais, em hábito tipicamente cespitoso, sendo esta característica uma das mais importantes para garantir a persistência de forrageiras sob pastejo (Scheffer-Basso & Gallo, 2008).

P. guenoarum também é perene, de crescimento estival, mas com alta tolerância ao frio, podendo atingir altura de até 1,5 m ou mais no florescimento. Na maioria dos ecótipos existentes, as formas mais comuns apresentam colmos, nós e bainhas glabras, podendo apresentar ligeira pilosidade nos bordos da lâmina, que é lisa e com nervura central bem marcada (Nabinger & Dall'Agnol, 2008). Ao compararem dois ecótipos de *P. guenoarum* (Azulão e Baio) Paim & Nabinger (1982) encontraram teores médios de PB e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) de 8,6 e 8,7% e 56 e 53% respectivamente. Estes autores também descrevem que o ecótipo "Azulão" permanece vegetativo por um período mais longo, o que determina sua superioridade na percentagem de folhas e na DIVMO em relação ao ecótipo "Baio". Entre os ecótipos estudados até o momento, o ecótipo "Azulão" apresenta uma forragem com alta digestibilidade mesmo com o avanço na idade, que aliado a seu bom potencial forrageiro e tolerância ao frio torna interessante seu uso como pastagem cultivada (Steiner, 2005; Sawasato, 2007; Nabinger & Dall'Agnol, 2008).

A maioria das espécies do gênero *Paspalum* são apomíticas poliplóides, principalmente tetraplóides. Tetraplóides apomíticos geralmente mostram associações de cromossomos quadrivalentes na meiose. Porém a maior parte das espécies apomíticas tetraplóides tem, em contrapartida, co-específicos sexuais, diplóides ou auto-incompatíveis (Quarin & Normann, 1990).

A adoção de espécies forrageiras adaptadas às características locais permite um manejo mais facilitado e uma maior estabilidade produtiva, conservação dos recursos genéticos naturais e redução dos custos e riscos da atividade, resultando na sustentabilidade do sistema (Townsend, 2008). Conhecer o potencial forrageiro das espécies é de grande importância, pois proporciona conhecimento sobre a base agrônômica, possibilitando a realização de um planejamento forrageiro adequado de acordo com as condições de solo e clima. O desempenho das plantas é determinado pelo seu genótipo e a interação deste com o ambiente (Borém & Miranda, 2005). Em plantas forrageiras, essa interação irá influenciar o desempenho da produção da forragem e, por consequência, o rendimento dos animais. Também podem ocorrer resultados alternados com distintos genótipos em diferentes ambientes, sendo necessários estudos para conhecer as adaptações dos acessos em diferentes locais.

O sucesso das gramíneas está baseado na variabilidade e versatilidade de suas formas biológicas adaptadas às pressões impostas pelo meio ambiente, especialmente relacionadas ao regime hídrico e às ações antrópicas, como uso do fogo e a presença de herbívoros (Boldrini *et al.*, 2006). O gênero *Paspalum* é frequente e numeroso, constituindo-se em componente obrigatório em todas as formações campestres. Portanto, o estudo deste gênero é importante não só para o conhecimento das pastagens naturais, como também para buscar espécies com características agrônômicas desejáveis, possíveis de utilizar em programas de melhoramento e/ou para serem empregadas diretamente como forrageiras cultivadas (Barreto, 1974).

Diversos estudos têm sido realizados na tentativa de se obter maiores informações e conhecimento sobre os diferentes materiais de *Paspalum* existentes. Dall'Agnol e Gomes (1987), estudando espécies deste gênero, observaram que o grupo de plantas nativas apresentou melhor distribuição estacional da produção de matéria seca, tendo produções de outono e inverno devido à maior tolerância a geadas.

No grupo Plicatula é característico as plantas apresentarem ramos unilaterais espiciformes alternados nas suas inflorescências, hábito rizomatoso ou cespitoso, antécio superior castanho-escuro, brilhante, lema inferior ondulado. Nesse grupo, fazem parte as espécies *P. plicatulum*, *P. nicorae* e *P. guenoarum* (Barreto, 1974).

Batista & Godoy (2000) analisaram uma coleção de acessos do grupo Plicatula e outras espécies do gênero *Paspalum* para produção de sementes, sendo que 72% apresentaram condições de propagação seminífera a campo e nos testes de germinação em laboratório apresentaram elevada correlação com os testes realizados a campo, podendo este servir como seleção prévia para discriminar acessos que não apresentam capacidade fisiológica de produção de sementes viáveis.

Segundo Scheffer-Basso & Gallo (2008), a espécie *Paspalum plicatulum* apresenta características bromatológicas compatíveis com as exigências mínimas para produção de ruminantes, tem boa tolerância à seca e mantém a produção de matéria seca verde durante o outono. Além disso, possui abundante afilamento e forma touceiras compactas a partir de brotações basais, em hábito tipicamente cespitoso.

Steiner (2005), avaliando dois ecótipos nativos de *P. guenoarum* e dois de *P. notatum* em comparação com a cultivar Pensacola (*P. notatum*), obteve maiores produções de massa de forragem para os materiais nativos do que para a Pensacola, demonstrando a possibilidade de uso das mesmas como pastagens cultivadas. O mesmo foi observado por Santos (2005), trabalhando com *P. lividum* e *P. pauciciliatum*.

Apomixia

Existem dois tipos de reprodução assexuada em plantas, a propagação vegetativa e a apomixia. A propagação vegetativa é aquela feita por estolhos, rizomas, colmos, tubérculos, bulbos, etc. Já a apomixia é a produção de propágulos vegetativos ou sementes. No caso da produção de semente, isso ocorre sem que haja fecundação da planta (Karia *et al.*, 2006). Segundo Carneiro & Dusi (2002), a apomixia é um método geneticamente controlado de reprodução em plantas, em que o embrião desenvolve-se a partir de divisões mitóticas de células do óvulo, ocorrendo à formação de sementes férteis, sem haver a união do gameta feminino com o masculino como na reprodução sexual.

Apomixia, no seu sentido mais amplo significa “longe do ato de mistura”; é sinônimo de formação assexual de sementes e agamospermia (Asker & Jerling, 1992).

A apomixia proporciona uma oportunidade única de clonagem de plantas através de sementes e por isso tem um importante papel como ferramenta no melhoramento de plantas (Hanna & Bashaw, 1987).

Segundo Asker & Jerling (1992), há dois tipos principais de apomixia, a esporofítica e a gametofítica. Na apomixia esporofítica o embrião é formado diretamente de uma célula somática do óvulo sem que haja a formação do saco embrionário e célula-ovo. Já a apomixia gametofítica envolve a formação do saco embrionário com um número cromossômico não reduzido, ao contrário do que ocorre, no de origem sexual. Há dois tipos de apomixia gametofítica: a diplosporia e a aposporia. A meiose responsável pela redução do número cromossômico foi, em ambas, substituída pela mitose com a formação de um saco embrionário e célula-ovo com o mesmo complemento cromossômico da planta mãe. No entanto, eles se diferenciam pelo fato de que na diplosporia o saco embrionário origina-se por divisão mitótica da célula-mãe de megásporo, e na aposporia, o saco-embrionário se origina por divisão mitótica de uma célula somática da nucela.

A formação de semente apomítica viável pode ser dependente ou não da polinização para a formação do endosperma. Como se sabe o endosperma é responsável pela nutrição do embrião, sendo resultante da fertilização dos dois núcleos polares do saco embrionário por um núcleo espermático do grão de pólen, e, portanto, é de natureza triploide (Asker & Jerling, 1992). Em muitas espécies apomíticas muitas vezes o desenvolvimento do endosperma independe desta fertilização, ou seja, são plantas que não precisam desta polinização para a formação de sementes viáveis, processo denominado como apomixia autônoma (Koltunow *et al.*, 1995). Por outro lado, algumas espécies apomíticas necessitam da polinização para que ocorra a

formação do endosperma e, assim, produção de sementes viáveis. Este processo é denominado apomixia pseudogâmica (Koltunow, 1993).

A apomixia e a reprodução sexual podem ocorrer simultaneamente na mesma planta. Em plantas chamadas apomíticas obrigatórias, a reprodução sexual é completamente excluída e todas as sementes colhidas têm o genótipo da planta mãe. Nos apomíticos facultativos, tanto sementes de origem zigótica como sementes de origem apomítica pode ser obtida de uma mesma planta, e desta forma, a progênie destas plantas é constituída por uma população variável de plantas, algumas das quais são clones da planta mãe e outras híbridos sexuais (Koltunow *et al.*, 1995).

Melhoramento de espécies apomíticas

Quarín (1984), estudando espécies do gênero *Paspalum*, indicou que estas plantas são apomíticas facultativas, com a existência de muitas plantas sexuais. De maneira geral, tetraplóides naturais são vistos como apomíticos obrigatórios. A ocorrência de plantas sexuais expande o potencial de uso do *P. notatum* tetraplóide em programas de hibridação, com o uso de mães sexuais, polinizadas com pólen de plantas apomíticas. Neste caso, ocorrerá a segregação de indivíduos sexuais e apomíticos na F₂ e, entre os apomíticos, poderão ser selecionadas as plantas com as características desejáveis.

A reprodução apomítica se encarregará de manter tais características ao longo das gerações (Gauer *et al.*, 2001). Para que a diversidade genética conservada pela apomixia seja plenamente explorada, é necessário viabilizar cruzamentos por meio de plantas sexuais compatíveis, a fim de gerar novas combinações gênicas e selecionar indivíduos que solucionem os problemas relacionados a estas espécies.

Se por um lado a apomixia dificulta a recombinação genética, por outro, a introdução do gene de apomixia em espécies que se reproduzem por sexualidade oferece vantagens, como, por exemplo, a fixação do vigor híbrido (Grossniklaus, 2001). Com a fixação genética do híbrido, eliminam-se do processo o isolamento da área de multiplicação de sementes, a emasculação ou a introdução de linhagens macho-estéreis; reproduzem-se as misturas mecânicas e diminui-se a possibilidade de contaminação gamética, refletindo no custo final das sementes (Hanna, 1995).

A reprodução assexuada permite a fixação do genótipo e a manutenção dos caracteres desejáveis, devido à ausência de recombinação, e mantém a presença de blocos gênicos, genes ligados e a contínua exploração da heterose (Carvalho *et al.*, 2008). A maioria das espécies do gênero *Paspalum* tem como modo de reprodução a apomixia, o que implica populações geneticamente homogêneas (Quarín & Norrmann, 1990). A apomixia dificulta a recombinação genética, assim como a proteção de cultivares pelas normas legais vigentes. O desenvolvimento dessas espécies em ambientes divergentes também pode ser dificultado (baixa estabilidade fenotípica), pois não há troca de alelos favoráveis à adaptação. Este fato aumenta os riscos de perda de genótipos por fatores abióticos e bióticos (Adamowski *et al.*, 2005). Porém, a utilização de hibridações, quando um dos genitores apresenta reprodução

sexuada, pode gerar variabilidade e possibilitar a seleção de progênes elite, com fixação imediata dos caracteres de interesse em razão da apomixia (Rodrigues *et al.*, 2003; Acuña *et al.*, 2009). A descoberta de plantas diploides sexuais em populações naturais de *P. plicatum* possibilitou a obtenção de novos genótipos a partir de cruzamentos com espécies compatíveis (Sartor *et al.*, 2009). Essa descoberta teve forte impacto sobre programas de melhoramento das plantas forrageiras do grupo Plicatula, antes impossibilitados pela apomixia. Aguilera *et al.* (2011) hibridizaram artificialmente um genótipo de *P. plicatum*, denominado “4c-4x” (genitor feminino), com a cultivar apomítica conhecida como Rojas (*P. guenoarum*, genitor masculino), e obtiveram 23 híbridos interespecíficos viáveis. O conhecimento da expressão de caracteres de interesse forrageiro e da variabilidade genética existente entre genótipos de diferentes espécies do gênero *Paspalum* pode contribuir para a identificação de plantas superiores quanto à produção de forragem e para o direcionamento de cruzamentos com genitor sexual, com vistas à seleção de recombinantes desejáveis.

O desenvolvimento de cultivares de espécies forrageiras tropicais ainda não atingiu o mesmo estágio que o dos cereais. Contudo, espera-se que o melhoramento genético possa promover avanços no aumento da produtividade da pecuária, realizando o mesmo papel fundamental desempenhado nas culturas de grãos. A liberação de cultivares advindas do processo de hibridação controlada ainda é rara no melhoramento de forrageiras tropicais, e a maioria delas é proveniente da seleção direta de genótipos disponíveis nos bancos de germoplasma (Pereira *et al.*, 2011).

Segundo Carvalho *et al.* (2008), é quase como uma regra as cultivares de reprodução assexuada serem altamente heterozigotas, visto que são provenientes de multiplicação de indivíduos que foram provavelmente selecionados por evidenciarem elevado vigor híbrido. O autor ratifica que, quando reproduzidas por via sexual, evidenciam ampla segregação, onde aparecem plantas, na grande parte, inferiores às originais. As sementes resultantes dos cruzamentos são semeadas e as plantas são avaliadas individualmente como novas cultivares potenciais.

A legislação brasileira sobre proteção de cultivares (MAPA, 1998) não prevê registro de plantas selvagens, mesmo para aquelas que apresentam desempenho superior após uma série de avaliações, a não ser que elas sejam provenientes de hibridação. Assim o cruzamento para a seleção de híbridos superiores surge como uma alternativa para futuros registros, já que o material deixa de ser selvagem quando sofre algum tipo de manipulação. Entretanto, para a realização de cruzamentos é imprescindível que se faça avaliações de progenitores superiores que tenham capacidade de transmitir características de interesse forrageiro à progênie.

Após os cruzamentos entre os genótipos sexuais (genitores femininos) e os genótipos apomíticos nativos (genitores masculinos), híbridos de reprodução sexual poderão ser utilizados para futuros cruzamentos e híbridos apomíticos com características superiores poderão ser avaliados visando futuro lançamento.

Interação genótipo X ambiente

A alteração da performance relativa dos genótipos em virtude de diferentes ambientes, denomina-se interação genótipo ambiente (G x A) (Borém & Miranda, 2005). A interação G x A dificulta a seleção e a recomendação dos genótipos. Essa interação acontece quando existem diferentes respostas dos genótipos testados em diferentes ambientes, por isso o processo de seleção de espécies é frequentemente realizado avaliando-se o seu desempenho em diferentes locais, anos e épocas de plantio (Carvalho *et al.*, 2002).

A existência da interação genótipo ambiente traz uma grande dificuldade no melhoramento de plantas, pois, interfere na avaliação e seleção de genótipos em diferentes ambientes. Particularmente, reduz a eficácia de seleção pelo fato de que os genótipos são selecionados com base no seu rendimento. Dessa forma, além do alto rendimento, as novas cultivares devem apresentar estabilidade de produção e adaptabilidade, ou aptidão especial para determinadas regiões específicas (Mendes *et al.*, 2012).

Nas etapas finais dos programas de melhoramento, os genótipos promissores devem ser testados em vários ambientes por pelo menos dois anos. Esta prática tem por finalidade conhecer a *performance* dos genótipos, em comparação com padrões e estudar se existe interação entre esses genótipos e os vários ambientes de produção. Na maioria das vezes, observa-se uma mudança de *ranking* entre os genótipos nos diferentes ambientes.

Os programas de melhoramento de plantas visam à obtenção de genótipos com alta produtividade, estabilidade de produção e ampla adaptabilidade aos mais variados ambientes da região para a qual são recomendados. O objetivo principal destas variáveis é avaliar um conjunto de genótipos por meio de várias metodologias de análise, as quais utilizam diferentes conceitos biológicos da estabilidade e/ou adaptabilidade, bem como são empregados diferentes procedimentos estatísticos para a obtenção das estimativas dos parâmetros (Cruz & Carneiro, 2003).

A maioria dos métodos que visam caracterizar a adaptabilidade e a estabilidade fenotípica fundamenta-se nas interações entre genótipos e ambiente. Um dos testes mais antigos é a análise da variância conjunta que é feita quando um experimento é conduzido em vários locais numa sucessão de anos. Pois assim, podem ser determinados não somente os efeitos principais atribuídos as cultivares, locais e anos, mas também as magnitudes das interações cultivar x local, cultivar x ano e cultivar x local x ano (Oliveira, 1976).

A interação genótipo x ambiente (G x A) constitui-se num dos maiores desafios dos programas de melhoramento de qualquer espécie, seja na fase de seleção ou na recomendação de cultivares. Deve-se considerar que esta interação reduz a correlação genética e, por consequência, o ganho com a seleção (Falconer & Mackay, 1996). Além disso, há um aumento nos custos de multiplicação de sementes e no desenvolvimento de programas de melhoramento, necessitando a instalação e acompanhamento de vários experimentos nos mais diversos ambientes. Entre as alternativas para minimizar esse problema está a escolha de variedades com ampla adaptação e boa estabilidade (Cruz & Carneiro, 2003). Para diminuir o efeito da interação G

x A, a condução dos experimentos no maior número possível de locais e anos é necessária para se avaliar a magnitude da interação e seu possível impacto sobre a seleção e a recomendação de cultivares. Entretanto, para tornar essa recomendação a mais segura possível, é necessário um estudo detalhado acerca da adaptabilidade e da estabilidade das cultivares, assim como de seus caracteres importantes economicamente.

Quando a seleção é direcionada no sentido de obter genótipos superiores com estabilidade e adaptabilidade amplas, o melhorista, ao minimizar o efeito da interação genótipo por ambiente, terá maior segurança na sua recomendação. Nestas condições, porém, não obterá altas produtividades. Por outro lado, quando se manipula a população, modificando-a no sentido de explorar positivamente os efeitos da interação genótipo X ambiente, suas recomendações ficam limitadas ao local onde ocorreu o processo seletivo. Contudo, associados a ambientes previsíveis, teoricamente esses genótipos expressarão produtividades mais elevadas.

Para entender a interação (G x A) em um programa de melhoramento, é necessário o conhecimento sobre os fatores ambientais que determinam o comportamento diferenciado dos genótipos. A possibilidade de explorar a interação (G x A) depende do entendimento das características relacionadas à expressão da interação, dos genótipos e das variáveis ambientais. Essas variáveis ambientais podem ser qualitativas: tipo de solo e região geográfica; ou quantitativas: altitude, temperatura, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica e radiação solar (Nunes *et al.*, 2011).

A interação (G x A) desafia constantemente os programas de melhoramento de plantas, seja na fase de seleção ou na recomendação de cultivares. É importante considerar que a existência da interação reduz a correlação genética e, por consequência, o ganho com a seleção (Falconer & Mackay, 1996). Para Cruz & Regazzi (1997), a sua existência está associada a dois fatores. O primeiro, denominado simples, é proporcionado pela diferença entre genótipos, já o segundo, denominado complexo, é dado pela falta de correlação entre fenótipo, genótipo e os desvios do ambiente. Um coeficiente de correlação fenotípica baixo indica que o genótipo superior em um ambiente pode não ter o mesmo desempenho em outro ambiente (Cargnin *et al.*, 2006).

De acordo com Coimbra *et al.* (1999), a interação (G x A) tem grande relevância na estimativa dos ganhos genéticos obtidos por diferentes critérios de seleção. Esses autores ressaltam que se deve ter cuidado com uma alta pressão de seleção nas primeiras avaliações, não eliminando dessa forma genótipos com constituição genética superior àquelas selecionadas.

Uma maneira de estudar a interação (G x A) é através dos estudos dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade em face das variações ambientais. Esta contribui fornecendo informações sobre o comportamento de cada genótipo em diferentes condições ambientais (Mendes *et al.*, 2012).

A partir da descoberta de evidências de que a estabilidade de produção e a adaptabilidade ao ambiente são características herdáveis e com a possibilidade de estimá-las através de métodos estatísticos, várias características de grande interesse para os melhoristas, tornaram-se passíveis de melhoramento. Todos os métodos que visam caracterizar a adaptabilidade e estabilidade fenotípica fundamentam-se nas interações entre genótipos e

ambientes (Piana *et al.*, 1999).

Vários autores, trabalhando na avaliação da estabilidade e adaptabilidade de produção de massa seca em cultivares de sorgo (Oliveira *et al.*, 2002), alfafa (Botrel *et al.*, 2005) e genótipos apomíticos de *Paspalum* (Pereira, 2013) observaram diferenças significativas nas interações envolvendo cultivares x locais e cultivares x anos. Avaliando cinco ecótipos de *Paspalum dilatatum* e a cultivar Pensacola em diferentes anos e ambientes, Venuto *et al.* (2003) relataram diferenças na produção de massa seca total por local, ano e na interação entre os dois fatores. Em estudo realizado com *P. guenorum*, *P. lepton* e *P. notatum*, Pereira *et al.* (2012), observaram que a interação entre os fatores (genótipo x ano, genótipo x local, ano x local e genótipo x ano x local) influenciou significativamente os caracteres avaliados.

Portanto, o estudo da interação (G x A) é de grande interesse tanto para os agricultores quanto para as empresas de sementes, principalmente quando se consideram anos e locais. Interessa a ambos que o material genético apresente o mínimo de interação com os vários anos, diminuindo assim os riscos da produção agrícola, de forma a garantir o seu produto e renda. Assim, para que uma cultivar possa ser recomendada, a mesma deveria apresentar, sempre que possível, desempenho consistentemente superior em uma série de ambientes. Por isso, na etapa final de um programa de melhoramento, é fundamental a avaliação do comportamento das cultivares em vários anos e locais (Oliveira *et al.*, 2002).

Valor nutritivo

A qualidade das plantas forrageiras é talvez o fator que tenha maior influência na produtividade dos ruminantes em pastejo (Van Soest, 1994). Segundo Gomide (1993), isso implica diretamente no consumo e na qualidade da matéria seca oriunda das pastagens, o que determina a quantidade de nutrientes ingeridos, os quais são necessários para atender as exigências de manutenção e produção dos animais.

O gênero *Paspalum* ocupa lugar de destaque entre as gramíneas brasileiras, não só por englobar o maior número de espécies nativas, mas também, por reunir espécies com características compatíveis com a utilização sob pastejo, além de composição química adequada à produção de ruminantes (Costa & Scheffer-Basso, 2003; Baréa *et al.*, 2007). Sendo assim, avaliações do teor de proteína (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e digestibilidade da matéria seca “in vitro” assumem papel muito importante na análise qualitativa de forrageiras (Van Soest, 1994).

Com o avanço do estágio fenológico, ocorre a redução da relação folha: colmo que, associado à deposição de tecidos estruturais lignificados, atua no declínio da qualidade das forrageiras. Normalmente a adubação nitrogenada tem efeito positivo sobre o conteúdo de PB (Andrade *et al.*, 2000). Segundo Van Soest (1994), quando a dieta não fornece o nível mínimo de 7% de PB na matéria seca, a reciclagem da uréia não será suficiente para atender a demanda de nitrogênio pelos microorganismos do rúmen e o resultado final será a queda no consumo e digestibilidade da forragem.

Para Silveira (2002), a época do ano ou seja as diferentes estações do ano são um dos principais fatores que influenciam no acúmulo de nutrientes de uma pastagem. As diversas transformações morfológicas pelo qual as plantas passam durante o seu desenvolvimento fenológico (vegetativo a reprodutivo) alteram sua composição química e, conseqüentemente, sua digestibilidade. Segundo Montossi *et al.* (2010) é importante destacar como é composta a estrutura vertical da forragem à qual o animal terá acesso no processo de pastoreio. Balsalobre *et al.* (2001) relatam que as maiores mudanças que ocorrem na composição química das plantas forrageiras são aquelas decorrentes da sua maturidade. A maioria das espécies forrageiras sofre declínio do seu valor nutritivo com o aumento da idade, resultando em menor relação folha/colmo combinada com a crescente lignificação da parede celular.

O conhecimento de atributos nutricionais de uma determinada planta ou pastagem é de extrema importância para caracterização da forrageira e também utilizar como critério de seleção em um programa de melhoramento genético.

Nos últimos anos, o Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia (DPFA) da UFRGS intensificou seus estudos com as espécies do gênero *Paspalum*. Nesse sentido, Steiner (2005), avaliando acessos de *P. guenoarum* e *P. notatum*, verificou boa produção forrageira, qualidade bromatológica e tolerância ao frio, especialmente para os acessos de *P. guenoarum*. Trabalhando com acessos de *P. guenoarum*, *P. notatum* e *P. urvillei*, Sawasato (2007) também encontrou maior potencial de produção e tolerância ao frio, com destaque para a maior produção de massa seca de folhas dos dois primeiros ecótipos em relação a massa seca total. Em outro trabalho, também avaliando acessos de *P. guenoarum*, *P. notatum* e *P. lepton*, Pereira *et al.* (2012) observaram que os ecótipos “Azulão” e “Baio” de *P. guenoarum* apresentaram maior estabilidade entre locais e as maiores produções de massa seca total e de folhas na comparação entre os acessos. Recentemente Pereira (2013) observou valores médios de PB próximos a 17% em acessos de *P. guenoarum*, *P. lepton*, *P. plicatulum* e nos híbridos interespecíficos resultantes dos cruzamentos realizados.

Pereira *et al.* (2011), observaram percentual médio de 16,5% e 16,6% de PB para *Paspalum lepton* e para o cultivar Pensacola, respectivamente. Os valores se assemelham aos descritos por Steiner (2005), de 14,3; 14,7; 15,6% de PB, respectivamente, em pesquisa realizada com lâminas foliares dos acessos Baio e Azulão de *P. guenoarum* e com o cultivar Pensacola.

Mella (1980), estudou o efeito de dias de descanso (14, 28, 42, 56 e 70 dias) e pressão de pastejo de 2, 3,5, 5, 6,5 e 8% (kg de MS/100 kg de PV/dia) em *P. guenoarum* consorciado com *Desmodium intortum* e obteve valores próximos a 58% e 10% para DIVMO e PB, respectivamente, na planta inteira da gramínea. Segundo Meirelles (2013), que avaliaram 19 acessos do gênero *Paspalum*, observaram que a produtividade e qualidade da forragem produzida respondem diferentemente de acordo com a intensificação tecnológica promovida por adubação de cobertura e irrigação suplementar, e que podem ser explorados como forrageiras na produção intensiva de bovinos.

Os animais selecionam preferencialmente folhas, provavelmente em virtude de serem mais acessíveis com menor resistência a apreensão (Wilson, 1976) e também de melhor qualidade nutricional (Van Soest, 1987). Neste sentido a determinação do consumo de matéria seca (MS) é fundamental na nutrição animal, porque estabelece as quantidades de nutrientes disponíveis para a saúde e produção dos animais (Leão *et al.*, 2004).

O conhecimento do teor de fibra da planta forrageira é de extrema importância devido ao papel desempenhado por essa no consumo voluntário e, conseqüentemente, na ingestão de nutrientes (Allen, 2000), além de estimular um ambiente ruminal favorável ao desenvolvimento dos microorganismos responsáveis pela digestão dos carboidratos fibrosos (Nussio *et al.*, 2006). Há cerca de 30 anos, os nutricionistas passaram a analisar a fibra não mais pelo método da FB, devido ao fato que, durante o procedimento laboratorial, partes dos carboidratos estruturais de menor digestibilidade, como a lignina, são removidos, causando uma subestimativa do teor fibroso dos alimentos e concomitante superestimativa do valor energético dos mesmos.

Os métodos analíticos para a determinação da fibra foram aprimorados, onde se adota o protocolo desenvolvido por Van Soest. Neste método, a proporção fibrosa dos alimentos é dividida em duas frações principais: fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA).

A FDA corresponde aos mesmos constituintes da FDN menos a hemicelulose. Portanto, $FDN - FDA = \text{hemicelulose}$. Neste sentido, a FDA está relacionada com a digestibilidade, enquanto que a FDN é de certa forma, associada ao consumo de alimentos e à disponibilidade de energia dos mesmos (Magalhães, 2007). O mesmo trabalho relata que há uma maior preocupação com o teor de FDN nas formulações de dietas para bovinos, visto que é exigido um nível mínimo necessário como forma de manter a atividade ruminal, uma vez que a fibra estimula a mastigação e ruminação, permitindo a manutenção do ambiente propício à atividade das bactérias responsáveis pela digestão e degradação dos alimentos.

Os sistemas nutricionais mais recentes, como o Cornell Net Carbohydrate and Protein System (CNCPS) para bovinos (Fox *et al.*, 2004) e ovinos (Cannas *et al.*, 2004) estabeleceram exigências mínimas para níveis de FDN nas dietas (entre 20 e 24,5% de FDN), abaixo dos quais a fermentação e a síntese de proteína microbiana ruminal seriam negativamente alterados. A porcentagem de FDN mantém uma alta correlação negativa com o consumo voluntário de forragem pelo animal, sendo assim, é desejável a obtenção de forragem com baixos valores de FDN. O mesmo é válido para a porcentagem de FDA, já que a mesma tem uma relação inversa com a digestibilidade.

Para qualquer programa de melhoramento de plantas forrageiras, o conhecimento da composição bromatológica e da digestibilidade “in vitro” são atributos importantes a serem determinados quando se iniciam as avaliações de plantas promissoras, pois podem auxiliar no direcionamento das seleções de genótipos promissores.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Caracterizar agronomicamente e avaliar o valor nutritivo de forragem de híbridos interespecíficos do gênero *Paspalum*.

Objetivos específicos

- Determinar o potencial genético em diferentes ambiente de híbridos interespecíficos de cruzamentos entre *Paspalum plicatulum* x *Paspalum guenoarum*.
- Explorar o potencial genético de espécies do gênero *Paspalum*, caracterizando a magnitude de expressão de caracteres de interesse forrageiro nos diferentes ambientes
- Relacionar caracteres de importância agrônômica nestas espécies por meio de avaliações de produção de forragem para seleção de genótipos superiores com características importantes conservadas pelo modo de reprodução apomítico.
- Avaliar o valor nutritivo dos diferentes genótipos do gênero *Paspalum* utilizado como um dos critérios de seleção dentro do programa de melhoramento genético de forrageiras.

CAPÍTULO II

CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS DO GÊNERO *Paspalum*

Caracterização agronômica de híbridos interespecíficos do gênero *Paspalum*¹

¹Artigo elaborado pelas normas da revista Pesquisa Agropecuária Brasileira.

Resumo - Devido a grande variabilidade existente dentro do gênero *Paspalum*, conhecer a expressão de caracteres de interesse forrageiro entre os genótipos de espécies deste gênero é muito importante, pois, contribui para o aumento na produção de forragem e identificação de plantas superiores. Além disso, pode também auxiliar no direcionamento de cruzamentos com genitor sexual, com vistas à seleção de recombinantes desejáveis, ou até mesmo, após a realização de testes de superioridade, podem ser passíveis de registro e proteção. Devido aos avanços das pesquisas relacionadas ao gênero *Paspalum* e a formação de híbridos interespecíficos pelo Programa de Melhoramento Genético de Plantas Forrageiras da UFRGS, existem a necessidade de avançar nas etapas de seleção desses híbridos. Portanto o objetivo deste trabalho foi caracterizar agronomicamente o potencial forrageiro de híbridos obtidos a partir de cruzamentos interespecíficos do gênero *Paspalum* avaliados em duas regiões geograficamente distintas e selecionar os melhores híbridos para futuros trabalhos. Além dos híbridos, foram testados os progenitores e uma cultivar comercial utilizada como testemunha. Os resultados mostraram que alguns híbridos são superiores a seus progenitores e testemunha quanto aos atributos agronômicos avaliados, como a produção de forragem, possibilitando a seleção de materiais superiores que podem ser usados para novos cruzamentos ou colocados em testes para posterior lançamento.

Palavras-chave: melhoramento, *Paspalum*, produção de forragem.

Agronomic characterization of interspecific hybrids of the *Paspalum* genus¹

¹Article written according to standards of the Brazilian Agricultural Research magazine.

Abstract - Due to the high variability within the *Paspalum* genus, knowing the expression of characters with forage interest among species' genotypes of this genus is very important, since it contributes to the increase in forage production and identification of superior plants. Furthermore, the existence of sexual plants allows the selection of superior recombinants which may be eligible for registration and protection. Due to advances in research of the *Paspalum* genus and the formation of interspecific hybrids by UFRGS' Forage Plant Breeding Program, further steps are needed in regards to the selection of such hybrids. Therefore, the aim of this study was to agronomically characterize the potential forage potential of hybrids derived from interspecific crosses of the *Paspalum* genus evaluated in two geographically distinct regions and to select the best hybrids for future work. In addition to the hybrids, the parents and a commercial

cultivar used as control were also tested. The results showed that some hybrids are superior to their parents and witnesses regarding agronomic traits evaluated, such as forage production, enabling the selection of superior materials that can be used for new crossings or placed in tests for later release.

Key words: improvement, *Paspalum*, production of forage.

Introdução

As gramíneas possuem variabilidade e versatilidade de suas formas biológicas adaptadas às pressões impostas pelo meio ambiente, especialmente relacionadas ao regime hídrico, às ações antrópicas, e a presença de herbívoros (Boldrini *et al.*, 2006). O gênero *Paspalum* é frequente e numeroso, e ocorrem na maioria das formações campestres do sul do Brasil. Portanto, o estudo deste gênero é importante não só para o conhecimento das pastagens naturais, como também para buscar espécies com características agrônomicas desejáveis, possíveis de utilizar em programas de melhoramento e/ou para serem empregadas diretamente como forrageiras cultivadas (Barreto, 1974).

A maioria das espécies do gênero *Paspalum* tem como modo de reprodução a apomixia, o que resulta em populações geneticamente homogêneas (Quarín & Normann 1990). A apomixia dificulta a recombinação genética, assim como a proteção de cultivares pelas normas legais vigentes. O desenvolvimento dessas espécies em ambientes divergentes também pode ser dificultado, pois não há troca de alelos favoráveis à adaptação. Este fato aumenta os riscos de perda de genótipos por fatores abióticos e bióticos (Adamowski *et al.*, 2005). Porém, a utilização de hibridizações, quando um dos genitores apresenta reprodução sexuada, pode gerar variabilidade e possibilitar a seleção de progênies elite, com fixação imediata dos caracteres de interesse em razão da apomixia (Rodrigues *et al.*, 2003; Acuña *et al.*, 2009).

Plantas de espécies do gênero *Paspalum* são apomíticas facultativas, com a existência de plantas sexuais. De maneira geral, tetraplóides naturais são vistos como apomíticos obrigatórios. A alta proporção de plantas sexuais expande o potencial de uso do *P. notatum* tetraplóide em

programas de hibridação, com o uso de mães sexuais, polinizadas com pólen de plantas apomíticas. Neste caso, ocorrerá a segregação de indivíduos sexuais e apomíticos na F_2 e, entre os apomíticos, poderão ser selecionadas as plantas com as características desejáveis (Quarín et al., 1984).

A descoberta de plantas diploides sexuais em populações naturais de *P. plicatulum* possibilitou a obtenção de novos genótipos a partir de cruzamentos com espécies compatíveis (Sartor et al., 2009). Essa descoberta teve forte impacto sobre programas de melhoramento das plantas forrageiras do grupo Plicatula, antes impossibilitados pela apomixia. Aguilera et al. (2011) hibridaram artificialmente um genótipo de *P. plicatulum*, denominado “4c-4x” (genitor feminino), com a cultivar apomítica conhecida como Rojas (*P. guenoarum*, genitor masculino), e obtiveram mais de vinte híbridos interespecíficos viáveis.

A legislação brasileira sobre proteção de cultivares (MAPA, 1998) não prevê a proteção de populações de plantas naturais ou espontâneas que não tenham sofrido modificações através de cruzamentos, mesmo para aquelas que apresentam desempenho superior após uma série de avaliações. Assim, o cruzamento para a seleção de híbridos superiores surge como uma alternativa para no futuro poder proteger o material vegetal, já que o material deixa de ser selvagem quando sofre algum tipo de manipulação. Entretanto, para a realização de cruzamentos é imprescindível que se faça avaliações de progenitores superiores que tenham capacidade de transmitir características de interesse forrageiro à progênie.

Conhecer a expressão de caracteres de interesse forrageiro existente entre genótipos de diferentes espécies do gênero *Paspalum* é muito importante, pois contribui para a identificação de plantas superiores quanto à produção de forragem. Além disso, pode auxiliar no direcionamento de cruzamentos com genitor sexual, com vistas à seleção de recombinantes desejáveis ou até mesmo, após a realização de testes de superioridade, serem passíveis de registro e proteção.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar agronomicamente híbridos obtidos a partir de cruzamentos interespecíficos do gênero *Paspalum*,

avaliados em duas regiões sul brasileiras geograficamente distintas, e selecionar os melhores híbridos para futuras etapas do programa de melhoramento ou também para serem lançados como cultivares promissores no mercado de forrageiras.

Material e Métodos

Germoplasma utilizado

Os híbridos utilizados neste experimento foram originados no ano de 2010 pelo Grupo de Melhoramento de Forrageiras do Departamento de Plantas Forrageiras (DPFA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Foram realizados, em casa-de-vegetação, cruzamentos controlados entre *Paspalum guenoarum* (Azulão) X *Paspalum plicatulum* (4c-4x) e cruzamentos entre *Paspalum guenoarum* (Baio) X *Paspalum plicatulum* (4c-4x). Os híbridos derivados desses cruzamentos foram previamente avaliados a campo durante o verão de 2010 e todo o ano de 2011 (Pereira *et al.*, dados não publicados). Os híbridos avaliados que apresentaram os melhores resultados quanto aos atributos agronômicos de interesse, foram selecionados para compor o presente experimento.

Os híbridos avaliados, provenientes dos cruzamentos entre *Paspalum guenoarum* (Azulão) X *Paspalum plicatulum* 4c-4x, foram: 202, 20104, 2084, 2080, 20133, 2058 e 2069. Os híbridos avaliados provenientes dos cruzamentos entre *Paspalum guenoarum* (Baio) X *Paspalum plicatulum* (4c-4x) foram: 3063, 308, 3042, 3040, 3061, 3077, 3087, 3093, 3031, 3020, 3084, 3037.

Os genótipos de *P. guenoarum* (Azulão e Baio) são nativos do estado do Rio Grande do Sul e foram coletados há mais de 30 anos pelo Departamento de Plantas Forrageiras da UFRGS e ao longo do tempo têm demonstrado respostas positivas e promissoras quanto às características de interesse agronômico (Paim & Nabinger; 1982). Além disso, possuem modo de reprodução apomítico. Já o genótipo *Paspalum plicatulum* (4c-4x) é oriundo da Argentina e foi cedido ao Programa de Melhoramento de Plantas Forrageiras

da UFRGS pelo pesquisador argentino Camilo Quarin, tendo sido utilizado como progenitor feminino em todos os cruzamentos.

Como testemunha foi utilizada a cultivar Aruana, (*Panicum maximum*), escolhida por ser perene e também por ser um material registrado e bastante utilizado comercialmente para formação de pastagens perenes de verão.

Local dos experimentos

O experimento foi realizado nos anos 2012, 2013 e 2014, em duas regiões geograficamente distintas no estado do Rio Grande do Sul: Bagé e Eldorado do Sul, RS.

Em Bagé, o experimento foi realizado na Embrapa CPPSul - Centro de Pesquisas Pecuárias da Região Sul, que está situado na região da Campanha do estado do RS (31°19'S de latitude, 54°06'W de longitude, 212 m de altitude). O solo desta região pertence à classe Luvisolo Hipocrômico Órtico Típico (Streck et al., 2002). O clima da região, segundo a classificação climática Köppen, é mesotérmico, tipo subtropical úmido da classe Cfa, com verões quentes. A temperatura média anual é 17,9° C, com médias de temperatura mínima de 9,0° C no mês de julho e médias de temperatura máxima de 24,0° C no mês de janeiro. A precipitação média anual é de 1.264 mm, com períodos de maior ocorrência durante os meses de maio a setembro (Atlas Agroclimático, 1989).

Já em Eldorado do Sul, o experimento foi conduzido na EEA – Estação Experimental Agronômica da UFRGS, que está localizada na região da Depressão Central do RS (30°05'S de latitude, 51°39'W de longitude, 40 m de altitude). O solo desta região classifica-se como Argissolo Vermelho distrófico típico (Streck et al., 2002). O clima, segundo a classificação climática de Köppen, caracteriza-se como mesotérmico subtropical úmido e pertence à classe Cfa, com verões quentes. A temperatura média anual é de 17,0° C, com médias de temperatura mínima de 13,0° C nos meses de julho e agosto e médias de temperatura máxima de 25° C no mês de janeiro. A precipitação média total do ano é de 1.445 mm. Junho, julho e agosto são os meses mais

chuvosos (Bergamaschi *et al.*, 2003).

Condução dos experimentos

Foram realizadas análises do solo no período que antecedeu a implantação do experimento, em ambos os locais. As amostras foram retiradas da camada de 0 a 20 cm e as áreas foram corrigidas e adubadas conforme as recomendações da Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC (2004). As aplicações de nitrogênio (N) foram parceladas e realizadas após cada corte. Foram realizadas adubações de cobertura equivalente a 180 e 130 kg.ha⁻¹ de N em Eldorado do Sul e Bagé respectivamente conforme as indicações técnicas para gramíneas perenes de estação quente da Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC (2004).

Em ambos locais as unidades experimentais foram formadas por uma linha medindo 1 m de comprimento com espaçamento de 50 cm linhas. Cada linha era composta por cinco plantas espaçadas entre si por 20 cm. As plantas utilizadas para compor as unidades experimentais foram obtidas por meio de mudas. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições. As avaliações foram realizadas por meio de cortes, quando a maioria dos genótipos atingiram 35 cm de altura média das folhas. Foi mantido um resíduo de 10 cm para todos os genótipos avaliados. As avaliações ocorreram em diferentes datas, descritas na tabela abaixo, nos dois locais Bagé e Eldorado do Sul:

Tabela 1. Números e datas da realização dos cortes/avaliações durante o período experimental nos diferentes locais do experimento EEA – Eldorado do Sul/RS e Embrapa CPPSul – Bagé/RS.

Corte/Avaliação	Datas da realização dos cortes	
	EEA - Eldorado do Sul	CCPSul - Bagé
1	10.12.2012	25.01.2013
2	20.02.2013	01.03.2013
3	03.03.2013	22.04.2013
4	03.04.2013	22.11.2013
5	10.07.2013	04.02.2014

Corte/Avaliação	Datas da realização dos cortes	
	EEA - Eldorado do Sul	CCPSul - Bagé
6	10.10.2013	07.04.2014
7	14.11.2013	-
8	23.12.2014	-
9	23.01.2014	-
10	26.02.2014	-
11	27.03.2014	-
12	29.04.2014	-

Variáveis analisadas

As variáveis analisadas foram:

Altura das plantas (ALT), para esta avaliação foi medida a planta do nível do solo até a altura média das folhas no momento de cada corte.

Diâmetro das plantas ou diâmetro da touceira (DIAM) medida horizontal da touceira, compreendendo a extensão da concentração do maior número de folhas.

Matéria seca de folhas (MSF), matéria seca de colmos (MSC) e matéria seca total (MST) foram obtidas após cada corte, quando eram realizadas as separações morfológicas das plantas em folhas e colmos. Após a separação morfológica, os materiais vegetais eram colocados para secar em estufa com ar forçado a 65° C até atingirem o peso constante. Depois do peso constante atingido, as amostras eram pesadas resultando nos valores de MSF, MSC e MST (soma da MSF e MSC).

Tolerância ao frio, durante o inverno, nos meses de Junho de 2013 e Julho de 2013, foram atribuídas notas visuais de 1 a 5 para a tolerância a geadas e ao frio, sendo 1 para a menor e 5 para a maior tolerância.

De acordo com os dados de estações meteorológicas localizadas em cada local onde os experimentos foram instalados (Embrapa CPPSul – Bagé e EEA – Eldorado do Sul), foi possível determinar as médias mensais de precipitações, temperaturas máxima e mínima e número de dias que ocorreram geadas (nº de dias com temperatura abaixo de 2° C) em cada mês, durante o período dos experimentos. Sabe-se que os danos provocados pela geada

variam de acordo com a espécie vegetal e seu estágio fenológico (Sentelhas *et al.*, 1995). Do ponto de vista meteorológico, considera-se geada quando a temperatura no abrigo meteorológico é menor que 2° C, o que em noites características de geada corresponde a -2° C na relva, ou seja, na superfície gramada exposta ao relento (Aguiar e Mendonça, 2004).

Tabela 2: Dados meteorológicos do município de Bagé – RS, durante o período do experimento.

Embrapa CPPSul - Bagé					
Ano	Mês	Precipitação acumulada (mm)	Média temperatura máxima °C	Média temperatura mínima °C	Nº de dias com temperatura abaixo de 2°C
2012	11	75,4	28,3	15,7	1
2012	12	174	30,1	17,5	0
2013	1	181,8	28	16,1	0
2013	2	119,8	28,3	17,3	3
2013	3	32,2	25,7	13,4	0
2013	4	78,6	24,6	12,7	1
2013	5	154,4	19,4	9,5	2
2013	6	64,4	17,5	7,4	1
2013	7	47,4	17,9	7,4	7
2013	8	115,6	16,9	6,2	4
2013	9	167,8	21,3	10,5	2
2013	10	196,4	22,7	11,9	0
2013	11	205,6	25,7	15,1	1
2013	12	84,8	31	17,3	0
2014	1	285	30,5	19,3	0
2014	2	209,6	29	19,3	3
2014	3	237,2	25,8	15,2	0
2014	4	88,4	23,5	13,8	1
2014	5	35	19,6	10	2
Média		2553,4	465,8	255,6	28,0

Tabela 3: Dados meteorológicos do município de Eldorado do Sul – RS, durante o período do experimento.

EEA UFRGS - Eldorado do Sul					
Ano	Mês	Precipitação acumulada (mm)	Média de temperatura máxima (°C)	Média temperatura mínima (°C)	Nº de dias com temperatura abaixo de 2°C
2012	11	51,7	29,1	15,7	0
2012	12	214,4	30,3	18,5	0
2013	1	97,3	29,1	16,8	0
2013	2	97,6	30	18,2	0
2013	3	99,8	26,1	15,9	0
2013	4	101,4	26,1	14,6	0
2013	5	58,2	21,6	10,6	0
2013	6	79,2	19,1	9,6	0
2013	7	135,9	18,9	7,4	0
2013	8	222,6	18,6	8,7	0
2013	9	121,2	22,7	12,2	0
2013	10	182,7	24,4	14,2	0
2013	11	253,4	27,9	17,6	0
2013	12	56,4	31,6	20,4	0
2014	1	106,8	31,3	16,7	0
2014	2	106,8	30,5	16,3	0
2014	3	151,7	27,4	16,1	0
2014	4	103,9	26,7	15,8	0
2014	5	136,1	22,3	14,9	0
Média		125,1	26	14,7	0

Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste F foram realizados pelo procedimento GLM do software SAS 9.0. A comparação das médias foram realizadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A comparação entre os locais, quando se analisou a matéria seca total (MST) acumulada e a matéria seca de folha (MSF) acumulada em cada local, foi realizada utilizando-se o teste de Tukey, com significância a 5%. Já para os dados de tolerância ao frio foi utilizado o teste Scott Knott, a 5% de probabilidade.

Todas as variáveis foram submetidas à análise de correlação de Pearson.

Resultados e Discussão

Os efeitos principais (genótipo e corte), bem como suas interações (genótipo x corte), tiveram influência significativa para todos os caracteres avaliados. Entre as variáveis testadas, pode-se observar para os dois locais de avaliação (Bagé e Eldorado do Sul) que a massa seca total (MST) e massa seca de folha (MSF) apresentaram alta contribuição na identificação dos genótipos com características agrônômicas desejáveis, além de também apresentar grande influência na interação genótipo e cortes de acordo com análise de variância ANOVA (Tabela 4). Esses resultados corroboram com os resultados relatados por Pereira *et al.* (2011), que, avaliando acessos de *Paspalum lepton*, também encontraram efeito significativo na interação genótipo e cortes, o que demonstra a variação dos acessos no decorrer do período de avaliação. A identificação de cultivares com maior estabilidade fenotípica tem sido uma alternativa muito utilizada para minimizar os efeitos da interação genótipo com ambiente e tornar o processo de indicação de cultivares mais seguro (Melo *et al.* 2007).

Tanto para MST como para MSF foram detectadas diferenças significativas em sete dos doze cortes realizados em Eldorado do Sul (Tabela 8 e 9) e nos seis cortes realizados em Bagé (Tabela 5 e 6). Essa diferença no número de cortes entre os locais pode ser atribuída às condições edafoclimáticas de cada local. Além disso, no experimento desenvolvido na EEA em Eldorado do Sul, foi utilizada irrigação durante alguns períodos do verão, sem controle da quantidade de água aplicada, para evitar a morte das plantas, o que pode ter contribuído para que o número de cortes em Eldorado do Sul fosse superior ao de Bagé.

Os dados de MST em Bagé (Tabela 5) se comportam de maneira muito semelhante no decorrer dos cortes. No primeiro corte, realizado aproximadamente 60 dias após a implantação do experimento, os resultados mostram o híbrido 2069 como um dos mais produtivos seguido do 2080 e logo

após aparecem os híbridos 3084 e 3020. No segundo corte, realizado com aproximadamente 30 dias após a realização do primeiro corte, o híbrido 2069 também mostrou ser o mais produtivo, seguido dos híbridos 3061 e 308 e no mesmo grupo os híbridos 3084 e 2080. No terceiro corte, realizado 52 dias após o corte anterior, a tendência do *ranking* dos materiais avaliados se manteve a mesma do primeiro corte. Já no quarto corte, realizado após 210 dias do corte anterior, os resultados não permitiram uma maior discriminação dos genótipos. Esse período mais prolongado entre um corte e outro deve-se ao fato da ocorrência de menores temperaturas durante os meses de inverno, onde as plantas precisaram de um maior número de dias para atingirem a altura de corte (aproximadamente 35 cm de altura). Segundo os dados meteorológicos, ocorreram nos meses de junho a setembro 13 dias de temperaturas abaixo de 2° C. Pode-se considerar esse fato como a ocorrência que geadas, pois de sob o ponto de vista meteorológico, quando a temperatura no abrigo meteorológico é menor do que 2° C, a temperatura na relva corresponde a -2° C, caracterizando a formação de geadas (Aguiar e Mendonça, 2004). Já o quinto corte foi realizado com 42 dias de diferença do corte anterior e o híbrido 2069 mais uma vez apareceu em primeiro lugar no *ranking*, com a maior produtividade de MST. Logo após apareceu o híbrido 3063 seguido dos híbridos 3087, 2084 e 20133, juntamente com o progenitor masculino Baio. Já no sexto corte (33 dias de crescimento), o *ranking* dos materiais avaliados volta a mostrar os mesmos resultados encontrados nas primeiras avaliações. Neste sexto corte, o híbrido 2069 apareceu em primeiro lugar no *ranking*, após os híbridos 2080 e 3084.

Em relação aos resultados de MSF em Bagé (Tabela 6), estes foram muito semelhantes aos resultados encontrados para MST (Tabela 5), os quais apresentaram uma alta correlação (0,87). Porém, no primeiro corte o híbrido 2080 liderou o *ranking* com maior produtividade de folhas. No segundo corte o híbrido 308 mostrou maior produtividade seguido do híbrido 2069. Já no terceiro corte, o híbrido 2069 mostrou maior produtividade de MSF, seguido pelo híbrido 3084. No quarto corte houve uma maior dificuldade na discriminação dos genótipos para MSF, assim como para MST. Neste quarto

corte os híbridos que lideraram o ranking de maior produção de MSF foram 3061 e 3040. No quinto corte o híbrido 2069 voltou a liderar o *ranking*, seguido dos híbridos 3087 e 3084. No sexto corte, o híbrido 2069 apresentou maior produção de MSF seguido do híbrido 3084.

Por sua vez, os dados de produção de MST em Eldorado do Sul (Tabela 7) mostraram-se de forma semelhante aos resultados encontrados para a mesma variável em Bagé, embora os cortes (avaliações) tenham ocorrido em maior número e maior frequência. Em Eldorado do Sul, o primeiro corte ocorreu com aproximadamente 60 dias após a implantação do experimento. Neste primeiro corte, o híbrido 3040 mostrou a maior produção de MST, seguido pelo híbrido 3020. Logo após apareceram os híbridos 3031 e 3042. Os progenitores masculinos (Baio e Azulão), juntamente com os demais híbridos, apresentaram produções intermediárias. Já o progenitor feminino (4c-4x), a testemunha cv. Aruana e o híbrido 2010 apresentaram produções inferiores aos demais. Já no segundo corte, realizados após 40 dias, o híbrido 3087 apresentou maiores produções de MST, seguidos dos híbridos 3093, 2069 e 202. No terceiro corte, realizados após 13 dias do segundo corte, não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os materiais avaliados. No quarto corte, realizado após 30 dias, o híbrido 2069 mostrou-se mais produtivo, seguido dos híbridos 308 e 20133. O quinto corte foi realizado após 97 dias do quarto corte, provavelmente devido à ocorrência de temperaturas mais baixas nos meses de maio, junho e julho (Tabela 3), chegando a $7,4^{\circ}$ C no abrigo meteorológico. Essa afirmação pode ser confirmada quando se observa a menor produção de forragem de todos os híbridos no quinto corte, levando em consideração o maior tempo de intervalo entre os cortes (97 dias). Neste quinto corte o híbrido 308 apresentou as maiores produções. No sexto corte, realizado 90 dias após o quinto corte, o híbrido 2069 apareceu na primeira posição quanto a produção de MST, seguido pelo híbrido 308 e logo após, na terceira posição, aparece o híbrido 2080. O sétimo corte foi realizado 34 dias após o corte anterior, o híbrido 3084 apresentou a maior produção, seguido do híbrido 2069 e após aparecem os híbridos 2058 e 3077, respectivamente. O oitavo, embora não ter cortes/avaliações mais importantes, quando se analisa a

produção ou acúmulo de forragem em relação ao número de dias (39 dias de acúmulo) para atingir a altura ideal de corte. Esta constatação pode ser evidenciada quando se observa o valor médio do corte, que foi o maior valor médio entre os cortes. No nono corte, também não ocorreu diferença estatística significativa entre os genótipos, porém quando se observa o produção/acúmulo de forragem em relação ao número de dias (30 dias de acúmulo), constata-se que este valor não foi maior quando comparado com o oitavo corte. Já no décimo corte, realizado 33 dias após o corte anterior, o híbrido 3040 foi o mais produtivo. O décimo primeiro e décimo segundo corte não apresentaram diferenças significativas entre os genótipos.

Os resultados quanto à produção de MSF, em Eldorado do Sul, mostraram resultados muito semelhantes aos encontrados para produção de MST ao longo das avaliações (Tabela 8). Essas variáveis, em Eldorado do Sul, apresentaram alta correlação (0,80).

Ao observar os resultados da soma total de MST e da soma total de MSF nos diferentes locais de avaliação (Tabelas 9 e 10), identificou-se que ocorreu uma mudança no *ranking* dos genótipos avaliados. Porém, a maioria dos híbridos avaliados apresentam produção de forragem superior a de seus progenitores e a testemunha.

Quando se observa a soma da produção total de MST ou produção acumulada de MST, o híbrido 2069 se destacou com as maiores produções, em Bagé, seguido do híbrido 308. Logo após os híbridos 3084, 20133, 3087, 3061 e 2080 mostraram produções superiores. Os demais híbridos, juntamente com testemunha e seus progenitores masculinos e feminino obtiveram produções de forragem mais baixas (Tabela 9). Em Eldorado do Sul, o híbrido 2069 também se destacou com produção de massa de forragem total (MST) superior, seguido do híbrido 308. Logo após, seguem os híbridos 3084, 20133, 3087, 3061, 2080. A testemunha cv. Aruana e o progenitor Baio apresentaram produções mais baixas e semelhantes aos híbridos 2084, 3063, 3031, 2058 e 3040. Entre os demais híbridos com produções inferiores, encontram-se o progenitor masculino Azulão e o progenitor feminino 4c-4x (Tabela 9). Esses resultados são importantes pelo fato dos híbridos apresentarem superioridade

de produção de forragem em relação aos seus progenitores, Azulão e Baio, uma vez que esses progenitores são comprovadamente materiais nativos bastante produtivos. Segundo Steiner (2005), durante o segundo ano de avaliações agronômicas desses genótipos, constatou uma produtividade de 11,2 t de MS/ha para o genótipo Azulão e 6,9 t MS/ha para o genótipo Baio, ressaltando que ambos apresentaram boa distribuição estacional na produção de forragem.

Com relação a produção de MSF, foram constatadas as mesmas tendências nos resultados apresentados para MST, nos diferentes locais (Tabelas 9 e 10). O híbrido 2069 também mostrou ser o mais produtivo nos dois locais de avaliação Bagé e Eldorado do Sul. Em Bagé, o híbrido 2069 foi seguido pelo híbrido 308. Os híbridos 20133, 3061, 3084, 3031, 3087 e 2080 também apresentaram bons resultados quanto à produção de MSF. Já os progenitores obtiveram produções inferiores a esses híbridos, juntamente com a testemunha cv. Aruana (Tabela 10).

A MSF é uma característica muito importante, uma vez que grande parte da massa seca produzida é representada pelas folhas, sendo este o componente responsável por interceptar boa parte da energia luminosa (Alexandrino *et al.* 2004), e a parte da planta mais acessível ao animal em pastejo (Trevisan *et al.* 2005) e também o órgão de maior valor nutritivo das forrageiras (Bratti *et al.* 2009).

Os dados de produção total de MSF no município de Eldorado do Sul também mostraram o híbrido 2069 como um dos mais produtivos. Seguido também do híbrido 308 (Tabela 8). Os progenitores masculinos Baio e Azulão tiveram produções semelhantes aos híbridos 3061, 3031, 3084, 3040, 2080, 3020, 20133, 202, 3087, 20104. A testemunha juntamente com o a 4c-4x (progenitor feminino) teve produções inferiores.

Muitos estudos já evidenciaram a baixa produção de forragem do progenitor feminino 4c-4x, sendo um exemplo o trabalho realizado por Pereira *et al.* (2012), que também encontraram menores produções de forragem para este genótipo. A menor produção de forragem de alguns híbridos em relação

ao genitor masculino pode ser atribuída à baixa produção de forragem do genitor feminino utilizado nos cruzamentos.

Quando se compara a produção de massa seca total entre os locais, observa-se, para a grande maioria dos híbridos avaliados, uma maior produção total de MST e maior produção total de MSF em Eldorado do Sul ($p < 0,05$) do que em Bagé (Tabelas 7 e 8). Provavelmente, isso tenha ocorrido pelo fato de que em Eldorado do Sul ocorreu um maior número de cortes. Isso, provavelmente, tenha ocorrido devido às diferentes condições edafoclimáticas dos locais de avaliações, conforme discutido anteriormente. Segundo Fehr (1939), os genótipos em teste devem ser cultivados em diferentes condições de ambiente, ou seja, expostas a diferentes tipos de solo, níveis de fertilidade, níveis de umidade, temperaturas e práticas culturais. E quando os genótipos são comparados em diferentes ambientes, seu desempenho pode não ser o mesmo, ou seja, um genótipo pode ter alto rendimento em um determinado ambiente e não ter bons rendimentos em outro determinado ambiente diferente daquele. Mudanças na performance dos genótipos entre diferentes ambientes são denominadas interações genótipo x ambiente.

A existência da interação genótipo x ambiente traz uma grande dificuldade no melhoramento de plantas, pois, interfere na avaliação e seleção de genótipos em diferentes ambientes. Dessa forma, além do alto rendimento, as novas cultivares devem apresentar estabilidade de produção e adaptabilidade, ou aptidão especial para determinadas regiões específicas (Mendes *et al.*, 2012). De acordo com os dados obtidos no presente estudo, pode-se perceber que, embora tenha ocorrido interação G x A, essa interação não foi devida à mudança no *ranking* dos genótipos. Isso mostra que os genótipos mais produtivos em um local também foram os mais produtivos em outro, embora o número de corte tenha sido diferente entre os locais.

As variáveis MSF, MST e MSC possuem alta correlação positiva entre si (Tabela 9). Esses dados demonstram que ao se selecionar genótipos superiores pela produção de MST, também serão selecionados genótipos com alta proporção de folhas, indicando que não seria necessária a realização da separação morfológica, economizando tempo e mão-de-obra em um programa

de melhoramento. Resultados semelhantes foram obtidos por Borges *et al.* (2011), em trabalho realizado com *Brachiaria ruziziensis* Stapf, observando alta correlação entre a MST e MSF. Motta (2014) também trabalhando com *Paspalum guenoarum*, encontrou alta correlação entre MST e MSF. Segundo Carvalho *et al.* (2008), selecionar caracteres que apresentam alta correlação com o caráter desejado possibilita ao melhorista obter maior progresso em um menor período de tempo, além da economia de mão-de-obra. A produção de MSF também apresentou correlação positiva com a maioria dos caracteres avaliados, com destaque para alta correlação com o MSC, pois a maior produção de folhas também influencia na produção de colmos, pois são dependentes diretamente (Tabela 11). Segundo Araújo *et al.*, (2008), correlações entre características desejáveis são fundamentais para auxiliarem no processo de melhoramento genético. Nesse caso, a seleção pode ser exercida numa característica com alta herdabilidade que seja altamente correlacionada a um caráter mais complexo.

No decorrer dos períodos de avaliações, o comportamento, tanto dos híbridos como de seus progenitores, expressaram maiores produções de MS de forragem no verão. Porém os mesmos não deixaram de produzir durante o inverno. No corte realizado no mês de junho de 2013 (corte 5), pode-se observar que a testemunha cv. Aruana diminuiu consideravelmente a sua produção (Tabela 8). Isso pode ser atribuído à ocorrência de baixas temperaturas, pois durante esses meses a média das temperatura mínimas caiu de 19,1° C para 7,4° C em Eldorado do Sul. Em Bagé, durante o inverno (junho, julho e agosto), ocorreram ao total 12 dias de temperatura abaixo de 2° C.

Ao observar os resultados quanto à tolerância ao frio foi possível constatar que a cv. Aruana apresentou baixa tolerância, enquanto que a maioria dos híbridos e seus progenitores masculinos (Baio e Azulão) apresentaram os melhores resultados (Figura 1). Isto mostra a superioridade do gênero *Paspalum* na tolerância a baixas temperaturas, pois todos os genótipos de *Paspalum* foram superiores à testemunha, não apenas os híbridos e seus progenitores. Com as médias obtidas pelas notas visuais de

tolerância ao frio dos genótipos testados, foi possível formar três grupos distintos pelo teste de médias (tabela 11). O caráter de tolerância ao frio teve correlação com a maioria das variáveis testadas, exceto com RFC (tabela 11), mostrando que essa característica está relacionada com os atributos de produção de forragem, contribuindo na seleção dos materiais promissores em programas de melhoramento que visam a produção de forragem.

Em Bagé, dezoito genótipos permaneceram no grupo superior, entre eles os híbridos 2069, 308 e 3084, que apresentaram maior produção de MST e MSF, além dos progenitores masculinos Baio e Azulão. O progenitor feminino “4c-4x” juntamente com mais três híbridos, permanecem no grupo intermediário. O grupo inferior foi composto pela testemunha cv. Aruana (*Panicum maximum*), o que demonstra uma baixa tolerância ao frio desse genótipo. Esses resultados corroboram com os relatados por Silva e Bortolini (2013), que comentaram que cv. Aruana (*Panicum maximum*) tem pouca tolerância às geadas. Esses autores comentaram ainda que uma ferramenta fundamental para garantir a sobrevivência desta espécie é o manejo da altura do pastejo no período do outono, visando manutenção de massa de forragem residual suficiente para proteção às geadas e persistência da pastagem.

Ainda com relação à tolerância ao frio dos genótipos avaliados, destaca-se o grande número de híbridos que foram estatisticamente iguais aos progenitores masculinos Baio e Azulão, sendo estes genótipos tolerantes ao frio, como relatado por Fachinetto *et al.* (2012), que, avaliando acessos de *P. notatum* e *P. guenoarum*, constataram que alguns acessos da primeira espécie possuem boa tolerância ao frio, juntamente com o genótipo Azulão, destacando-se sua persistência após o inverno. Steneir (2005), avaliando a tolerância de ecótipos de *Paspalum*, também constataram uma boa tolerância ao frio para os genótipos Baio e Azulão em relação aos demais materiais testados.

Conclusões

A caracterização agrônômica dos genótipos identificou genótipos superiores para os diferentes ambientes. Além disso, a expressão dos

caracteres de interesse forrageiro foi realizada, possibilitando a identificação de genótipos superiores.

Tanto os híbridos 2069, 308 e 3084 como seus progenitores masculinos nativos Baio e Azulão, mostraram maiores produções de forragem principalmente nos períodos de temperaturas mais baixas, quando comparadas a cv. Aruana, espécie utilizada comercialmente, e que possui as mesmas características, ou seja, perene de verão.

Referências Bibliográficas

- ACUÑA, C.A.; BLOUNT, A.R.; QUESENBERRY, K.H.; KENWORTHY, K.E.; HANNA, W.W. Bahiagrass tetraploid germplasm: reproductive and agronomic characterization of segregating progeny. *Crop Science*, v.49, p.581-588, 2009.
- ADAMOWSKI, E. V.; PAGLIARINI, M.S.; MENDES – BONATO, A. B.; BATISTA, L.A.R.; VALLS, J.F.M. Chromosome numbers and meiotic behavior of some *Paspalum* accessions. **Genetic and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v.28, n.4, p.773-780, 2005.
- AGUIAR, D.; MENDONÇA, M. **Climatologia das geadas em Santa Catarina**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 1., 2004, Florianópolis: GEND/UFSC, 2004. p762-773.
- AGUILERA, P.M.; SARTOR, M.E.; GALDEANO, F.; ESPINOZA, F.; QUARIN, C.L. Interspecific tetraploid hybrids between two forage grass species: sexual *Paspalum plicatulum* and apomictic *P. guenoarum*. **Crop Science**, v.51, p.1544-1550, 2011.
- ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; REGAZZI, A.J.; MOSQUIM, P.R.; ROCHA, F.C.; SOUZA, D. de P. Características morfogênicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a três doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1372-1379, 2004.
- ARAÚJO, S.A.C.; DEMINICIS, B.B.; CAMPOS, P.R.S.S. Melhoramento genético de plantas forrageiras tropicais no Brasil. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 57, p. 61-76, 2008.

Atlas Agroclimático do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1989. Vols. I, II, III.

BARRETO, I.L. **O gênero *Paspalum* (Gramineae) no Rio Grande do Sul.** 1974. 258f. Dissertação (Livre-Docência - Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1974.

BERGAMASCHI, H.; GUADAGNIN, M. R.; CARDOSO, L. S.; SILVA M. I. G. da. **Clima da Estação Experimental da UFRGS (e região de abrangência).** Porto Alegre: UFRGS, 78p. 2003.

BOLDRINI, I. I. Biodiversidade dos Campos Sulinos, In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL. ÊNFASE: IMPORTÂNCIA E POTENCIAL PRODUTIVO DA PASTAGEM NATIVA, 2006, Porto Alegre., **Anais...** Porto Alegre p.11-24, 2006.

BORGES V, SOBRINHO FS, LEDO FJ DA S E KOPP MM. Associação entre caracteres e análise de trilha na seleção de progênies de meios-irmãos de *Brachiaria ruziziensis*. **Revista Ceres 58:** 765-772. 2011.

BRATTI, L.F.S.; DITTRICH, J.R.; BARROS, C.S. *et al.* Comportamento ingestivo de caprinos em pastagem de azevém e aveia-preta em cultivo puro e consorciado. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 2, p. 397-405, 2009.

CARVALHO, I. F.; LORENCETTI, C.; MARCHIORO, V. S.; SILVA, S. A. **Condução de população no melhoramento genético de plantas.** 2 ed. Pelotas: UFPel. Ed. Universitária. 288p. 2008

Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC. **Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina / – ed10 – Porto alegre, 2004.**

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético.** 2. ed. Viçosa: UFV, 2006. v. 2.

FACHINETTO, J.M. *et al.* Avaliação agrônômica e análise da persistência em uma coleção de acessos de *Paspalum notatum* Flüggé (Poaceae). **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.7, n.1, p.189-195, 2012.

FEHR, W. R. **Principles of cultivar development theory and technique.** New Company, p. 536, 1987.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 1998. Disponível em: <<http://www.mapa.gov.br>>. Acesso: 10 de abril, 2010.

MELO, L.C.; MELO, P.G.S.; FARIA, L.C. *et al.* Interação com ambientes e estabilidade de genótipos de feijoeiro-comum na região centro-sul do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 5, p. 715-723, 2007.

MENDES, F.F.; GUIMARÃES, L.J.M.; SOUZA, J.C.; GUIMARÃES, P.E.O.; PACHECO, C.A.P.; MACHADO, J.R. de A.; MEIRELLES, W.F.; SILVA, A.R. da; PARENTONI, S.N. Adaptability and stability of maize varieties using mixed model methodology. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.12, p.111-117, 2012.

MOTTA, E. A. M. **Avaliação de caracteres agrônômicos em híbridos interespecíficos do gênero *Paspalum***. 2014. 91f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, 2014.

PAIM, N.R.; NABINGER, C. Comparação entre duas formas de *Paspalum guenoarum* Arech. **Agronomia Sulriograndense**. Porto Alegre, v.18., n.2 p. 103-114, 1982.

PEREIRA, E. A.; BARROS, T.; VOLKMANN, G.K.; BATTISTI, G.K.; SILVA, J.A.G.; SIMIONI, C.; DALL'AGNOL, M. Variabilidade genética de caracteres forrageiros em *Paspalum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 47, n. 10, p. 1533-1540, 2012.

PEREIRA, E. A.; DALL'AGNOL, M.; NABINGER, C.; HUBER, K, G, C.; MONTARDO, D. P; GENRO, T. C. M. Produção agrônômica de uma coleção de acessos de *Paspalum nicorae* Parodi. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 40, p. 498-508, 2011.

QUARIN, C. L. & NORMANN, G. A. Interspecific hybrids between five *Paspalum* species. **Botanical Gazette**, Chicago, v. 151, n. 3, p. 366-369, 1990.

QUARIN, C.L., B.L. BURSON, AND G.W. BURTON. **Cytology of intra- and interspecific hybrids between two cytotypes of *Paspalum notatum* and *P. cromiorrhizon***. Bot. Gaz. p.420–426. 1984.

RODRIGUES, J.C.M.; CABRAL, G.B.; DUSI, D.M.A.; MELLO, L.V.; RIGDEN, D.; CARNEIRO, V.T.C. Identification of differentially expressed cDNA

sequences in ovaries of sexual and apomictic plants of *Brachiaria brizantha*. **Plant Molecular Biology**, v.23, p.745-757, 2003.

SARTOR, M. E.; QUARIN, C. L. ESPINOZA, F. Mode of reproduction of colchicine-induced *Paspalum plicatulum* tetraploids. **Crop Science**, v. 49, 2009.

SENTELHAS, P. C.; ORTOLANI, A .; PEZZODANE, J. R. M.; Estimativas da temperatura mínima de relva e da diferença de temperatura entre o abrigo e a relva em noites de geada. **Bragantia**, Campinas, p.437-445, 1995.

SILVA, J. L. S. E BORTOLINI, F. Forrageiras de Verão. BOLETIM TÉCNICO. Embrapa Clima Temperado, 2013. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79263/1/Flyer-forrageiras-de-verao-5-240112-FINAL.pdf>> Acesso em: 10 dez, 2014.

STEINER, M.G. **Caracterização agrônômica, molecular e morfológica de acessos de *Paspalum notatum* Flüggé e *Paspalum guenoarum* Arech.** 2005. 138f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

STRECK, E. V. KAMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS: UFRGS, p.128. 2002.

TREVISAN, N.B.; QUADROS, F.L.F.; SILVA, A.C.F. *et al.* Efeito da estrutura de uma pastagem hiberna sobre o comportamento de pastejo de novilhos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.774-780, 2005.

Tabela 4. Resumo da análise de variância de caracteres forrageiros de genótipos de *Paspalum guenoarum* e seus híbridos, em Eldorado do Sul e em Bagé – RS, UFRGS, 2015.

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio				
		MSF	MSC	MST	DIAM	Altura
Genótipo	22	411.5**	282.9**	968.8**	3139.4**	1131.2**
Corte	5	14139.9**	6156.7**	33285.3**	15797.8**	7498**
Genótipo x Corte	110	255.6**	127.9**	586.8**	219.3**	102.8**
Bloco	3	404.3	729.9	1785.9	1314.6	120.4**
Média		23.5	14.6		52.8	
CV		48.7	44.6		18.3	

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio				
		MSF	MSC	MST	DIAM	Altura
Genótipo	22	660.0**	1455.6**	3553.6**	834.3**	761.4**
Corte	5	65721**	46578.6**	215331.1**	5631.8**	18371**
Genótipo x Corte	110	356.3**	365.9**	942.4**	101.2**	105.4**
Bloco	3	202.7	142	674.8	161.9**	108.4
Média		43.3	23.4	63.4	43.2	44.9
CV		25.6	46.1	28.7	19.7	14.8

**Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F. MSF, Massa seca de folha (g); MSC, Massa seca de colmo (g); MST, Massa seca total (g);DIAM, Diâmetro (em cm); ALT, Altura (em cm);

Tabela 5. Produção de matéria seca total (MST) de *Paspalum guenoarum* e híbridos avaliados em Bagé – RS, UFRGS, 2015.

Genótipo	MST (g)						Total
	Corte 1 25.01.2013 30 dias*	Corte 2 1.03.2013 34 dias*	Corte 3 22.04.2013 21 dias*	Corte 4 22.11.2013 210 dias*	Corte 5 04.02.2014 72 dias*	Corte 6 07.04.2014 63 dias*	
2069	98,4 a	56,4 a	65,0 a	134,4 ab	232,8 a	65,0 a	652,0
2080	77,3 ab	48,9 abcd	38,6 bc	67,2 ef	140,9 bcd	38,6 ab	411,6
3084	57,7 abc	44,1 abcd	41,3 b	83,6 cdef	153,7 abcd	41,3 ab	421,7
3020	53,8 abc	41,3 abcd	21,3 bc	91,2 abcdef	122,1 bcd	21,3 bc	351,0
20133	51,7 bc	38,6 abcd	38,2 bc	91,2 abcdef	162,7 abc	38,2 bc	420,6
3037	48,7 bc	41,1 abcd	21,1 bc	91,0 abcdef	113,6 bcd	21,1 bc	336,6
Azulão	47,8 bc	35,5 abcd	20,6 bc	85,0 cdef	135,4 bcd	20,6 bc	344,8
3031	47,7 bc	31,4 bcd	19,2 bc	96,4 abcdef	156,1 abcd	19,2 bc	369,9
3061	47,2 bc	50,2 abcd	27,8 bc	127,0 abc	133,6 bcd	27,8 bc	413,7
308	44,9 bc	50,2 abcd	28,7 bc	121,3 abcd	155,8 abcd	28,7 bc	429,6
3087	42,4 bc	32,7 bcd	20,6 bc	113,6 abcde	185,0 abc	20,6 bc	414,9
3063	42,1 bc	39,4 bcd	20,6 bc	80,8 def	197,7 ab	20,6 bc	401,2
3077	40,5 bc	35,2 bcd	20,4 bc	99,7 abcdef	135,2 bcd	20,4 bc	351,4
Baio	39,8 bc	41,1 abcd	28,9 bc	63,7 f	162,6 abc	34,7 bc	370,8
3042	36,7 bc	27,3 cd	16,0 c	88,7 bcdef	69,7 d	16,0 bc	254,5
2058	35,9 bc	29,9 cd	27,2 bc	112,0 abcde	137,4 bcd	27,2 bc	369,6
Mãe 4c-4x	35,7 bc	25,6 d	18,5 c	89,9 bcdef	115,0 bcd	18,5 bc	303,2
202	35,1 bc	38,9 abcd	21,1 bc	78,2 def	151,4 abcd	21,1 bc	345,7
2084	34,5 bc	29,9 bcd	27,3 bc	115,5 abcd	168,2 abc	27,3 bc	402,8
20104	33,1 bc	29,1 bcd	19,2 bc	89,0 bcdef	138,5 bcd	19,2 bc	328,1
3093	29,9 c	39,3 abcd	21,0 bc	79,3 def	147,7 abcd	21,0 bc	338,2
Aruana	28,2 c	34,7 abcd	28,5 bc	136,9 a	107,1 cd	28,5 bc	363,9
3040	25,6 c	32,2 bcd	21,0 bc	121,8 abcd	135,5 bcd	21,0 bc	357,0
Média	45,0	38,0	26,6	98,2	146,0	26,9	
CV (%)	39,0	21,0	32,0	17,0	22,0	34,0	

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem, entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

*dias de crescimento das plantas

Tabela 6. Produção de matéria seca de folha (MSF) de *Paspalum guenoarum* e híbridos avaliados em Bagé – RS, UFRGS, 2015.

MSF (g) - CPPSul, Bagé								
Genótipo	Corte 1 25.01.2013 60 dias*	Corte 2 1.03.2013 34 dias*	Corte 3 22.04.2013 21 dias*	Corte 4 22.11.2013 210 dias*	Corte 5 04.02.2014 72 dias*	Corte 6 07.04.2014 63 dias*	Total	
2069	36,3 ab	28,7 ab	43,4 a	77,9 abcde	105 a	59,4 a	350,7	
2080	48,7 a	27,6 abc	27,2 bcd	50,7 cde	71,2 ab	43,2 bcd	268,6	
3084	35,3 ab	25,2 abc	30,5 abc	58,5 bcde	92,4 a	46,5 abc	288,4	
3020	32,3 ab	21,4 abc	17,6 bcd	81,9 abcde	82 ab	33,5 bcd	268,7	
20133	28,8 ab	24,1 abc	31,3 abc	75,4 abcde	75,5 ab	47,3 ab	282,4	
3037	28,6 ab	23,7 abc	16,9 bcd	75,3 abcde	63,5 ab	32,9 bcd	240,9	
Azulão	30,2 ab	21 abc	15,7 cd	77,1 abcde	72,7 ab	31,7 cd	248,4	
3031	31,4 ab	18,8 abc	14 cd	75,4 abcde	77,4 ab	30 d	247	
3061	29,1 ab	27,1 abc	23 bcd	106,9 a	70,6 ab	39 bcd	295,7	
308	26,5 b	28,9 a	24,9 bcd	85,1 abcd	81,2 ab	40,9 bcd	287,5	
3087	27,1 ab	19,4 abc	16,7 bcd	95,1 abc	91,7 a	32,7 bcd	282,7	
3063	27,1 ab	20,7 abc	15,2 cd	61,6 bcde	85,1 ab	31,2 d	240,9	
3077	25,5 b	20,3 abc	16,1 cd	83,4 abcd	65,4 ab	32,1 cd	242,8	
Baio	22,9 b	27,7 abc	25,9 bcd	38,3 e	82,6 ab	41,9 bcd	239,3	
3042	24,2 b	16,2 c	12,5 cd	77,2 abcde	45 b	28,5 d	203,6	
2058	20,3 b	15,8 c	18,6 bcd	82,8 abcd	75 ab	34,6 bcd	247,1	
Mãe 4c-4x	22,3 b	15,6 c	15,5 cd	78,1 abcde	66 ab	31,5 cd	229	
202	21,2 b	22,3 abc	17,8 bcd	53,9 cde	79,5 ab	33,8 bcd	228,5	
2084	22,4 b	17,5 abc	23,5 bcd	87,8 abc	88,8 ab	39,5 bcd	279,5	
20104	19,9 b	16,3 abc	15,4 cd	70,9 abcde	74,8 ab	31,4 cd	228,7	
3093	17,7 b	22,4 abc	16,6 bcd	63,4 bcde	81,8 ab	32,6 bcd	234,5	
Aruana	19 b	19,8 abc	22,9 bcd	99 ab	79,8 ab	38,9 bcd	279,4	
3040	16,8 b	18,2	15,6 cd	106,6 a	73,9 ab	31,6 cd	262,7	
Média	26,7	21,7	20,7	76,6	77,4	36,7		
CV (%)	31	21	27	20	22	15		

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem, entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

*dias de crescimento

Tabela 7. Produção de matéria seca total (MST) de *Paspalum guenoarum* e híbridos avaliados na região de Eldorado do Sul – RS, UFRGS, 2015.

Genótipo	MST (g) - EEA, Eldorado do Sul												Total
	Corte 1 10.12.12 60 dias*	Corte 2 20.02.13 40 dias*	Corte 3 03.03.13 13 dias*	Corte 4 03.04.13 30 dias*	Corte 5 10.07.13 97 dias*	Corte 6 10.10.13 90 dias*	Corte 7 14.11.13 34 dias*	Corte 8 23.12.14 39 dias*	Corte 9 23.01.14 30 dias*	Corte 10 26.02.14 33 dias*	Corte 11 27.03.14 29 dias*	Corte 12 29.04.14 32 dias*	
3040	39,7 a	27,9 ab	32,0 a	23,5 bc	13,6 d	22,1 c	27,8 def	80,7 a	33,2 a	56,4 a	28,1 a	32,0 a	417,0
3020	36,7 ab	21,1 b	29,4 a	24,8 bc	32,6 bcd	39,6 c	40,1 bcdef	89,1 a	38,4 a	24,1 b	34,4 a	31,1 a	441,3
3031	31,6 abc	25,7 b	30,1 a	26,5 bc	39,5 bcd	46,2 c	42,8 bcde	91,3 a	31,3 a	30,1 ab	35,1 a	43,5 a	473,7
3042	30,9 abc	19,6 b	32,6 a	15,9 bc	36,4 bcd	43,4 c	31,5 def	75,4 a	41,6 a	22,6 b	37,6 a	39,7 a	427,3
20133	28,6 bc	27,1 ab	22,3 a	33,1 ab	28,8 bcd	35,2 c	37,7 cdef	123,6 a	28,1 a	31,6 ab	27,3 a	58,1 a	481,5
2069	28,9 bc	33,5 ab	42,2 a	55,6 a	56,8 bcd	122,9 a	63,3 ab	74,2 a	37,4 a	25,0 b	47,2 a	36,2 a	623,1
3087	20,6 bc	22,2 b	21,1 a	20,9 bc	34,7 bcd	41,7 c	39,6 cdef	123,1 a	43,4 a	23,2 b	39,4 a	39,8 a	469,8
Azulão	17,8 bc	28,6 ab	19,1 a	27,3 bc	38,2 bcd	43,7 c	20,5 f	100,7 a	54,5 a	30,4 ab	24,1 a	44,6 a	449,2
3061	19,7 bc	27,7 ab	47,9 a	20,4 bc	32,0 bcd	39,5 c	33,7 def	95,1 a	48,9 a	30,7 ab	52,9 a	31,6 a	480,0
Baio	19,0 bc	19,4 b	20,2 a	21,1 bc	41,2 bcd	48,2 c	44,9 bcd	83,2 a	29,2 a	22,4 b	25,2 a	41,5 a	415,5
2084	17,3 bc	23,0 b	31,7 a	21,8 bc	32,1 bcd	39,1 c	35,4 def	80,0 a	40,7 a	26,0 b	36,7 a	30,0 a	413,9
3093	19,2 bc	33,6 ab	19,3 a	31,7 abc	28,1 cd	35,1 c	36,1 cdef	84,5 a	28,3 a	36,6 ab	24,3 a	33,3 a	410,0
3077	18,0 bc	26,3 b	18,4 a	22,8 bc	33,5 bcd	40,5 c	50,7 abcd	94,1 a	27,4 a	29,3 ab	23,4 a	30,8 a	415,2
3037	17,8 bc	28,1 ab	19,9 a	22,8 bc	36,4 bcd	43,4 c	39,8 cdef	115,1 a	28,3 a	31,1 ab	24,3 a	51,4 a	458,2
308	22,0 bc	53,4 a	24,2 a	42,2 ab	87,2 a	94,9 ab	28,7 def	84,3 a	29,7 a	33,2 ab	29,2 a	37,7 a	566,6
202	14,4 c	39,4 ab	24,3 a	22,3 bc	40,0 bcd	45,8 c	40,4 bcdef	71,7 a	39,1 a	28,7 b	29,3 a	29,4 a	424,7
2080	16,6 bc	30,2 ab	20,7 a	28,9 bc	39,1 bcd	53,8 bc	18,9 f	100,3 a	51,2 a	36,5 ab	25,7 a	44,5 a	466,3
3063	15,4 bc	22,0 b	28,4 a	21,4 bc	33,6 bcd	35,2 c	38,0 cdef	74,7 a	33,3 a	40,5 ab	33,4 a	44,7 a	420,6
3084	16,7 bc	29,7 ab	23,9 a	35,7 abc	41,6 bcd	50,9 c	73,4 a	82,5 a	32,9 a	32,7 ab	28,9 a	29,9 a	478,6
2058	13,3 c	26,6 ab	18,3 a	29,9 bc	35,6 bcd	42,6 c	59,1 abc	82,1 a	27,3 a	29,6 ab	23,3 a	31,5 a	419,3
Aruana	14,6 c	38,8 ab	31,7 a	32,8 abc	23,2 cd	30,2 c	31,6 def	93,9 a	40,7 a	41,8 ab	36,7 a	40,6 a	456,4
Mãe 4c-4x	12,8 c	27,2 ab	17,9 a	19,4 bc	29,7 cd	36,7 c	37,3 cdef	93,8 a	26,9 a	30,2 ab	22,9 a	38,2 a	392,9
20104	12,3 c	19,5 b	21,2 a	26,9 bc	32,6 bcd	39,6 c	48,2 bcd	113,6 a	30,2 a	22,5 b	26,2	52,3 a	445,1
Média	21,0	28,3	25,9	27,3	36,8	46,5	40,0	91,6	35,7	31,1	31,1	38,8	
CV (%)	34,0	35,0	30,0	30,0	47,0	29,0	20,0	34,6	39,6	32,7	51,0	44,8	

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem, entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

*dias de crescimento

Tabela 8. Produção de matéria seca de folha (MSF) de *Paspalum guenoarum* e híbridos avaliados na região de Eldorado do Sul – RS, UFRGS, 2015.

Genótipo	MSF (g) - EEA, Eldorado do Sul												Total
	Corte 1 10.12.12 60 dias*	Corte 2 20.02.13 70 dias*	Corte 3 03.03.13 31 dias*	Corte 4 03.04.13 30 dias*	Corte 5 10.07.13 97 dias*	Corte 6 10.10.13 90 dias*	Corte 7 14.11.13 64 dias*	Corte 8 23.12.14 39 dias*	Corte 9 23.01.14 30 dias*	Corte 10 26.02.14 33 dias*	Corte 11 27.03.14 29 dias*	Corte 12 29.04.14 32 dias*	
3040	35,9 a	18,8 ab	20,3 A	16,5 abc	8,8 d	15,8 d	25,8 defg	67,0 a	20,3 a	28,3 a	17,4 a	20,4 a	295,3
3020	33,1 ab	11,9 ab	15,6 A	14,0 abc	17,7 bcd	24,7 cd	37,0 bcdef	54,8 a	20,6 a	13,9 bc	18,6 a	17,3 a	279,3
3031	24,0 ab	13,8 b	17,4 A	15,3 abc	22,9 bcd	29,6 cd	40,8 bcde	70,3 a	16,9 a	18,6 abc	20,4 a	25,2 a	315,2
3042	17,1 abc	8,9 b	25,4 A	7,9 c	14,4 bcd	21,4 cd	29,5 defg	49,7 a	30,4 a	10,9 bc	28,4 a	17,7 a	261,7
20133	15,3 abc	16,6 ab	11,9 A	18,0 abc	17,0 bcd	24,3 cd	34,6 defg	53,9 a	16,4 a	19,7 abc	14,9 a	36,3 a	278,9
2069	13,0 ab	21,4 ab	31,3 A	29,7 a	31,8 b	52,4 ab	49,7 abc	52,8 a	20,7 a	12,7 bc	34,3 a	21,2 a	370,8
3087	13,7 ab	10,8 b	18,7 A	12,2 bc	19,8 cd	26,8 cd	35,5 bcdefg	56,3 a	23,7 a	12,8 bc	21,7 a	22,8 a	274,9
Azulão	12,4 ab	17,7 ab	11,4 A	15,8 abc	23,7 bcd	26,2 cd	19,1 fg	51,5 a	36,9 a	15,9 abc	14,4 a	27,7 a	272,7
3061	11,1 ab	16,9 ab	38,9 A	11,9 bc	20,5 cd	26,8 cd	30,0 defg	49,5 a	37,0 a	18,9 abc	41,9 a	19,9 a	323,3
Baio	12,1 ab	10,8 b	13,1 A	13,4 abc	25,2 bcd	32,2 bcd	41,4 bcde	63,7 a	18,1 a	12,8 bc	16,1 a	24,1 a	282,8
2084	11,7 ab	10,3 b	17,9 A	10,5 c	13,8 bcd	20,8 cd	29,2 defg	52,4 a	22,9 a	12,3 bc	20,9 a	12,7 a	235,5
3093	9,5 ab	15,9 ab	12,6 A	15,3 abc	13,9 bcd	20,9 cd	33,4 cdefg	46,6 a	17,6 a	17,9 abc	15,6 a	16,0 a	235,2
3077	9,4 ab	12,3 b	10,2 A	13,1 bc	18,8 bcd	25,8 cd	42,4 bcde	62,9 a	15,2 a	14,3 abc	13,2 a	17,1 a	254,8
3037	10,9 ab	15,0 ab	11,2 A	11,8 bc	18,6 bcd	25,6 cd	32,2 cdefg	65,5 a	16,2 a	17,0 abc	14,2 a	27,5 a	266,0
308	9,2 ab	26,3 a	15,3 A	24,6 abc	51,1 a	58,1 a	23,3 efg	51,4 a	18,4 a	18,9 abc	18,3 a	21,9 a	336,8
202	10,6 ab	16,9 ab	14,4 A	12,6 bc	23,0 bcd	29,5 cd	37,6 bcdef	58,4 a	22,4 a	15,8 abc	17,4 a	16,8 a	275,4
2080	8,6 b	16,9 ab	13,4 A	16,9 abc	22,8 bcd	37,6 abc	16,4 g	48,1 a	36,3 a	23,4 ab	16,4 a	26,0 a	282,6
3063	7,0 b	10,7 b	15,7 A	9,2 c	18,7 bcd	23,2 cd	36,6 bcdef	32,2 a	19,4 a	18,9 abc	18,7 a	23,6 a	234,0
3084	7,8 b	17,7 ab	14,6 A	21,1 abc	24,5 bcd	31,7 bcd	67,5 a	46,8 a	19,7 a	19,7 abc	17,6 a	17,1 a	305,8
2058	8,3 b	15,2 ab	10,0 A	18,6 abc	22,4 bcd	29,5 cd	53,5 ab	57,4 a	15,7 a	17,4 abc	13,0 a	19,5 a	269,9
Aruana	7,7 b	13,0 ab	18,4 A	13,5 abc	10,3 cd	17,7 cd	29,0 defg	55,7 a	23,7 a	15,3 abc	21,4 a	20,0 a	247,4
Mãe 4c-4x	8,3 b	15,0 ab	10,7 A	11,9 abc	18,6 bcd	25,6 cd	34,0 cdefg	60,3 a	15,5 a	16,9 abc	13,7 a	23,7 a	249,6
20104	7,9 b	10,0 b	12,7 A	16,5 abc	18,3 bcd	25,2 cd	43,7 bcd	82,4 a	17,7 a	12,0 bc	15,6 a	30,7 a	270,6
Média	13,2	14,9	16,6	15,2	20,7	28,3	35,7	56,1	21,8	16,7	19,3	22,0	
CV (%)	39,8	37,0	38,0	34,0	33,0	25,0	20,0	39,1	34,4	32,2	31,3	38,5	

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem, entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

*dias de crescimento

Tabela 9. Produção total acumulada de Matéria Seca Total - MST de genótipos de *Paspalum guenoarum* e híbridos avaliados por três anos em dois locais Bagé e Eldorado do Sul – RS, UFRGS, 2015.

Genótipo	MST TOTAL (g)	
	Bagé	Eldorado do Sul
2069	A 652,0 a	A 623,1 a
2080	B 411,6 bc	A 466,3 bcd
3084	A 421,7 bc	A 478,6 bcd
3020	B 351,0 bcde	A 441,2 d
20133	A 420,6 bc	A 481,4 bcd
Azulão	B 336,6 bcde	A 449,1 cd
3037	B 344,8 bcde	A 458,2 cd
3031	B 369,9 bcd	A 473,7 bcd
3061	A 413,7 bc	A 480,0 bcd
308	A 429,6 b	B 566,5 ab
3087	A 414,9 bc	A 469,7 bcd
3063	B 401,2 bcd	A 420,6 d
3077	B 351,4 bcde	A 415,1 d
Baio	A 370,8 bcd	A 415,4 d
2058	B 254,5 e	A 419,3 d
Aruana	B 369,6 bcd	A 410,0 d
Mãe 4c-4x	B 303,2 de	A 392,8 d
202	B 345,7 bcde	A 424,6 d
2084	B 402,8 bcd	A 413,9 d
20104	B 328,1 cde	A 445,1 cd
3093	B 338,2 bcde	A 456,4 cd
3042	A 363,9 bcd	A 427,2 d
3040	B 357,0 bcd	A 416,9 D
Média	380,6	454,1

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não se diferenciam entre si. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não se diferenciam entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 10. Produção total acumulada de Matéria Seca de Folha - MSF (g) de genótipos de *Paspalum guenoarum* e híbridos avaliados por três anos em dois locais Bagé e Eldorado do Sul – RS, UFRGS, 2015.

Genótipo	MSF TOTAL (g)				
		Bagé		EEA	
2069	A	350,7	a	A	370,8 a
2080	B	268,6	ab	A	282,6 abc
3084	A	288,4	ab	A	305,8 abc
3020	A	268,7	ab	A	279,3 abc
20133	A	282,4	ab	A	278,9 abc
3037	A	240,9	b	A	272,7 abc
Azulão	A	248,4	b	A	266,0 bc
3031	B	247	b	A	315,2 abc
3061	A	295,7	ab	B	323,3 abc
308	A	287,5	ab	A	336,8 ab
3087	A	282,7	ab	A	274,9 abc
3063	A	240,9	b	A	234,0 bc
3077	A	242,8	b	A	254,8 bc
Baio	A	239,3	b	A	282,8 abc
2058	B	203,6	b	A	269,9 bc
Aruana	A	247,1	b	A	235,2 c
Mãe 4c-4x	A	229	b	A	249,6 bc
202	A	228,5	b	A	275,4 abc
2084	A	279,5	ab	A	235,5 c
20104	B	228,7	b	A	270,6 abc
3093	B	234,5	b	A	247,4 bc
3042	A	279,4	ab	A	261,7 bc
3040	A	262,7	ab	A	295,3 abc
Média		259,8			271,2

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não se diferenciam entre si. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não se diferenciam entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 11. Coeficientes de correlação fenotípica de caracteres ligados à produção de forragem em genótipos do gênero *Paspalum*. UFRGS, 2015.

Caráter	Altura	MSF	MSC	Diâmetro	MST
MSF	0,45**				
MSC	0,58**	0,62**			
NAF	0,36	0,20**	0,05*		
Diâmetro	0,50**	0,12**	0,28**		
MST	0,56**	0,89**	0,85**	0,29**	
RFC	-0,16	0,19	-0,25	-0,06	-0,011
Tfrio	0,31*	0,29*	0,34*	0,24*	0,31*

**Significativo pelo teste F, a 1% de probabilidade; * Significativo pelo teste F a % de probabilidade. MST, Massa seca total (g); MSF, Massa seca de folha (g planta⁻¹); Relação folha:colmo (MSF/MSC); MSC, Massa seca de colmo (g planta⁻¹); NAF, Número de afilhos (por planta); Diâmetro (cm); ALT, Altura (cm);

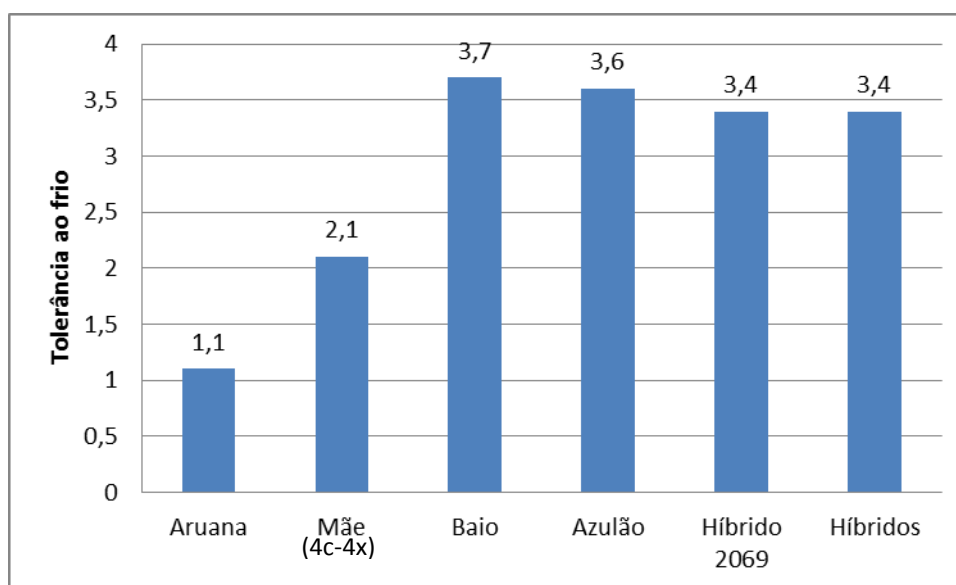


Figura 1. Tolerância ao frio dos cinco melhores híbridos de *Paspalum*, seus progenitores masculinos (azulão e Baio), progenitor feminino (4c-4x) e testemunha cv. Aruana, obtida através de notas visuais nos invernos nos anos 2013 e 2014.

Tabela 12. Médias de tolerância ao frio de genótipos do gênero *Paspalum*, durante o inverno dos anos 2013 e 2014.

Genótipos	Tolerância ao frio	
	Bagé	Eldorados do Sul
Baio	4,1 a	3,7 a
3031	3,5 a	3,6 a
Azulão	3,7 a	3,6 a
308	3,2 a	3,5 a
3084	3,4 a	3,5 a
202	3,2 a	3,5 a
3093	3,5 a	3,4 a
20104	3,3 a	3,3 a
3040	3,2 a	3,3 a
3087	3,2 a	3,2 a
2084	3,5 a	3,1 a
20133	3,3 a	3,1 a
2058	3,1 a	3,1 a
2069	3,5 a	3,1 a
3063	2,8 a	2,5 b
3077	2,4 b	2,5 b
3061	2,6 a	2,4 b
3037	2,2 b	2,4 b
2080	2,5 b	2,3 b
3042	2,9 a	2,3 b
3020	3,1 a	2,2 b
Mãe 4c-4x	2,8 a	2,1 b
Aruana	1,5 c	1,1 c
Média	3,1	2,9

Médias seguidas de letras iguais na linha e minúsculas nas colunas não diferem, entre si, pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

CAPÍTULO III
**Avaliação da qualidade de forragem de híbridos do gênero *Paspalum* em
duas regiões sul brasileiras distintas**

Avaliação da qualidade de forragem de híbridos do gênero *Paspalum* em duas regiões sul brasileiras distintas¹

¹Artigo elaborado pelas normas da revista Pesquisa Agropecuária Brasileira.

Resumo - A qualidade das plantas forrageiras é um fator que tenha grande influência na produtividade dos ruminantes em pastejo. O gênero *Paspalum* ocupa lugar de destaque entre as gramíneas brasileiras, não só por englobar o maior número de espécies nativas, mas também, por reunir espécies com características compatíveis com a utilização sob pastejo, além de composição química adequada à produção de ruminantes. Com os avanços nas pesquisas sobre o melhoramento de espécies do gênero *Paspalum* e o desenvolvimento de híbridos interespecíficos deste gênero pelo Programa de Melhoramento Genético de Plantas Forrageiras da UFRGS, existe a necessidade de conhecer características como a de produção de forragem que possa auxiliar no processo de seleção e melhoramento desses híbridos. Uma das preocupações dos programas de melhoramento de plantas é à obtenção de genótipos com alta produtividade, estabilidade de produção e ampla adaptabilidade aos mais variados ambientes da região para a qual são recomendados. Portanto, o objetivo deste estudo foi caracterizar o valor nutritivo de híbridos interespecíficos de *Paspalum* avaliados por dois anos em duas regiões sul brasileiras distintas. Foram avaliados vinte híbridos interespecíficos do gênero *Paspalum*, seus progenitores e uma cultivar utilizada comercialmente como testemunha. De acordo com os resultados obtidos, foi possível caracterizar o valor nutricional dos híbridos onde alguns mostraram possuir qualidade de forragem superior a seus progenitores e testemunha. Além disso, esses resultados podem alavancar, ainda mais, as pesquisas de melhoramento genético de espécies do gênero *Paspalum*, pois os híbridos promissores podem ser utilizados em novos cruzamentos visando o aumento da qualidade de forragem.

Evaluation of the forage quality of *Paspalum* genus hybrids in two distinct regions of southern Brazil¹

¹Article written according to standards of the Brazilian Agricultural Research magazine.

Abstract - The quality of forage plants is a factor that greatly influences the productivity of grazing ruminants. The *Paspalum* genus occupies a prominent place among Brazilian grasses, not only for encompassing the greatest number of native species, but also for gathering species with characteristics consistent with the use of grazing, as well as its chemical composition fit for ruminant production. With advances in research on the improvement of the *Paspalum* genus and the development of interspecific hybrids of this genus by the Forage Plant Breeding Program of UFRGS, there is a need to know characteristics

such as forage production that can assist in the process of selecting and breeding these hybrids. One of the concerns of plant breeding programs is how to obtain genotypes with high productivity, production stability and wide adaptability to varied environments of the region for which they are recommended. Therefore, the aim of this study was to characterize the nutritional value of interspecific hybrids of *Paspalum* evaluated for two years in two distinct regions of southern Brazil. We evaluated twenty interspecific hybrids of the *Paspalum* genus, their parents and a commercially used cultivar as witness. According to the results obtained, it was possible to characterize the nutritional value of hybrids, where some were shown to have superior forage quality than their parents and witnesses. Moreover, these results can encourage even more research on breeding of species of the *Paspalum* genus, since promising hybrids can be used in new crossings in order to increase forage quality.

Introdução

Há vários anos, estudos já evidenciam o crescimento da população mundial nos próximos anos. A tendência mundial no aumento da população já justifica a oferta de alimentos. A previsão populacional para as próximas décadas é de atingir aproximadamente 9 bilhões de pessoas em 2050 (FAO, 2010). Isso demonstra a necessidade de preocupação com a demanda de alimentos. Juntamente com essas projeções de crescimento da população, as mudanças no hábito alimentar da população exercerá aumento significativo no consumo da carne.

Diante dessas evidências, torna-se necessários as pesquisas buscarem respostas que contribuam com o aumento na produção de alimentos, incluindo entre eles a carne bovina, que deverá ter aumento significativo no consumo. Um dos desafios é a obtenção de maior produção de alimentos sem que haja aumento dos custos para produzi-los.

Sabe-se que as plantas forrageiras, em todo o mundo, são a forma mais barata de produzir e disponibilizar alimento aos animais, sendo possível produzir carne e leite com baixo custo. Além disso, as plantas forrageiras podem exercer no seu ecossistema uma eficiente captação de carbono e

consequentemente, permitem efeitos benéficos ao meio ambiente, amenizando o efeito estufa (Follett *et al.*, 2001).

A qualidade das plantas forrageiras é um dos fatores que tem maior influência na produtividade dos ruminantes em pastejo (Van Soest, 1994). Segundo Gomide (1993), isso implica diretamente no consumo e na qualidade da matéria seca oriunda das pastagens, o que determina a quantidade de nutrientes ingeridos, os quais são necessários para atender as exigências de manutenção e produção dos animais.

No sul do Brasil, existem espécies forrageiras nativas de vários gêneros, com bom valor nutritivo, que constituem a base da exploração pecuária, pois, embora as forrageiras exóticas tenham elevado potencial de produção, muitas vezes elas não se adaptam às condições edafoclimáticas locais.

Entre as espécies nativas encontradas no Sul do Brasil, destacam-se as do gênero *Paspalum*, que apresentam maior potencial forrageiro e são adaptadas a diversos ecossistemas (Batista & Godoy, 2000).

As espécies do gênero *Paspalum*, sob o ponto de vista forrageiro e pelo grande número de espécies ocorrentes em todo o mundo, merecem destaque nas pastagens nativas, uma vez ocorrem em praticamente todas as formações campestres. Entretanto, a variabilidade existente nos ecótipos nativos acaba dificultando a caracterização e descrição dos mesmos.

O gênero *Paspalum* ocupa lugar de destaque entre as gramíneas brasileiras, não só por englobar o maior número de espécies nativas, mas também por reunir espécies com características compatíveis com a utilização sob pastejo, além de composição química adequada à produção de ruminantes (Costa & Scheffer-Basso, 2003; Baréa *et al.*, 2007). Sendo assim, avaliações do teor de proteína (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e digestibilidade da matéria seca “in vitro” assumem papel muito importante na análise qualitativa de forrageiras (Van Soest, 1994).

Os programas de melhoramento de plantas forrageiras têm como objetivo final a identificação e o lançamento de novas espécies ou cultivares superiores as que já existem no mercado. As estratégias para a seleção de

novos materiais vegetais são baseadas, principalmente, em características relacionadas ao desenvolvimento, persistência e valor nutritivo das plantas (Sollenberger & Cherney, 1995). O conhecimento de atributos nutricionais de uma determinada planta ou pastagem é de extrema importância para caracterização da forrageira e também para utilizar como critério de seleção em um programa de melhoramento genético.

Os programas de melhoramento de plantas visam à obtenção de genótipos com alta produtividade, estabilidade de produção e ampla adaptabilidade aos mais variados ambientes da região para a qual são recomendados. Além disso, quando se trabalha com plantas forrageiras, o conhecimento da qualidade nutricional dos genótipos forrageiros é de suma importância, pois este é um dos atributos essenciais para o aumento dos índices de produção animal. Segundo Minson (1982) a produção animal é a resposta direta da qualidade e quantidade de alimento consumido. Portanto, o conhecimento da composição e qualidade de forragem produzida e disponível aos animais é o ponto inicial para a estruturação de um sistema de produção animal.

Este estudo faz parte do Programa de Melhoramento de Plantas da UFRGS desempenhado pelo Grupo de Pesquisa em Melhoramento de Plantas Forrageiras – GPMGPF da UFRGS. Este trabalho é umas das etapas de seleção de híbridos interespecíficos de *Paspalum* que foram desenvolvidos pelo GPMGPF em etapas anteriores. Com o objetivo de incrementar o conhecimento sobre as características forrageiras que possam auxiliar na seleção de plantas superiores, o objetivo deste estudo é caracterizar o valor nutritivo de híbridos interespecíficos de *Paspalum* avaliados por dois anos em duas regiões sul- brasileiras distintas.

Material e Métodos

O experimento foi realizado nos anos 2013 e 2014, nos municípios de Eldorado do Sul e Bagé, RS.

A área experimental de Bagé está situada região da Campanha do estado do RS (31°19'S de latitude, 54°06'W de longitude, 212 m de altitude). O

solo desta região pertence à classe Luvisolo Hipocrômico Órtico Típico (Streck et al., 2002). Predominam nesta unidade solos rasos de coloração bruno avermelhada escura. Normalmente o horizonte A apresenta textura superficial mais arenosa, transacionada claramente para um horizonte B com maior concentração de argila. São solos bem drenados e formados a partir de granitos e gnaisses. Quimicamente são solos ácidos, com saturação de bases médias a altas, sem problemas de alumínio trocável nos horizontes superficiais e relativamente pobres em nutrientes disponíveis (EMBRAPA, 1984). O clima da região, segundo a classificação climática Köppen, é mesotérmico, tipo subtropical úmido da classe Cfa., com verões quentes. A temperatura média anual é 17,9° C, com média das mínimas de 13,0° C no mês de julho e média das máximas de 24,0° C no mês de janeiro. A umidade relativa média anual é de 73% e a insolação é de 2.504 horas por ano. A precipitação média anual é de 1.264 mm, com períodos de maior ocorrência durante os meses de maio a setembro (Atlas Agroclimático, 1989).

Já a área experimental de Eldorado do Sul está localizada na região da Depressão Central do RS (30°05'S de latitude, 51°39'W de longitude, 40 m de altitude). O solo pertence à unidade de mapeamento "São Jerônimo" que classifica-se como Argissolo Vermelho distrófico típico Pvd (Streck et al., 2002). Apresenta relevo suavemente ondulado, pouca profundidade, drenagem imperfeita, textura franco-arenosa, pouca acidez e baixos teores de fósforo disponível e de matéria orgânica (Mello *et al.*, 1966). O clima da região pertence à classe específica Cfa – subtropical úmido, com verão quente, pela classificação climática de Köppen. Caracteriza-se como mesotérmico úmido, com pouca deficiência hídrica e com evapotranspiração do verão inferior a 48% do total anual, pela classificação climática de Thornthwaite. Janeiro e fevereiro são os meses mais quentes, ao passo que junho e julho são os mais frios. As médias mensais de temperatura do ar oscilam de 9 a 25° C, aproximadamente. O outono é mais frio do que a primavera. A precipitação média total do ano é de 1.445mm, com média mensal de 125 mm. Junho, julho e agosto são os meses mais chuvosos, em termos de altura pluviométrica, duração da chuva e número de dias de chuva (Bergamaschi *et al.*, 2003).

Foram realizadas adubações de cobertura equivalentes 180 e 130 kg ha⁻¹ de N em Eldorado do Sul e Bagé, respectivamente. As adubações de cobertura foram fracionadas em diferentes momentos. As aplicações foram realizadas após cada corte, conforme as indicações técnicas para gramíneas perenes de estação quente, seguindo as recomendações da Comissão de Química e Fertilidade do Solo (2004).

Em ambos locais avaliados as parcelas experimentais foram formadas por uma linha medindo 1 m de comprimento e espaçadas 50 cm entre sí. Cada linha era composta por cinco plantas espaçadas entre si por 20 cm. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições. As avaliações foram realizadas por meio de cortes, quando a maioria dos genótipos atingiram 35 cm de altura média das folhas. Foi mantido um resíduo de 10 cm para todos os genótipos avaliados.

Após cada corte, foi realizada a separação morfológica das plantas, onde era feita a separação de folhas e colmos de cada planta. Logo após a separação morfológica, folhas e colmos devidamente identificados eram colocados em estufa de ar forçado até atingirem o peso constante, para a obtenção da matéria seca de folhas (MSF) que foi utilizada para a determinação da qualidade de forragem em laboratório.

Os híbridos utilizados neste experimento foram originados no ano de 2010 pelo grupo de Melhoramento de Forrageiras do Departamento de Plantas Forrageiras (DPFA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Foram realizados, em casa-de-vegetação, cruzamentos controlados entre *Paspalum guenoarum* (Azulão) X *Paspalum Plicatum* (4c-4x) e cruzamentos entre *Paspalum guenoarum* (Baio) X *Paspalum Plicatum* (4c-4x). Os híbridos derivados desses cruzamentos foram previamente avaliados a campo durante o verão de 2010 e todo o ano de 2011. Os híbridos avaliados que apresentaram os melhores resultados quanto aos atributos agronômicos de interesse foram selecionados para compor o presente experimento, que os avaliou por dois anos em diferentes locais. Os híbridos avaliados foram: 202, 20104, 2084, 2080, 20133, 20133, 2058 e 2069 provenientes dos cruzamentos entre *Paspalum guenoarum* Azulão X *Paspalum Plicatum* 4c-4x e os híbridos

3063, 308, 3042, 3040, 3061, 3077, 3087, 3093,3031, 3020, 3084, 3037 provenientes dos cruzamentos entre *Paspalum guenoarum* Baio X *Paspalum Plicatulum* 4c-4x.

Os genótipos de *P. guenoarum* (Azulão e Baio) são nativos coletados no estado do Rio Grande do Sul, há mais de 30 anos pelo Departamento de Plantas Forrageiras da UFRGS e ao longo do tempo estes genótipos têm demonstrado respostas positivas e promissoras quanto às características de interesse agrônômico (Paim e Nabinger, 1982). Além disso, possuem modo de reprodução apomítico. Já o *Paspalum Plicatulum* (4c-4x) é oriundo da Argentina e foi cedido ao Programa de Melhoramento de Plantas Forrageiras da UFRGS pelo pesquisador argentino Camilo Quarin e por possuir modo de reprodução sexual foi utilizado como genitor materno nos cruzamentos interespecíficos com os *P. guenoarum* (Baio e Azulão). Como testemunha foi utilizada a cultivar Aruana (*Panicum maximum*).

As avaliações de qualidade foram efetuadas com a MSF dos cortes realizados em 20.02.2013 (Fev-13), 03.03.2013 (Mar-13), 26.02.2014 (Fev-14) e 29.04.2014 (Abr-14), em Eldorado do Sul. E em Bagé, as avaliações foram realizadas com a MSF dos cortes de 25.01.2013 (Jan-13), 22.04.2013 (Abr-13), 04.02.2014 (Fev-14) e 07.04.2014 (Abr-14). Antes de cada corte foi mensurado a altura médias das plantas, medida que compreendeu desde a base das plantas até a maior concentração das folhas na parte aérea.

As análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Pecuária Sul – CPPSul, onde foram determinados os teores de proteína bruta (PB), de acordo com os métodos propostos por AOAC (1984), e fibra em detergente neutro (FDN), determinada de acordo com o método de Van Soest (Van Soest, 1963 e 1964).

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) do procedimento GLM do Software SAS 9.0. As médias foram comparadas pelo teste Tukey, com nível de significância de 1% e 5% para a variável Altura e para as variáveis PB e FDN a comparação das médias foram pelo teste de Scott-Knot, com nível de significância de 5%.

Todas as variáveis foram submetidas à análise de correlação de Pearson.

Resultados e discussões

Foram encontrados efeitos significativos para os caracteres avaliados e suas interações (Tabela 1).

Os maiores teores foram encontrados para os cortes nos meses de Abril de 2013 seguido de Janeiro de 2013 e logo após Abril de 2014. Os teores de PB mais baixos encontrados nas avaliações de Fevereiro de 2014 e Abril de 2014 podem ser devido à altura das plantas, pois a maioria das plantas apresentaram maior altura neste período de avaliação (Tabela 3). Em geral, à medida que as gramíneas envelhecem, há uma redução nos teores de PB e minerais e elevação nos teores de MS, celulose e lignina, resultando em decréscimo na digestibilidade (Costa *et al.*,2009). Além disso, as plantas também variam a composição química da forragem da parte da planta (lâmina foliar ou colmo), época do ano e da fertilidade do solo (VanSoest, 1994).

A análise de correlação entre PB e altura para a média dos cortes mostra uma correlação negativa entre essas duas variáveis de -0,71 em Bagé. Essa análise sugere que o teor de PB é afetado negativamente pela altura, ou seja, quanto maior a altura das plantas, menor será o teor de PB.

Com relação à análise dos teores de PB em Bagé, dentro de cada corte (Tabela 2), pode-se observar que em Jan/13 o híbrido 3093 obteve o maior valor de PB (14,5%), seguido dos híbridos 2069 e 20133 com 13,8% e 13,7%, respectivamente. Em Abr/13 a maior porcentagem de PB foi do híbrido 20133 com 18,1%, seguido dos híbridos 2069 (17,5%) e 3031 (17,4%); logo após aparece o híbrido 2080 com 17,1% de PB. Em Fev/14 todos os genótipos avaliados apresentaram valores de PB mais baixos do que nas demais avaliações devido ao fato das plantas apresentarem maior altura refletindo em maiores teores de MS, celulose e lignina, conforme já discutido anteriormente. Neste período, os maiores teores de PB foram encontrados pelo híbrido 308 com 10,4% de PB, seguido pelo 2069 com 9,7% e 3084 com 9,4% de PB. Na avaliação de Abr/14, os valores de PB voltam a ser mais altos pela maioria dos genótipos, onde o híbrido 2069 apresentou a maior porcentagem de PB com

14,4%, seguido pelo híbrido 3040 com 13,4% e 3042 com 12,9% de PB (Tabela 2).

Esses resultados mostram que durante as avaliações realizadas, o híbrido 2069 se destaca entre os que apresentaram maiores teores de PB. Isso se confirma quando se observa os valores médios das avaliações. Observando os valores médios de PB, o híbrido 2069 apresentou, valores 13% de PB, seguido de outros híbridos que também se destacaram no decorrer dos cortes. Os progenitores masculinos Azulão e Baio apresentaram valores médios de PB de 12% e 11,7%, respectivamente, enquanto que o progenitor feminino 4c-4x apresentou valor médio de 11,3% de PB. Já a testemunha cv. Aruana, que em todas as avaliações ocupou as últimas posições com valores inferiores de PB, apresentou valor médio de PB de 11% (Tabela 2).

Em Eldorado do Sul, os maiores valores de PB foram encontrados nos cortes de Abr/14 (Tabela 4). O que novamente pode ser atribuído à menor altura média das plantas durante esses cortes (Tabela 5). A correlação entre PB e altura em Eldorado do Sul foi significativa (-0,62).

Com relação aos teores de PB em Eldorado do Sul (Tabela 4), dentro de cada corte, pode-se observar na avaliação de Fev/13 que o híbrido 2069 apresentou os maiores valores de PB (16,3%), seguido dos híbridos 2080 (15,4%) e 308 (15,1%) de PB. Já na avaliação de Abr/13 o híbrido 3042 apresentou os maiores valores de PB (18,55), seguido pelo híbrido 2069 com 15,7%. Logo após, o híbrido 3093 apresentou 14,2% e o progenitor masculino Baio apresentou 14% de PB. No corte Fev/14, o híbrido 2069 mostrou o maior valor de PB (17,8%), seguidos dos híbridos 20104, 3093, 202, 2058 que apresentaram 14,8%, 14,4%, 14,1%, 14% de PB respectivamente. Os progenitores masculinos Azulão (14,4%) e Baio (14,2%) também fazem parte deste grupo. Já na avaliação de Abr/14, também aparece o híbrido 2069 com maior teor de PB 20,4%, seguido do progenitor masculino Azulão com 16,4% de PB. Também fazem parte do grupo o progenitor masculino Azulão os híbridos 3042, 2058, 3077 e 3037 (Tabela 4).

O teor de PB e altura tiveram correlações significativas nos diferentes cortes e locais. Em Bagé, nas avaliações (cortes) de Jan/13, Abr/13,

Fev/14 e Abr/14 apresentaram correlações entre o teor de PB e altura de -0,76, -0,71, -0,76 e -0,62 respectivamente. Em Eldorado do Sul nos cortes/avaliações Fev/13, Abr/13, Fev/14 e Abr/14 as correlações entre PB e altura foram correspondentes a -0,75, -0,67, -0,58, 0,50 respectivamente. Esses resultados concordam com Euclides, 1995 e Abrahão, 1996 quando mencionaram em seus estudos que a altura de corte ou de pastejo a que a planta é submetida pode influenciar o valor nutritivo das plantas forrageiras.

Os resultados encontrados para PB nos dois locais mostraram que alguns híbridos, como por exemplo, o 2069 e o 3042, são superiores a seus progenitores masculinos Azulão e Baio, que são historicamente conhecidos por possuírem forragem de boa qualidade. Exemplo disso é o trabalho realizado por Paim e Nabinger (1982), que trabalhando com os genótipos Azulão e Baio (*P. guenoarum*), relataram para o genótipo Azulão uma média 8,57% de PB e para o Baio 8,72% de PB.

Zimmer (1978) encontrou valores de PB de 10,58% para *P. guenoarum*. Já no estudo realizado por Steiner (2005) encontrou valores médios de PB para os genótipos Azulão e Baio de 14,7% e 14,2% de PB, respectivamente e 68,7% e 70,5% de FDN, respectivamente.

A demanda de proteína para manutenção de um bovino de corte é igual às perdas metabólicas fecais e urinárias, além daquelas perdas de proteína por descamação (Marcondes *et al.*, 2010). O requerimento de proteína metabolizável (PM) para manutenção é o ponto onde o animal tem um ganho diário nulo, que seria de 3,81g de PM/PV0,75. O BR - Corte (Valadares Filho *et al.*, 2006) adotou o valor encontrado por Veras (2006) que foi de 4,0 g de PM/PV0,75 para manutenção equivalente a 7% de proteína bruta (PB).

Segundo Van Soest (1994), 7% de proteína bruta na matéria seca é o nível mínimo de proteína para a manutenção de bovinos. Porém, sabe-se que as exigências nutricionais e o nível de manutenção variam de acordo com a categoria animal. O NRC (1984) recomenda teores de 12% de PB para bovinos em terminação.

Portanto, pode-se considerar que os teores de PB encontrados tanto para o híbrido 2069 como para os progenitores são satisfatórios para o ganho de peso de bovinos, mesmo se tratando de classes mais exigentes.

O conhecimento dos teores de FDN e PB do alimento, principalmente das forragens utilizadas, também é de extrema importância, pois permite caracterizá-las quantitativamente e qualitativamente, fazendo parte dos critérios para seleção e melhoramento de plantas forrageiras.

Os sistemas nutricionais mais recentes, como o Cornell Net Carbohydrate and Protein System (CNCPS) para bovinos (Fox *et al.*, 2004) e ovinos (Cannas *et al.*, 2004), estabeleceram exigências mínimas para níveis de FDN nas dietas (entre 20 e 24,5% de FDN), abaixo dos quais a fermentação e a síntese de proteína microbiana ruminal seriam negativamente alterados. No entanto, possíveis efeitos de níveis de FDN acima daqueles limites mínimos não são considerados (Kozloski *et al.*, 2006).

Os dados de FDN deste estudo, em Bagé, mostraram os maiores teores nos cortes de Fev/2014 e Abr/2014 com média de 77,9% e 83,8% respectivamente. Esses mesmo cortes tiveram também as maiores alturas de plantas com média de 43,4 cm e 41,9 cm respectivamente (Tabela 3), concordando com a mesma hipótese levantada por Costa *et al.* (2009), já discutida para o teor de PB anteriormente, que diz que à medida que as gramíneas envelhecem, há uma redução nos teores de PB e minerais e elevação nos teores de MS, celulose e lignina, resultando em decréscimo na digestibilidade. A análise de correlação de FDN e altura, em Bagé, foi significativa (0,48).

Nas análises dentro de cada corte, pode-se perceber que no corte de Fev/2013 os híbridos 3063 e 2069 e o progenitor masculino Baio apresentaram os menores teores de FDN com 71%, 71,1% e 72% respectivamente. Por outro lado, no corte de Abr/2013 apresentaram os teores mais baixos de FDN os híbridos 202 (71,2%), 3084 (71,2%) e 2069 (71,5%), juntamente com o progenitor masculino Azulão (71,6%). Em Fev/2014 foram os híbridos 3040 e 202 que apresentaram os menores teores de FDN com 73,8% e 74,5%. Já no corte de Abr/2014 embora todos os genótipos avaliados tenham

apresentado teores de FDN maiores, os híbridos 308, 202, 3061, 2069 foram os que apresentaram os teores de FDN mais baixos, sendo eles: 78%, 80,1%, 80,3%, 81%, respectivamente.

Em Eldorado do Sul também houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os cortes (avaliações) e dentro de cada corte para FDN (Tabela 7).

Analisando os teores de FDN, em Eldorado do Sul, dentro de cada avaliação (Tabela 7), foi possível identificar no corte de Fev/13, com menores teores de FDN o híbrido 2069 com 77,4% e os progenitores masculinos Azulão e Baio com 78,7 e 77,7, respectivamente. Neste corte, os maiores teores de FDN foram encontrados para a cv. Aruana (testemunha) com 85,7 %. No corte de Abr/13 a cv. Aruana também encontra-se no grupo dos genótipos que apresentaram valores maiores de FDN. No corte Fev/2014 os híbridos 2058 e 2069 são os que apresentam menor teor de FDN 74,5% e 74,8%, respectivamente. Por fim, no corte de Abr/14 o híbrido 2069 mostra novamente o menor teor de FDN com 72,1%. A cv. Aruana está no grupo dos genótipos que tiveram os maiores valores de FDN (Tabela 7). A correlação entre FDN e altura em Eldorado do Sul, embora baixa, foi significativa com $R^2 = 0,43$.

Entre os locais de avaliação Bagé e Eldorado do Sul, pode-se perceber, que em Bagé os teores médios de PB e FDN foram menores que em Eldorado do Sul. Isso pode ser ocorrido devido a diferenças tanto no estágio fenológico das plantas, como também devido a diferenças edafoclimáticas entre os locais de avaliação. O estágio de desenvolvimento da planta e a idade de corte, além da influência de fatores ambientais, como clima e solo, são decisivos para a qualidade da forragem (Heath *et al.*, 1985). De acordo com Buxton & Fales (1994), a temperatura geralmente tem maior influência na qualidade da forragem que outros fatores ambientais deparados pela planta. Nenhum fator isolado afeta mais a qualidade das forrageiras que a maturidade das plantas. Com o crescimento, ocorrem alterações no nível de tecidos, que resultam na elevação de compostos estruturais, tais como a celulose, a hemicelulose e a lignina e, paralelamente, diminuição dos níveis de conteúdo celular, como carboidratos solúveis, proteína, minerais e vitaminas. Segundo Van Soest (1994), temperaturas mais altas, promovem rápida lignificação da

parede celular, acelerando a atividade metabólica das células, além de promover a rápida conversão dos produtos fotossintéticos em componentes da parede celular. Nessas condições, são verificadas reduções nas concentrações de lipídios, proteínas e carboidratos solúveis e aumento nos teores de carboidratos estruturais de maneira generalizada nas espécies forrageiras, tendo como consequência, a redução sensível dos níveis de digestibilidade.

Pela média geral de PB e FDN dos períodos de avaliação, pode-se identificar os genótipos que possuem os teores de PB e FDN mais satisfatórios. Desta forma foi possível identificar que o híbrido 2069 apresentou os melhores teores de PB e FDN, tanto em Bagé como em Eldorado do Sul. Em Bagé o híbrido 2069 apresentou teores de 13,8% de PB e o menor teor de FDN 75,6, seguido do híbrido 3042, com 12,9% de PB e 76,4% de FDN. Em Eldorado do Sul, pode-se perceber que o híbrido 226 apresentou a maior porcentagem de PB (17,6%) e a menor porcentagem de FDN (76,0%) em relação aos demais. Já o híbrido 3042 também apresentou bom teor de PB (15,4%) e teor de FDN de 81,2 %.

Os progenitores masculinos Baio e Azulão também apresentaram bons teores de PB, 14,4% e 14,3%, respectivamente, e teor médio de FDN de 77,7% e 78,5% respectivamente. O progenitor feminino C4-4X apresentou em média 13,8% de PB e 79,8 de FDN. Já a cv. Aruana apresentou valor médio de PB menor que os demais, com 12,6%, e um dos maiores teores de FDN (82,2%).

Portanto, com base nestes dados qualitativos, estes híbridos e seus progenitores masculinos, poderiam ser selecionados para prosseguirem no programa de melhoramento ou para servirem como progenitores. Além disso, alguns deles (híbridos 2069, 3042 e 308) também se destacaram em relação a produção de forragem nestes dois locais (dados não publicados).

Foi possível constatar que a altura das plantas influencia na qualidade da forragem, pois embora tenha se analisado somente com lâminas foliares, a altura pode ter influenciado nos teores de lignina e celulose, interferindo na qualidade da forragem. Além disso, foi possível observar que existem alguns híbridos superiores a seus progenitores masculinos Baio e

Azulão, que já são considerados pelas pesquisas genótipos com boa qualidade de forragem. Um exemplo é o híbrido 2069. Foi possível também constatar que a cv. Aruana *Panicum maximum* (testemunha) apresentou menores teores de PB e maiores teores de FDN quando comparada aos genótipos Baio e Azulão e alguns híbridos, e que portanto, não há vantagens em utilizar esse material quando houver disponibilidade de alguns dos híbridos ou progenitores mencionados

Conclusões

Os genótipos mostraram diferentes teores de PB e FDN nos locais de avaliação, sendo que em Eldorado do Sul todos os genótipos apresentaram maiores teores.

A testemunha cv. Aruana mostrou baixo valor nutricional quando comparada com os demais genótipos. O híbrido 2069 apresentou os maiores teores de PB e menores teores de FDN nos dois locais de avaliação comparado com os demais. Além disso, foi possível detectar que alguns híbridos possuem qualidade superior a seus progenitores masculinos (Baio e Azulão – *P. guenoarum*).

.

Referências bibliográficas

- ABRAHÃO, J.J.S. Valor nutritivo de plantas forrageiras. In: MONTEIRO, A.L.G., MORAES, A., CORRÊA, E.A.S. **Forragicultura no Paraná**. Londrina: CPAF, p. 93-108, 1996.
- A.O.A.C. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 14.ed. Washington DC., 1984. 1141p.
- Atlas Agroclimático do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1989. Vols. I, II, III.
- BARÉA, K.; SCHEFFER-BASSO, S.M.; DALL'AGNOL, M. *et al.* Manejo de *Paspalum dilatatum* Poir. biótipo Virasoro. 1. Produção, composição química e persistência. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.992-999, 2007.
- BATISTA, L.A.R.; GODOY, R. Caracterização preliminar e seleção de germoplasma de gênero *Paspalum* para produção de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 23-32, 2000.
- BERGAMASCHI, H.; GUADAGNIN, M. R.; CARDOSO, L. S.; SILVA M. I. G. da. **Clima da Estação Experimental da UFRGS (e região de abrangência)**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 78p.
- BUXTON, D.R.; and FALES, S.L. Plant environment and quality. IN: G. C. Fahey Jr. (ed.) **Forage quality, evaluation and utilization**. National conference on forage quality, Lincoln, University of Nebraska 1994. p. 155-199.
- CANNAS, A.; TEDESCHI, L.O.; FOX, D.G. *et al.* A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. **J. Anim. Sci.**, v.82, p. 149-169, 2004.
- Comissão de Química e Fertilidade do Solo - **Manual de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina** – 10. ed. – Porto alegre, 2004.
- COSTA, D.I.; SCHEFFER-BASSO, S.M. Caracterização morfológica e agrônômica de *Paspalum dilatatum* Poir. biótipo Virasoro e *Festuca arundinacea* Schreb. 1 . Desenvolvimento morfológico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1054-1060, 2003

COSTA, V.A.C.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. *et al.* Degradação *in vitro* da fibra em detergente neutro de forragem tropical de alta qualidade em função da suplementação com proteína e/ou carboidratos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.1803-1811, 2009.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solo**. Brasília, 1999. 412p.

EMBRAPA. **Levantamento de reconhecimento dos solos do município de Bagé, RS**. Brasília, 1984. 69p.

EUCLIDES, V.P.B., MACEDO, M.C.M., OLIVEIRA, M.P. Avaliação de ecotipos de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo em pequenas parcelas. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 32, 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p. 97-99.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Estatística, produções**. 2010. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso 04 dez.14

FOLLETT, R. F.; KIMBLE, J. M.; LAL, R. **The potential of U. S. grazing lands to sequester carbon and mitigate the greenhouse effect**. CRC Press LLC, Boca Raton, 2001. 442p.

FOX, D.G.; TEDESCHI, L.O.; TYLUTKI, T.P. *et al.* The Cornell Net Carbohydrate and Protein System model for evaluating herd nutrition and nutrient excretion. **Anim. Feed Sci. Technol.**, v.112, p.29-78, 2004.

GOMIDE, J. A. Produção de leite em regime de pasto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 22, n. 4, p. 591-613, 1993

HEATH, M. E.; BARNES, R. F.; METCALFE, D. S. **Forrage - The science of grassland agriculture**. Iowa, 1985, 643 p.

KOZLOSKI, G.V.; TREVISAN, L.M.; BONNECARRÈRE, L.M; HÄRTER, C.J.; FIORENTINI, G.; GALVANI, D.B. Níveis de fibra em detergente neutro na dieta de cordeiros: consumo, digestibilidade e fermentação ruminal. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, p. 893-900, 2006.

MARCONDES, M. I.; VALADARES FILHO, S. C.; OLIVEIRA, I. M. *et al.* Requerimentos de proteína de animais Nelore puros e cruzados com as raças Angus e Simental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2010.

MELLO, O.; LEMOS, R. C.; ABRÃO, P. U. *et al.* Levantamento em série dos

solos do Centro Agrônômico. **Revista da Faculdade de Agronomia e Veterinária da UFRGS**, Porto Alegre, v. 8, p. 7 – 155, 1966.

MINSON, J.G. **Influence of sward characteristics on diet selection and herbage intake by the grazing animal**. In: HACKER, J.B. (ed). Nutritional limits to animal production from pastures. Farnham Royal: CSIRO, 1982. p.169-174.

NRC. **Ruminant Nitrogen Usage**. Washington, DC:National Academy Press,, 138p, 1985.

PAIM, N.R.; NABINGER, C. Comparação entre duas formas de *Paspalum guenoarum* Arech. **Agronomia Sulriograndense** Porto Alegre, v.18., n.2 p. 103-114. 1982.

PINDYCK, R.S.; RUBINFELD, D.L. **Microeconomia**. São Paulo, Persom, 2004.
SOLLENBERGER, L.E.; CHERNEY, D.J.R.. Evaluating forage production and quality. In BARNES, R.F.; MILLER, D.A; NELSON, C.J. (Ed.). **Forages: the science of grassland agriculture**. 5 ed. Iowa: Iowa State University Press,1995.

STEINER, M.G. **Caracterização agrônômica, molecular e morfológica de acessos de *Paspalum notatum* Flüggé e *Paspalum guenoarum* Arech**. 2005. 138f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

STRECK, E. V. KAMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS: UFRGS, 2002. 128 p.

VALADARES FILHO, S. C.; PAULINO, P. V. R.; MAGALHÃES, K. A. **Exigências nutricionais de zebuínos e tabelas de composição de alimentos - BR CORTE**. 1.ed. Viçosa, MG:Suprema Grafica Ltda, 142p., 2006.

VAN SOEST, P.J. Interactions of feeding and forage composition. In: Watson, L. & Dallwitz, M.F. **The grass genera of the world**. Cambridge University Press, Cambridge 1081p., 1992.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

VAN SOEST, P.J.. Use of detergents in the analysis of fibrous foods. II. A rapid method for the determination of fibre and lignin. **Journal Association Official Analytical Chemists**, 1963, p.46-829,.

VAN SOEST, P.J. Symposium on nutrition and forage and pastures: new chemical procedures for evaluating forages. **Journal Animal Science**, 1964, p.23-838.

VERAS, R.M.L. **Consumo, digestibilidade total e parcial, produção microbiana e exigências de proteína para manutenção de bovinos Nelore**. 2006. 115 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

ZIMMER, A. H. **Consortiação de gramíneas forrageiras de estação quente com alfafa (*Medicago sativa* L.) cv. crioula, submetida a duas alturas de corte**. 1978. 98f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, UFRGS. Porto Alegre, 1978.

Tabela 1. Resumo da análise de variância (ANOVA), UFRGS, 2015.

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio	
		PB	FDN
(B/L)/A	16	0,08*	62256*
Genótipo (G)	22	13,7*	244460*
Avaliação (A)	3	274*	312249*
Locais (L)	1	510*	343925*
G x A	66	5,5*	244272*
G x L	22	8,3*	245508*
A x L	3	390,7*	307504*
G x A x L	66	6,8*	244369*
Resíduo	352	0,05	83173
CV (%)		1,8	10,2

*Nível de significância 5%

Tabela 2. Teor de proteína bruta (PB%) das folhas de genótipos de *Paspalum* avaliados em Bagé – RS, UFRGS, 2015.

Genótipo	Proteína Bruta - Bagé				Média
	jan/13	abr/13	fev/14	abr/14	
3093	A 14,5 a	B 13,9 j	D 8,1 g	C 11,1 i	11,9
2069	B 13,8 b	A 17,5 b	D 9,7 b	C 14,1 a	13,8
20133	B 13,7 b	A 18,1 a	D 7,2 h	C 10,1 k	12,3
3084	B 13,3 c	A 15,3 g	D 9,4 c	C 11,7 f	12,4
2084	B 13,2 c	A 14,1 i	D 8,0 g	C 8,9 l	11,1
20104	B 13,2 c	A 13,7 j	D 7,3 h	C 10,3 j	11,1
3042	B 12,9 d	A 16,4 d	C 9,4 c	B 12,9 c	12,9
3031	B 12,7 e	A 17,4 b	D 8,4 f	C 11,2 h	12,4
2058	B 12,7 e	A 16,5 d	D 5,3 i	C 11,6 g	11,5
3087	B 12,6 e	A 15,7 f	D 7,2 h	C 10,1 k	11,4
Mãe 4c-4x	B 12,3 f	A 14,7 h	D 7,3 h	C 11,2 h	11,4
308	B 12,0 f	A 15,5 g	C 10,4 a	B 12,1 e	12,6
Baio	B 12,3 f	A 14,9 h	D 8,0 g	C 11,7 f	11,7
Azulão	A 13,0 f	A 15,2 g	C 8,4 f	B 11,3 h	12,0
2080	B 12,0 f	A 17,1 c	C 8,6 e	B 11,9 f	12,4
3063	B 11,9 g	A 15,6 f	D 7,4 h	C 10,9 i	11,5
3037	C 12,1 g	A 17,9 a	D 8,3 f	B 12,3 d	12,6
Aruana	B 11,7 g	A 14,0 i	C 7,0 h	A 11,3 h	11,0
3061	B 11,6 g	A 14,3 i	C 9,2 c	B 11,5 g	11,7
202	C 10,7 h	A 16,1 e	D 7,5 h	B 11,8 f	11,5
3020	B 10,7 h	A 14,4 i	D 8,9 d	C 10,2 k	11,1
3077	B 10,5 h	A 16,5 d	C 10,1 a	B 10,5 j	11,9
3040	D 10 i	A 16,7 d	C 9,3 c	B 13,4 b	12,4
Média	12,3	15,7	8,3	11,4	11,9

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na linha constituem grupo estatisticamente homogêneo, pelo teste Scott Knot a 0,05%. Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas coluna constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste Scott Knot a 5%.

Tabela 3. Altura média (cm) de genótipos de *Paspalum* avaliados em Bagé – RS.

Genótipo	Altura (cm) - Bagé								
	jan/13		abr/13		fev/14		abr/14		Média
3093	35,0	b	39	a	38,6	bc	47,3	a	40,0
2069	36,0	b	29,3	a	39,1	bc	42,5	a	36,7
20133	33,2	b	24,5	a	37,4	bc	38,1	a	33,3
3084	33,5	b	30,1	a	39,8	bc	42,2	a	36,3
2084	39,5	bc	34,1	a	38,1	bc	36,7	a	37,1
20104	38,4	bc	38,7	a	40,0	bc	35,0	a	38,0
3042	33,6	b	27,1	a	45,3	b	46,0	a	38,0
3031	33,8	b	38,7	a	40,9	bc	52,2	a	41,4
2058	36,1	b	34,2	a	45,2	b	35,4	a	37,7
3087	36,8	b	37,4	a	45,8	b	36,9	a	39,2
Mãe 4c-4x	34,2	b	35,5	a	39,6	bc	39,6	a	37,2
308	36,8	b	31,6	a	47,4	b	40,0	a	39,0
Baio	38,4	bc	32,8	a	41,1	b	44,1	a	39,1
Azulão	39,7	bc	36,1	a	41,6	b	43,0	a	40,1
2080	34,2	b	35,1	a	41,4	b	38,4	a	37,3
3063	42,6	ab	30,4	a	46,8	b	39,6	a	39,9
3037	55,6	ab	31,6	a	45,4	b	35,5	a	42,0
Aruana	62,5	a	48,7	a	62,6	a	69,7	a	60,9
3061	33,5	b	32,7	a	40,0	bc	39,7	a	36,5
202	32,7	b	30,1	a	42,3	b	46,0	a	37,8
3020	34,9	b	37,7	a	48,1	b	35,7	a	39,1
3077	40,3	ab	33,7	a	48,1	b	41,7	a	41,0
3040	31,8	b	30,2	a	45,5	b	38,7	a	36,6
Média	38,0		33,9		43,5		41,9		41,9

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste Tukey a 5%.

Tabela 4. Teor de proteína bruta (PB%) das folhas de genótipos de avaliados em Eldorado do Sul – RS.

PB - Eldorado do Sul													
Genótipo	fev/13		abr/13		fev/14		abr/14		Média				
2069	C	16,3	a	C	15,7	b	B	17,8	a	A	20,4	a	17,6
2080	A	15,4	b	C	11,1	f	B	13,5	c	A	15,4	c	13,9
308	A	15,1	b	B	13,3	d	B	13,3	c	A	15	c	14,2
2058	B	14,5	c	C	12,9	d	B	14	b	A	16,2	b	14,4
3042	C	14,4	c	A	18,5	a	D	13,7	c	B	16,3	b	15,7
20104	B	14,1	c	C	12,6	e	A	14,8	b	A	14,8	c	14,1
3087	A	12,7	e	A	12,3	e	B	11,6	e	A	12,8	e	12,4
3077	B	13,9	c	C	12,8	d	B	13,9	c	A	16,2	b	14,2
Mãe 4c-4x	B	13,8	d	C	12,9	d	B	13,6	c	A	15	c	13,8
Azulão	C	13,7	d	D	12,8	d	B	14,4	b	A	16,4	b	14,3
3061	A	13,6	d	B	12,3	e	B	12,3	d	A	13,6	d	13,0
202	C	13,5	d	D	12,6	e	B	14,1	b	A	14,8	c	13,8
3093	C	13,3	d	B	14,2	c	B	14,4	b	A	15,2	c	14,3
3037	B	13,3	d	C	12,4	e	B	13,4	c	A	15,8	b	13,7
3063	B	13,1	e	B	13,3	d	B	12,7	d	A	14,9	c	13,5
Baio	B	14	c	B	14	c	B	14,2	b	A	15,3	c	14,4
20133	C	12,5	e	C	12,3	e	B	13,6	c	A	14,3	d	13,2
3040	C	12,3	e	B	13,1	d	B	13	c	A	14,8	c	13,3
3084	B	12,3	e	C	11,5	f	C	10,9	f	A	13,3	e	12,0
3020	B	11,9	f	B	12,1	e	B	12,6	d	A	13,7	d	12,6
Aruana	B	11,9	f	B	12,5	e	B	12,4	d	A	13,2	e	12,5
2084	C	11,4	f	B	12,6	e	A	13,7	c	A	13,4	e	12,8
3031	D	11,4	f	C	12,2	e	B	13,6	c	A	14,5	c	12,9
Média		13,4			13,0			13,5			15,0		13,8

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na linha constituem grupo estatisticamente homogêneo, pelo teste Scott Knot a 0,05%. Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste Scott Knot a 5%.

Tabela 5. Altura média (cm) de genótipos de *Paspalum* avaliados em Eldorado do Sul – RS.

Genótipo	Altura (cm) - Eldorado do Sul				Média
	fev/13	abr/13	fev/14	abr/14	
2069	39,2 abc	37,7 a	40,7 ab	44,7 a	40,6
2080	43,7 abc	35,1 a	36,2 abc	44,0 a	39,7
308	38,1 abc	41,2 a	31,2 abc	51,5 a	40,5
2058	35,2 abc	40,7 a	33,5 abc	33,2 a	35,7
3042	34,5 abc	38,2 a	34,3 abc	52,5 a	39,9
20104	42,5 abc	46,5 a	41,1 ab	45,0 a	33,6
3087	37,2 abc	35,1 a	33,5 abc	39,5 a	36,3
3077	33,2 bc	37,0 a	32,7 abc	30,0 a	33,2
Mãe 4c-4x	31,5 c	30,0 a	33,0 abc	39,7 a	33,6
Azulão	36,2 abc	39,2 a	39,4 ab	30,0 a	36,2
3061	40,5 abc	41,2 a	34,2 abc	31,2 a	36,8
202	44,7 abc	39,5 a	38,4 ab	29,4 a	38,0
3093	40,7 abc	44,5 a	30,2 bc	31,7 a	36,7
3037	35,2 abc	40,1 a	30,5 bc	44,5 a	37,6
3063	35,1 abc	41,2 a	30,2 bc	38,2 a	36,2
Baio	42,2 abc	38,2 a	36,7 abc	31,0 a	37,0
20133	52,5 a	42,2 a	35,0 abc	36,2 a	41,5
3040	32,5 c	47,2 a	32,5 abc	41,5 a	27,8
3084	41,7 abc	38,5 a	30,0 abc	43,7 a	38,5
3020	30,1 c	69,5 a	34,2 abc	37,8 a	42,9
Aruana	50,5 ab	40,7 a	56,5 a	63,2 a	52,7
2084	32,7 bc	52,5 a	36,2 abc	30,1 a	37,9
3031	40,5 abc	41,5 a	31,5 bc	58,0 a	42,9
Média	38,7	39,8	35,3	38,5	38,1

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste Tukey a 5%.

Tabela 6. Teor de fibra em detergente neutro (FDN%) das folhas de genótipos de *Paspalum* avaliados em CPPSul, Bagé – RS.

Genótipo	FDN- Bagé				Média
	jan/13	abr/13	fev/14	abr/14	
3093	C 75,4 a	B 78,0 a	B 77,3 c	A 82,0 d	78,2
2069	B 71,1 b	B 71,5 b	A 78,9 b	A 81,0 e	75,6
20133	C 72,7 b	B 76,0 a	B 77,9 b	A 87,8 b	78,6
3084	C 73,4 b	C 71,2 b	B 79,7 a	A 81,9 d	76,6
2084	D 72,0 b	C 75,6 a	B 79,0 b	A 82,4 d	77,3
20104	C 73,9 a	C 71,7 b	B 77,7 b	A 88,1 b	77,9
3042	C 73,1 b	C 73,5 b	B 75,9 c	A 83,0 d	76,4
3031	C 76,5 a	C 78,4 a	B 82,2 a	A 87,2 b	81,1
2058	C 72,4 b	C 74,3 a	B 78,5 b	A 85,1 c	77,6
3087	C 74,0 a	C 75,5 a	B 79,6 a	A 83,3 d	78,1
Mãe 4c-4x	D 74 a	C 77,2 a	B 78,5 b	A 82,0 d	77,9
308	C 75,3 a	C 76,3 a	A 80,7 a	B 78,0 f	77,6
Baio	D 72,0 b	C 73,9 b	B 77,8 b	A 85,2 c	77,1
Azulão	C 73,3 b	C 71,6 b	B 77,8 b	A 82,0 d	76,2
2080	C 75,2 a	D 73,0 b	B 78,3 b	A 86,8 b	78,3
3063	C 71,0 b	C 72,1 b	B 76,6 c	A 89,0 a	77,2
3037	C 72,1 b	C 71,9 b	B 76,7 c	A 84,5 d	76,3
Aruana	C 72,2 b	B 74,5 a	B 76,2 c	A 87,3 b	77,6
3061	C 72,6 b	C 73,9 b	B 80,2 a	A 80,3 d	76,8
202	B 73,3 b	B 72,0 b	B 74,5 d	A 80,1 e	58,8
3020	C 73,9 a	C 73,4 b	B 76,8 c	A 83,4 d	76,9
3077	C 73,2 b	C 72,9 b	B 78,0 b	A 85,2 c	77,3
3040	B 72,0 b	B 72,5 b	B 73,8 d	A 82,1 d	75,1
Média	73,2	71,1	77,9	83,8	76,5

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na linha constituem grupo estatisticamente homogêneo, pelo teste Scott Knot a 0,05%. Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste Scott Knot a 5%.

Tabela 7. Teor de fibra em detergente neutro (FDN%) de genótipos de *Paspalum* avaliados em EEA, Eldorado do Sul – RS.

FDN – EEA, Eldorado do Sul					
Genótipo	fev/13	abr/13	fev/14	abr/14	Média
2069	B 77,4 d	A 79,7 b	C 74,8 c	C 72,1 b	76,0
2080	B 79,9 c	B 80,8 a	B 83,2 a	B 78,3 a	80,6
308	A 83,5 b	B 79,0 b	B 85,5 a	B 78,9 a	81,7
2058	A 81,1 c	B 77,1 b	B 74,5 c	B 77,6 a	77,6
3042	B 84,1 b	C 78,4 b	A 85,9 a	C 76,6 a	81,3
20104	A 80,2 c	A 83,0 a	A 82,5 a	A 80,3 a	81,5
3087	A 88,6 a	B 80,5 a	C 75,7 c	C 77,7 a	80,6
3077	A 79,1 d	A 78,4 b	A 77,9 b	A 77,6 a	78,3
Mãe 4c-4x	B 83,2 b	B 77,5 b	A 83,2 a	B 75,3 b	79,8
Azulão	A 78,7 d	B 79,0 b	A 79,6 b	B 76,8 a	78,5
3061	A 84,4 b	B 80,8 a	B 84,6 a	C 75,5 b	81,3
202	A 81,9 c	A 80,5 a	A 82,4 a	A 79,8 a	81,2
3093	A 80,9 c	A 79,7 b	A 78,7 b	A 76,9 a	79,1
3037	B 81,5 c	B 81,1 a	B 81,2 a	B 80,6 a	81,1
3063	A 81,6 c	A 81,4 a	A 81,9 a	A 79,6 a	81,1
Baio	B 77,7 d	C 78,6 b	B 77,2 b	C 77,4 a	77,7
20133	A 82,1 c	A 79,2 b	B 81,4 a	B 73,8 b	79,1
3040	A 83,0 b	A 81,2 a	A 82,0 a	A 79,3 a	81,4
3084	A 88,0 a	A 81,0 a	B 79,0 b	B 77,5 a	81,4
3020	A 81,5 c	B 79,1 b	A 84,0 a	B 78,7 a	80,8
Aruana	B 85,1 b	B 80,6 a	B 85,0 a	B 78 a	82,2
2084	A 81,5 c	A 81,5 a	B 75,9 c	A 80,4 a	79,8
3031	A 83,2 b	B 77,8 b	B 81,9 a	B 78,3 a	80,3
Média	82,1	79,8	80,8	77,7	80,1

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na linha constituem grupo estatisticamente homogêneo, pelo teste Scott Knot a 0,05%. Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na coluna constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste Scott Knot a 5%.

CAPÍTULO IV
CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os diferentes locais de avaliação foram eficientes na discriminação dos genótipos avaliados. Os híbridos interespecíficos de cruzamentos entre *Paspalum plicatulum* x *Paspalum guenoarum* mostram possuir boa adaptabilidade aos diferentes ambientes em que foram avaliados, além de apresentarem grande potencial forrageiro em relação aos caracteres testados.

Os híbridos interespecíficos e seus progenitores mostraram maior superioridade nos atributos forrageiros testados quando comparados com a testemunha (cv. Aruana – *P. maximum*), utilizada comercialmente com as características similares ao *Paspalum*, ou seja, forrageira perene de verão.

Entre os caracteres forrageiros avaliados a massa seca total e massa seca de folhas foram os que mais contribuíram para a determinação da variabilidade genética em espécies de *Paspalum*, independente do ambiente e período de avaliação. Além disso, a existência de alta correlação entre a massa seca total e massa seca de folhas proporciona a seleção de híbridos com alta proporção de folhas via seleção indireta pela massa seca total, o que pode diminuir tempo e mão-de-obra dentro de um programa de melhoramento de forrageiras.

Alguns híbridos mostram superioridade quanto a produção de forragem e também quanto ao potencial nutritivo quando comparados a seus progenitores e testemunha. Esses híbridos superiores, tanto em produção de forragem quanto em qualidade de forragem serão selecionados para serem usados como progenitores em novas etapas dentro do programa de melhoramento ou serem destinados a ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) visando atender as normas da legislação brasileira para o registro e proteção de novas cultivares.

Após a seleção dos materiais superiores, realizadas neste trabalho, esses materiais serão encaminhados para futuros testes dentro do Programa de Melhoramento Genético da UFRGS, após os resultados de avaliação do modo de reprodução de cada híbrido, que já está em andamento. Os híbridos que apresentarem superioridade e modo de reprodução apomítico já estarão aptos para entrarem em ensaios de VCU e posterior teste de Distinguibilidade, Homogeneidade e Estabilidade (DHE), visando o seu registro e proteção junto ao MAPA. Por outro lado, os híbridos que apresentarem modo de reprodução sexual devem continuar auxiliando em futuros trabalhos dentro do programa de melhoramento, como progenitores de futuras gerações.

Para o sucesso de qualquer Programa de Melhoramento é necessário que a produção de sementes caminhe na mesma direção, auxiliando na multiplicação de sementes e agregando informações de qualidade e manejo para garantir a perpetuação e difusão dos materiais vegetais gerados e melhorados por meio dos trabalhos de seleção. O programa de Melhoramento Genético de Plantas Forrageiras da UFRGS conta com a parceria do Grupo de Pesquisa em Produção de Sementes da mesma

instituição, que tem liderado trabalhos em conjunto para a garantia de que todo o trabalho de seleção de materiais superiores consiga atingir o seu destino final. Ou seja, os mesmos materiais vegetais que foram testados neste estudo, também já estão sendo estudados, por parte do Grupo de Pesquisa em Produção de Sementes Forrageira da UFRGS.

Referências Bibliográficas

ACUÑA, C. A. et al. Bahiagrass tetraploid germplasm: reproductive and agronomic characterization of segregating progeny. **Crop Science**, Madison, v. 49, n. 2, p. 581-588, 2009.

Obs: quando existirem mais de 3 autores, indica-se apenas o primeiro, acrescentando a expressão et al.

ADAMOWSKI, E. V. et al. Chromosome numbers and meiotic behavior of some *Paspalum* accessions. **Genetic and Molecular Biology**, São Paulo, v. 28, n. 4, p. 773-780, 2005.

AGUILERA, P. M. et al. Interspecific tetraploid hybrids between two forage grass species: sexual *Paspalum plicatulum* and apomictic *P. guenoarum*. **Crop Science**, Madison, v. 51, n. 4, p. 1544-1550, 2011.

ALLEN, M. S. Effects of diet on short-term regulation of feed intake by lactating dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 83, n. 7, p. 1598-1624, 2000.

ANDRADE, A. C. et al. Produtividade e valor nutritivo do capim-elefante cv. Napier sob doses crescentes de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 1589-1595, 2000.

ASKER, S. E.; JERLING, L. **Apomixis in plantas**. Boca Raton: CRC Press, 1992. 298 p.

BALSALOBRE, M. A. A.; NUSSIO, L. G.; MARTHA JÚNIOR, G. B. Controle de perdas na produção de silagem de gramíneas tropicais. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 890-911.

BARÉA, K. et al. Manejo de *Paspalum dilatatum* Poir. biótipo Virasoro. 1. Produção, composição química e persistência. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 4, p. 992-999, 2007.

BARRETO, I. L. **O gênero *Paspalum* (Gramineae) no Rio Grande do Sul**. 1974. 258 f. Dissertação (Livre-Docência - Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1974.

BATISTA, L. A. R.; GODOY, R. Capacidade de Produção de Sementes em Acessos do gênero *Paspalum*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 841-847, 1998.

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. 01, p. 23-32, 2000.

BOLDRINI, I. I. Biodiversidade dos Campos Sulinos, In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL. ÊNFASE: IMPORTÂNCIA E POTENCIAL PRODUTIVO DA PASTAGEM NATIVA, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: [s.n.], 2006. p. 11-24

BOLDRINI, I. I.; LONGHI-WAGNER, H. M.; BOECHAT, S. C. **Morfologia e taxonomia de gramíneas sul-riograndenses**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, 2005. 96 p.

BORÉM, A.; MIRANDA, G. V. **Melhoramento de plantas**. Viçosa: UFV, 2005. p. 115-124.

BOTREL, M. A. et al. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de alfafa avaliadas em Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 2, p. 409– 414, 2005.

CANNAS, A. et al. A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 82, n. 1, p. 149-169, 2004.

CARGNIN, A. et al. Interação entre genótipos e ambientes e implicações em ganhos com a seleção em trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 6, p. 987-993, 2006.

CARNEIRO, V. T. de C.; DUSI, D. M. de A. Apomixia. **Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento**, Uberlândia, ano 4, n. 25, p. 36-42, 2002.

CARVALHO, C. G. P. et al. Interação genótipo x ambiente no desempenho produtivo da soja no Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, n. 7, p. 989- 1000, 2002.

CARVALHO, I. F. et al. **Condução de população no melhoramento genético de plantas**. 2. ed. Pelotas: UFPel. Ed. Universitária, 2008. 288 p.

CHASE, A. The north American species of *Paspalum*. **Contributions from the United States National Herbarium**, Washington, v. 28, n. 1, p. 1-30, 1929.

COIMBRA, J. L. M. et al. Reflexos da interação genótipo x ambiente e suas implicações nos ganhos de seleção em genótipos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 29, n. 3, p. 433-439, 1999.

COSTA, D. I.; SCHEFFER-BASSO, S. M. Caracterização morfológica e agrônômica de *Paspalum dilatatum* Poir. biótipo Virasoro e *Festuca arundinacea* Schreb. 1. Desenvolvimento morfológico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 1054-1060, 2003

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2. ed. Viçosa: UFV, 1997. 390 p.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2003. 579 p.

DALL'AGNOL, M.; GOMES, K. E. Avaliação Inicial da Matéria Seca de Espécies do Gênero *Paspalum*. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE MELHORAMENTO GENÉTICO DE *PASPALUM*, 1987, Nova Odessa. **Anais...** Nova Odessa: [s.n.], 1987. p. 51-55.

ESPINOZA F. et al. The breeding system of three *Paspalum* species. **Tropical Grassland**, Brisbane, v. 35, p. 211–217, 2001.

FALCONER, D. S.; MACKAY, T. F. C. **Introduction to quantitative genetics**. Harlow: Longman group Ltd., 1996. 464 p.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Estatística, produções**. 2010. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso: 04 dez.14.

FOLLETT, R. F.; KIMBLE, J. M.; LAL, R. **The potential of U. S. grazing lands to sequester carbon and mitigate the greenhouse effect**. Boca Raton: CRC Press LLC, 2001. 442 p.

FOX, D. G. et al. The Cornell Net Carbohydrate and Protein System model for evaluating herd nutrition and nutrient excretion. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 112, n. 1-4, p. 29-78, 2004.

GAUER, L.; ALBARUS, M. H.; CAVALLI-MOLINA, E. Variabilidade isoenzimática em progênies de biótipos apomíticos de *Paspalum dilatatum* (Poaceae). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 5, p. 799-804. 2001.

GOMIDE, J. A. Produção de leite em regime de pasto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 22, n. 4, p. 591-613, 1993.

GROSSNIKLAUS, U. From sexuality to apomixis: Molecular and genetic approaches. In: SAVIDAN, Y.; CARMAN, J. G.; DRESSSELHAUS, T. (Ed.). **Flowering of Apomixis: From Mechanisms to Genetic Engineering**. Mexico: CIMMYT, IRD, European Commission DG VI, 2001. p. 168–211.

HANNA, W. W. Use of apomixis in cultivar development. **Advances in Agronomy**, San Diego, v. 54, p. 333-350, 1995.

HANNA, W. W.; BASHAW, E. C. Apomixis: its identification and use in plant breeding. **Crop Science**, Madison, v. 27, n. 6, p. 1136-1139, 1987.

KARIA, C. T.; DUARTE, J. B.; ARAÚJO, A. C. G. **Desenvolvimento de cultivares do gênero *brachiaria (trin.) Griseb. no Brasil***. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. 58 p. (Documento, 163).

KOLTUNOW, A. M.; BICKNELL, R. A.; CHAUDHURY, A. M. Apomixis: Molecular strategies for the generation of genetically identical seeds without fertilization. **Plant Physiology**, Sofia, v. 108, n. 4, p. 1345-1352, 1995.

KOLTUNOW, A. M. Apomixis: Embryo sacs and embryos formed without meiosis or fertilization in ovules. **The Plant Cell**, Rockville, , v. 5, n. 10, p. 1425-1437, 1993.

LEAO, M. I. et al. Consumos e digestibilidades totais e parciais de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta e extrato etéreo em novilhos submetidos a três níveis de ingestão e duas metodologias de coleta de digestas abomasal e omasal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1604-161, 2004.

MAGALHÃES, K. A. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos, determinação e estimativa do valor energético de alimentos para bovinos**. 2007. 263 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Registro e proteção de cultivares no Brasil**. 1998. Disponível em: <<http://www.mapa.gov.br>>. Acesso em: 10 abr.. 2010.

MEIRELLES, P. R. L. et al. Germoplasma do gênero *Paspalum* com potencial para produção de forragem. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, Suplemento 1, p. 1587-1595, 2013.

MELLA, S. C. **Resposta de uma mistura de gramínea e leguminosa subtropicais a diferentes sistemas de pastejo**. 1980. 166 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1980.

MENDES, F. F. et al. Adaptability and stability of maize varieties using mixed model methodology. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v. 12, n. 2, p. 111-117, 2012.

MONTOSSI, F. et al. **Manejo del exceso de forraje em el período otoño-invernal**: cantidad no esqualidad. Tacuarembó: INIA. 2010. p. 6-10. (Série técnica, 22).

NABINGER, C.; DALL'AGNOL, M.; Principais Gramíneas nativas do RS: Características Gerais, distribuição e potencial forrageiro. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL, 3., 2008, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: [s.n], 2008. p. 7-54.

NUNES, G. H. S. et al. Influência de variáveis ambientais sobre a interação genótipos x ambientes em meloeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 1194-1199, 2011.

NUSSIO, L. G.; CAMPOS, F. P.; LIMA, M. L. M. Metabolismo de carboidratos estruturais. In: **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006. p. 151-182.

OLIVEIRA, A. C. **Comparação de alguns métodos de determinação de estabilidade de plantas cultivadas**. 1976. 64 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, 1976.

OLIVEIRA, J. S. et al. Adaptabilidade e estabilidade em cultivares de sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 2, suppl., p. 883-889, 2002.

PAIM, N. R.; NABINGER, C. Comparação entre duas formas de *Paspalum guenoarum* Arech. **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 103-114, 1982.

PEREIRA, E. A. et al. Variabilidade genética de caracteres forrageiros em *Paspalum*. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 47, n. 10, p. 1533-1540, 2012.

PEREIRA, E. A. et al. Produção agronômica de uma coleção de acessos de *Paspalum nicorae* Parodi. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 3, p. 498-508, 2011.

PEREIRA, E. A. et al. Produção agronômica de uma coleção de acessos de *Paspalum nicorae* Parodi. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 3, p. 498-508, 2011.

PEREIRA, E. A. **Melhoramento genético por meio de hibridações interespecíficas no grupo Plicatula – gênero Paspalum**. 2013. 166 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

PIANA, C. F. B. et al. Adaptabilidade e estabilidade do rendimento de grãos de genótipos de feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 4, p. 553-564, 1999.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. São Paulo: Pearsom, 2004.

POZZOBON, M. T.; VALLS, J. M. Chromosome number in germplasm accessions of *Paspalum notatum* (Gramineae). **Brazilian Journal of Genetics**, Ribeirão Preto, v. 20, n. 1, p. 29-34, 1997.

QUARÍN, C. L.; VALLS, J. F. M.; URBANI, M. H. Cytological and reproductive behaviour of *Paspalum atratum*, a promising forage grass for the tropics. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v. 31, p. 114-116, 1997.

QUARÍN, C. L.; NORMANN, G. A. Interspecific hybrids between Five *Paspalum* species. **Botanical Gazette**, Chicago, v. 151, n. 3, p. 366-369, 1990.

QUARIN, C. L.; BURSON, B. L.; BURTON, G. W. Cytology of intra-and interspecific hybrids between two cytotypes of *Paspalum notatum* and *P. cromiorrhizon*. **Botanical Gazette**, Chicago, v. 145, p. 420–426, 1984. REIS, C. A. de O. dos et al. Morphological variation in *Paspalum nicorae* Parodi accessions, a promising forage. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 67, n. 2, p. 143-150, 2010.

RODRIGUES, J. C. M. et al. Identification of differentially expressed cDNA sequences in ovaries of sexual and apomictic plants of *Brachiaria brizantha*. **Plant Molecular Biology**, Dordrecht, v. 53, n. 6, p. 745-757, 2003.

SANTOS, R. J. dos. **Dinâmica do crescimento e produção de cinco gramíneas nativas do Sul do Brasil**. 2005. 119 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

SARTOR, M. E.; QUARIN, C. L.; ESPINOZA, F. Mode of reproduction of colchicine-induced *Paspalum plicatum* tetraploids. **Crop Science**, Madison, v. 49, n. 4, July-August, p. 1270-1276, 2009.

SAWASATO, J. T. **Caracterização agrônômica e molecular de *Paspalum urvillei* Steudel**. 2007. 109 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

SCHEFFER-BASSO, S. M.; GALLO, M. M. Aspectos morfofisiológicos e bromatológicos de *Paspalum plicatum*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 10, p. 1758-1762, 2008.

SILVEIRA, V. C. P. Pampa Corte – Um modelo de simulação para crescimento e engorda de gado de corte. **Científica Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 3, p. 543-552, 2002.

SOLLENBERGER, L. E.; CHERNEY, D. J. R. Evaluating forage production and quality. In: BARNES, R. F.; MILLER, D. A.; NELSON, C. J. (Ed.). **Forages: the science of grassland agriculture**. 5. ed. Iowa: Iowa State University Press, 1995.

STEINER, M. G. **Caracterização agrônômica, molecular e morfológica de acessos de *Paspalum notatum* Flüge e *Paspalum guenoarum* Arech**. 2005. 138 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

STRAPASSON, E.; VENCOVSKY, R.; BATISTA, L. A. R. Seleção de Descritores na caracterização de Germoplasma de *Paspalum* sp. por meio de componentes principais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 373-381, 2000.

TOWNSEND, C. **Características produtivas de gramíneas nativas do gênero *Paspalum*, em resposta a disponibilidade de nitrogênio**. 2008. 255 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

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

VALLS, J. F. M. Impacto do conhecimento citogenético na taxonomia de *Paspalum* e *Axonopus* (Gramineae). In: CAVALCANTI, T. B.; WALTER, B. M. T. (Org.). **Tópicos atuais em botânica**. Brasília: SBB/Embrapa Recursos e Biotecnologia, 2000. p. 57-60.

VAN SOEST, P. J. Interactions of feeding behavior and forage composition. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4., 1987, Brasília. **Proceedings...** Brasília: [s.n.], 1987. p. 971-87.

VAN SOEST, P. J. Interactions of feeding and forage composition. In: WATSON, L.; DALLWITZ, M. F. **The grass genera of the world**. Cambridge: Cambridge University Press, 1992. 1081 p.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1994.

VENUTO, B. C.; BURSON, B. L.; HUSSEY, D. D. Forage yield, nutritive value and grazing tolerance of dallisgrass biotypes. **Crop Science**, Madison, v. 43, p. 295-301, 2003.

WATSON, L.; DALLWITZ, M. F. **The grass genera of the world**. Cambridge: Cambridge University Press, 1992. 1081 p.

WELKER, C. A. D.; LONGHI-WAGNER, H. M. A família Poaceae no Morro Santana, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 4, p. 53-92, 2007.

WILSON, J. R. Variation of leaf characteristics with level of insertion on a grass tiller. I. Development rate, chemical composition, and dry matter digestibility. **Australian Journal of Agricultural Research**, Melbourne, v. 27, n. 3, p. 343-354, 1976.

VITA

Karla Médici Saraiva filha de José Ricardo Pereira Saraiva e Kátia Médici Saraiva, nasceu em 28 de setembro de 1985 no município de Bagé – RS. Concluiu o ensino fundamental e ensino médio no Colégio Nossa Senhora Auxiliadora na cidade de Bagé, RS. Ingressou na Universidade da Região da Campanha, no curso de Agronomia, em 2004, graduando-se em 2009. Durante a graduação atuou como bolsista de iniciação científica nas áreas de forragicultura, bromatologia, solos e tecnologia de alimentos. No período de junho de 2007 a fevereiro de 2009 atuou também como bolsista na Embrapa Pecuária Sul, nos setores de plantas forrageiras. Em março de 2009, iniciou o Mestrado em Zootecnia, área de concentração Plantas Forrageiras, no Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Em março de 2011, iniciou o Doutorado também na área de concentração Plantas Forrageiras, no Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.