

Caracterização Morfofisiológica e Agronômica de *Paspalum dilatatum* Poir. Biótipo Virasoro e *Festuca arundinacea* Schreb. 2. Disponibilidade de Forragem e Valor Nutritivo¹

Deise Isabel da Costa², Simone Meredith Scheffer-Basso³, Daniela Favero⁴,
Roberto Serena Fontaneli⁵

RESUMO - Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o potencial forrageiro de *Paspalum dilatatum* Poir. biótipo Virasoro e *Festuca arundinacea* Schreb., exótica e hibernal na região sul do Brasil. Foi colhida mensalmente a parte aérea de plantas individuais, cultivadas no campo durante 12 meses e avaliadas quanto à disponibilidade de massa seca (DMS), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) e fibra detergente ácido (FDA). O virasoro apresentou ciclo estacional, com a maior DMS na primavera/verão (98 g MS/planta), enquanto a festuca teve a maior DMS no inverno/primavera (100 g MS/planta). O virasoro mostrou teores mais elevados de PB nas folhas (19,09%) em relação à festuca (17,8%), mas essa apresentou menor conteúdo de FDA (29%) em relação ao virasoro (43%); para FDN nas folhas não houve diferença entre as espécies, com médias de 62%. No colmo, as diferenças foram apenas no outono (festuca=19,9%; virasoro=73,9%). O biótipo Virasoro não foi infectado por *Claviceps paspali*, que comumente ocorre em *P. dilatatum*, indicando resistência ao fungo. O biótipo Virasoro detém características desejáveis como planta forrageira, sendo uma boa opção para a estação quente.

Palavras-chave: fibra, massa de forragem, proteína

Morphophysiological and Agronomic Characterization of *Paspalum dilatatum* Poir. Biotype Virasoro and *Festuca arundinacea* Schreb. 2. Forage Availability and Nutritive Value

ABSTRACT - This work had the objective to evaluate the forage potential of *Paspalum dilatatum* Poir. biotype Virasoro and *Festuca arundinacea* Schreb., an exotic species in the southern regions of Brazil. The individual plant shoots were harvested for twelve months, cultivated in the field, and evaluated as for the dry matter availability (DMA), crude protein (CP) and neutral and acid detergent fiber (NDF and ADF). The virasoro showed seasonal cycle, with the maximum DMA in the spring/summer period (98 g DM/plant), while tall fescue had the top DMD in the winter/spring period (100 g DM/plant). The virasoro showed higher CP in the leaves (19,09%) in relation to tall fescue (17.8%), but the latter had the smallest values of ADF (29%) in relation to the former (43%); the ADF in the leaves did not present any differences among the species with the average of 62%. In the culm, the differences were observed only during the fall period (fescue=19.9%; virasoro=73.9%). The Virasoro was not infected by *Claviceps paspali*, which commonly occurs in *P. dilatatum*, indicating the possible resistance. The Virasoro biotype own characteristics as forage plant being a good option for the warm season.

Key Words: fiber, mass of forage, protein

Introdução

A diversidade florística do Sul do Brasil é enriquecida pelas gramíneas estivais nativas, principais componentes das pastagens naturais, e para as quais há poucas informações sobre seu potencial forrageiro. Além de sua adaptação climática e edáfica, há possibilidades remotas de provocarem algum desequilíbrio ecológico, quando comparadas com as espécies exóticas introduzidas em nossos campos.

As pastagens naturais do Rio Grande do Sul são fundamentais para a atividade pecuária, apesar de sua forte estacionalidade de produção, que gera deficiência de forragem no outono-inverno. Esse fato tem estimulado a introdução de espécies exóticas tropicais, como *Cynodon* spp., cultivadas sob a responsabilidade de milagrosamente fornecerem forragem o ano inteiro, tolerando o frio e as geadas. No entanto, na prática isso não se confirma, e o período hibernal continua sendo crítico para o rebanho.

¹ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, com apoio financeiro da Fapergs/RS.

² Bióloga, MSc., E.mail: erpereira1970@aol.com

³ Eng. Agr., Dra., Professora Titular da Universidade de Passo Fundo, RS. Campus, Bairro São José, Passo Fundo. CEP: 99001-970. E.mail: simone@upf.tche.br

⁴ Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, bolsista UPF.

⁵ Eng. Agr., MSc., Universidade de Passo Fundo.

Considerando-se que cerca de 40% do Rio Grande do Sul é coberto por campos nativos, que exibem no seu estrato inferior gramíneas rizomatosas e estoloníferas de bom valor forrageiro, o melhoramento dessas comunidades, através de roçadas, ajuste de carga animal, adubações e diferimentos, pode aumentar consideravelmente a produção animal. Assim, é importante que as principais espécies sejam estudadas, pois mesmo não disponibilizando elevadas quantidades de forragem, têm sido capazes de persistir ao frio, às geadas, queimadas e, principalmente, à absoluta falta de critérios técnicos de manejo.

O gênero *Paspalum* detém grande número de espécies forrageiras, como rizomatosas e estoloníferas, sendo objeto de estudos citológicos e taxonômicos. *Paspalum dilatatum* Poir. é um dos representantes mais importantes, apresentando características morfológicas e citológicas, classificadas em função do número de cromossomas, da cor da antera e do modo de reprodução. Vulgarmente é denominada de capim-melador, pois a maioria dos biótipos apresenta susceptibilidade ao fungo *Claviceps paspali*, que aparece primeiramente na forma de exsudação escura e pegajosa nas espiguetas e sementes. A moléstia causada por esse fungo é a principal da espécie e causa problemas à saúde dos animais em pastejo (Everist, 1974). O biótipo Virasoro, que ocorre nas regiões do Planalto Médio e Missões do Rio Grande do Sul, não tem apresentado tal problema e, ainda, não teve seu potencial forrageiro avaliado.

Paspalum dilatatum biótipo Comum tem sido cultivado nos Estados Unidos, Inglaterra, Austrália, Argentina, entre outros países. Prestes et al. (1976) encontraram baixos teores de proteína bruta (PB) na avaliação conjunta de colmos, folhas e bainhas de *P. dilatatum*, sendo de 8,4% no estágio vegetativo e de 4,6% na frutificação, mas, dependendo da maturidade da planta, fertilidade do solo e condições ambientais, pode-se obter 57 a 63% de digestibilidade e até 23,2% de PB (Burson & Watson, 1995). Esses últimos autores chamam atenção para a sua permanência verde durante o inverno e tolerância às baixas temperaturas, além do maior crescimento durante o outono, reiniciando mais cedo o crescimento, na primavera, em relação a outras gramíneas subtropicais. Rendimentos anuais de 15 t MS/ha foram obtidos no sudeste da Austrália (Davies, 1970) e, em Fiji, 5.311 kg/ha (Roberts, 1970). Nos Estados Unidos, verificaram-se rendimentos de 1.230 a 12.000 kg de

MS/ha (Bennett, 1976). Recentemente, Venuto et al. (2003), ao compararem a produção, qualidade e persistência de biótipos de *P. dilatatum*, destacaram que o biótipo Uruguaio (Chirú) foi consistentemente superior ao Comum, sendo uma alternativa de forrageira para o Sudeste dos Estados Unidos. Ayala Torales et al. (2000) também fazem referência ao elevado valor nutritivo de *P. dilatatum*, espécie que julgam importante para superação da escassez de forragem na região do Pampa da Argentina.

Para o Sul do Brasil é fundamental que as espécies forrageiras persistam às baixas temperaturas e geada, sendo capazes de reiniciar seu crescimento com o início da estação quente. Como *P. dilatatum* é uma espécie C₄, subtropical, é importante que seja avaliado seu comportamento diante de condições de frio e geadas, em relação às espécies hibernais. Neste trabalho, foi utilizada, como padrão de tolerância ao frio e de valor nutritivo, uma gramínea hiberna (C₃), perene e exótica, *Festuca arundinacea* Schreb., já cultivada como forrageira.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em Passo Fundo, RS, Brasil, situada a 28°15'S, 52°24'W e a 687 m de altitude. O clima é do tipo fundamental úmido (f) e variedade específica subtropical (Cfa), com chuvas bem distribuídas durante o ano e temperatura média do mês mais quente superior a 22°C (Moreno 1961). O solo da área experimental classifica-se como um latossolo vermelho escuro distrófico, textura argilosa, com pH 5,4, 11 mg/L de fósforo disponível, 176 mg/L de potássio trocável e 3,6% de matéria orgânica.

O ensaio consistiu da avaliação da parte aérea de *Paspalum dilatatum* biótipo Virasoro e *Festuca arundinacea* cv. K31, que foram submetidas a 12 avaliações ao longo de um ano. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições, sendo os tratamentos arranjados em parcela subdividida, com as espécies alocadas na parcela principal e as avaliações temporais, nas subparcelas. As datas das avaliações, bem como a soma térmica correspondente, estão apresentadas na Tabela 1. A soma térmica foi calculada de acordo com Romo & Eddleman (1995), considerando como zero a temperatura basal para ambas as espécies.

As plantas foram obtidas de afilhos das respectivas espécies, e permaneceram em casa-de-vegetação até o dia 24 de setembro/2000, quando foram

transplantadas no campo. As parcelas foram formadas por cinco linhas de cada espécie, distantes 1 m, com 5 m de comprimento; nas linhas foi deixada uma distância de 0,50 m entre plantas, totalizando nove plantas/linha. A adubação consistiu na aplicação de 300 kg de NPK (5-20-20)/ha. Na adubação nitrogenada foram aplicados 150 kg N/ha, na forma de uréia, fracionados em três doses de 50 kg N/ha, em 20/11/00, 09/03/01 e 24/07/01. Nas duas primeiras semanas após o transplante das plantas foram realizadas irrigações. Um mês após o plantio foi realizado um corte de uniformização a 10 cm acima da base das plantas. As avaliações iniciaram-se cerca de sessenta dias após esse corte, através da colheita de duas plantas de cada espécie por parcela, em cada época (Tabela 1).

Antes da colheita, foram medidos, com auxílio de régua, a estatura do dossel vegetativo e reprodutivo e o diâmetro da touceira, e contados os afilhos. Posteriormente, as plantas foram cortadas rentes ao solo. O material coletado foi separado em material senescente, lâminas e bainhas, colmos e inflorescências; o material morto foi agrupado, independente do componente. Todos os componentes foram secos em estufa a 70°C, até peso constante, e pesados. Para obtenção de quantidade suficiente de material para análise do valor nutritivo, as amostras

mensais foram reunidas conforme a estação do ano, sendo formadas quatro amostras de cada espécie em cada bloco. Os componentes morfológicos, as folhas e os colmos verdes foram moídos e analisados, pelo método de reflectância no infravermelho proximal (NIRS) para proteína bruta, fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA), no Laboratório de Nutrição Animal do Centro de Pesquisa em Alimentação (CEPA), da Universidade de Passo Fundo. Os dados de acúmulo de massa de forragem (MF) foram submetidos à análise de regressão em função de graus-dia (GD), ao passo que os dados de valor nutritivo foram submetidos à análise de variância, com a comparação de médias pelo teste Tukey.

Resultados e Discussão

Dados climáticos

Os dados climáticos do período experimental constam da Figura 1. As temperaturas médias de maio, junho e julho ficaram em torno de 13°C, com temperaturas mínimas de 2,6°C, -1°C e -1,8°C, respectivamente, com ocorrência de geadas e granizo. Os níveis de precipitação mantiveram-se na média normal, exceto no mês de agosto de 2001, onde se registrou apenas 28 mm, quando o normal é de 166 mm.

Curva de crescimento

As duas espécies apresentaram acúmulo total de biomassa aérea similar, aos 12 meses de crescimento (Figura 2), diferindo basicamente na estacionalidade do acúmulo de forragem. O virasoro mostrou ser tipicamente estival, com marcada oscilação na produção de MF, apresentando perda de forragem no período de outono-inverno (1865 GD). A festuca confirmou seu bom desempenho em condições subtropicais, com acúmulo constante de MF ao longo do período de avaliação, especialmente a partir do inverno (2635 GD). O comportamento distinto entre as duas espécies foi devido às temperaturas ocorridas no período experimental e está de acordo com afirmações de Skerman & Riveros (1992), de que o máximo crescimento de *P. dilatatum* ocorre entre as temperaturas de 22,5 e 30°C. Para festuca, Cooper & Tainton (1968) citam entre 20 e 25°C a variação ótima de temperatura para o máximo crescimento.

Apesar de o virasoro ter mostrado expressiva senescência no inverno, a retomada do acúmulo de MS a partir do final dessa estação (3000 GD) demonstra uma condição de persistência e sobrevivên-

Tabela 1 - Data das avaliações e tempo térmico (TT) relativo ao tempo de crescimento após o transplante, considerando-se 0°C como temperatura basal

Table 1 - Date of the evaluations and thermal time relative to growth time after the transplant, considering 0°C as the threshold temperature

Avaliações Evaluations	Data Date	TT (°C) TT (°C)	Estações Seasons
1 ^a	21/12/00	858	Verão Summer
2 ^a	22/01/01	1205	
3 ^a	21/02/01	1545	
4 ^a	21/03/01	1865	Outono Autumn
5 ^a	22/04/01	2184	
6 ^a	19/05/01	2379	
7 ^a	22/06/01	2635	Inverno Winter
8 ^a	24/07/01	2844	
9 ^a	21/08/01	3061	
10 ^a	19/09/01	3273	Primavera Spring
11 ^a	22/10/01	3568	
12 ^a	21/11/01	3867	

cia ao frio e às geadas. Quanto à festuca, Sleper & Buckner (1995) afirmam que seu crescimento é principalmente primaveril, o que em muitas regiões, corresponde por quase dois terços do seu crescimento anual. Os dados climáticos observados no período (Figura 1) confirmam a condição subtropical da região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul e indicam a importância das espécies temperadas no fornecimento de forragem no período frio para tal situação. A festuca mostra sua adaptação a tal condição, podendo ser uma opção de utilização para a região. Até o momento não havia informações sobre seu desempenho nessa região.

Por outro lado, as espécies estivais, em específico gramíneas C_4 , são mais importantes sob aspecto quantitativo de oferta de forragem, uma vez que na maior parte do ano as temperaturas são de 23°C , na média anual. O grupo de plantas tem maior potencial de respostas às temperaturas de primavera-verão, em relação às temperadas, tal como se observou neste estudo. A complementaridade de ciclos de crescimento é o fator que condiciona a formação de pastagens mistas, onde é prática, no Rio Grande do Sul, a introdução de espécies hibernais sobre gramíneas perenes estivais, que constituem os campos nativos.

Além das diferenças estacionais, outro aspecto importante, em termos de produção animal, refere-se

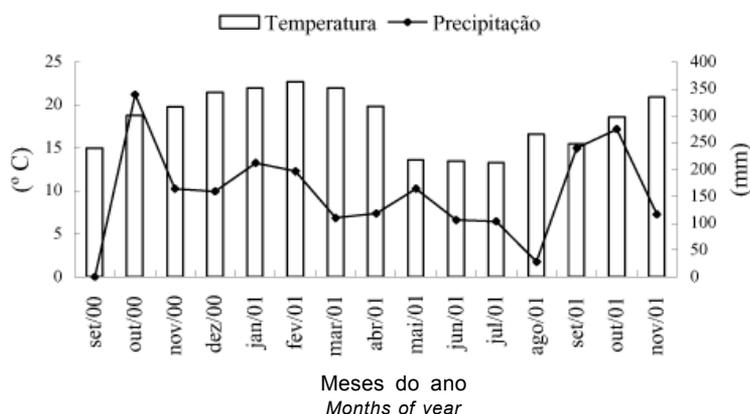


Figura 1 - Temperaturas médias e precipitação pluviométrica no período de setembro/2000 a novembro/2001. Passo Fundo, RS.

Figure 1 - Means temperature and precipitation from September/2000 to November/2001. Passo Fundo, RS.

à composição da forragem. A festuca apresentou maior porcentagem de folhas, em relação ao virasoro (Figura 3), exibindo florescimento tardio para as condições climáticas da região de estudo. A massa seca do virasoro foi composta por uma maior proporção de colmos, em relação à festuca, em virtude de seu comportamento fenológico.

Os colmos existentes nas plantas do virasoro foram os afillhos reprodutivos, que se fizerem presentes em todas as estações, com exceção do inverno. Segundo Bennett (1976), devido a essa característica dessa espécie, é recomendado pastejo durante o período vegetativo, antes mesmo de iniciar a floração, para que seja evitado o aparecimento das inflorescências.

Valor nutritivo

Considerando-se o conteúdo protéico, o virasoro foi superior à festuca no inverno e primavera (Tabela 2), o que é interessante, por ser uma espécie C_4 , que normalmente apresentam menores valores protéicos em relação às espécies C_3 . Os teores de PB do virasoro foram superiores aos relatados (4,6% a 8,4%) por Prestes et al. (1976), mas são similares aos verificados (23,2%) por Burson & Watson (1995), para o biótipo Comum. A diferença entre a festuca e o virasoro pode ser atribuída à maior renovação do dossel vegetativo desse último, uma vez que apresentou maior senescência no período frio.

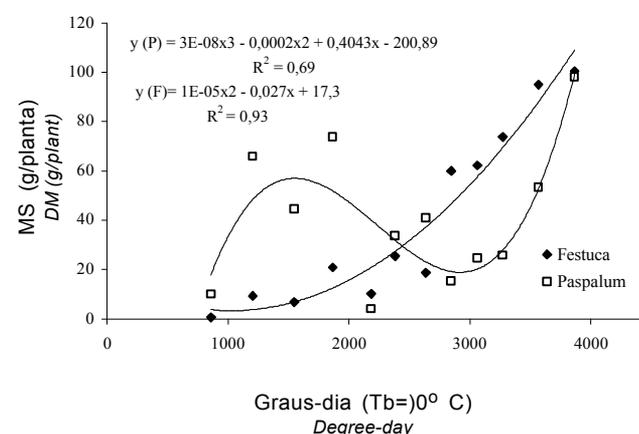


Figura 2 - Acúmulo de massa seca (MS) de *Festuca arundinacea* (F) e de *Paspalum dilatatum* (P) em função de graus-dia (T_b , temperatura basal = 0°C).

Figure 2 - Dry matter accumulation (DM) of *Festuca arundinacea* (F) and *Paspalum dilatatum* (P) as the function of degree-day (T_b , threshold temperature = 0°C).

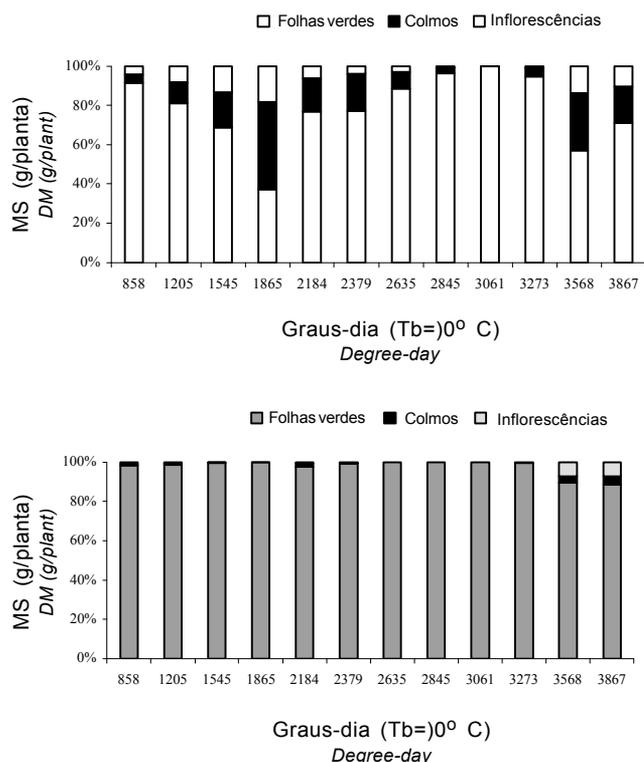


Figura 3 - Composição da biomassa aérea verde (massa seca, MS) de *Paspalum dilatatum* (a) e *Festuca arundinacea* (b). Início de verão = 858 GD, outono = 1865 GD, inverno = 2635 GD e primavera = 3273 GD. Tb, temperatura basal = 0°C.

Figure 3 - Composition of the green aerial biomass (dry matter, DM) of *Paspalum dilatatum* (a) and *Festuca arundinacea* (b). Beginning of summer = 858 GD, autumn = 1865 GD, winter = 2635 GD and spring = 3273 GD. Tb, threshold temperature = 0°C.

Os valores de PB, apresentados pelo NRC (1989), para capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), de 7,8 a 8,7%, para sorgo (*Sorghum* sp.), de 8,0 a 17% e para as grammas bermudas (*Cynodon* sp.), de 8,0% a 16%, indicam que o virasoro se assemelha às demais espécies, amplamente cultivadas no Brasil. Os baixos teores de PB obtidos no colmo condizem com a literatura, uma vez que esse componente da planta possui menor conteúdo celular em relação às folhas (Nelson & Moser, 1994).

Embora os dados relativos à bainha foliar não tenham sido submetidos à ANOVA, por insuficiência de material, os teores de PB foram menores em relação à lâmina foliar, e similares ao colmo. Isso mostra que, para as gramíneas estudadas, a inclusão da bainha nas amostras de colmo, como normalmente ocorre na maioria dos trabalhos, não resulta em diferenças expressivas no teor de PB. Na Argentina, Ayala Torales et al. (2000) obtiveram 11% de PB em *P. dilatatum*, considerando uma amostra mista de colmos e folhas.

Para os teores de fibra, no geral, as espécies não apresentaram diferença para FDN, exceto para o outono e primavera (Tabela 3), sugerindo consumo dessas espécies pelos animais. Os dados de FDA do virasoro são similares aos obtidos por Ayala Tolares et al. (2000) para *P. dilatatum* e se assemelham aos do NRC (1989) para espécies tropicais (29 a 42%) e para FDN, são similares aos de *Cynodon* spp. (66 a 78%). Recentemente, Venuto et al. (2003) divulgaram teores médios de 70% de FDN e 10% de PB para

Tabela 2 - Conteúdo de proteína bruta de folha e colmo de festuca (*F. arundinacea*) e virasoro (*P. dilatatum*) nas estações do ano

Table 2 - Content of crude protein (CP) of leaf and culm of fescue (*F. arundinacea*) and virasoro (*P. dilatatum*) in the seasons of the year

Estações Seasons	Espécies Species	Proteína bruta Crude protein		
		Lâmina foliar Leaf blade	Bainha foliar Leaf sheath	Colmo Culm
Verão Summer	Festuca	19,18 ^a	-	-
	Virasoro	19,86 ^a	9,95	7,86
Outono Autumn	Festuca	17,12 ^a	-	2,36 ^b
	Virasoro	17,73 ^a	9,00	6,86 ^a
Inverno Winter	Festuca	17,80 ^b	-	-
	Virasoro	19,09 ^a	8,34	9,65
Primavera Spring	Festuca	15,38 ^b	-	8,63 ^a
	Virasoro	18,27 ^a	10,47	7,07 ^a
Média (Mean)		18,05	9,44	5,30

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas colunas, indicam diferença significativa (P<0,05) e comparam as espécies em cada estação.

Means followed by different small letters in the column indicate significant difference (P<.05) and compare the species in each season.

Tabela 3 - Teor de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) de folha e colmo de festuca (*F. arundinacea*) e virasoro (*P. dilatatum*) nas estações do ano
 Table 3 - Content of neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF) of leaf and culm of fescue (*F. arundinacea*) and virasoro (*P. dilatatum*)

Estações <i>Season</i>	Espécies <i>Species</i>	FDN (%) <i>NDF (%)</i>		FDA (%) <i>ADF (%)</i>	
		Lâmina foliar <i>Leaf blade</i>	Colmo <i>Culm</i>	Lâmina foliar <i>Leaf blade</i>	Colmo <i>Culm</i>
Verão <i>Summer</i>	Festuca	60,55 ^a	-	27,74 ^b	-
	Virasoro	61,58 ^a	75,19	44,15 ^a	49,68
Outono <i>Autumn</i>	Festuca	61,57 ^b	19,96 ^b	27,41 ^b	11,41 ^b
	Virasoro	63,91 ^a	73,94 ^a	42,57 ^a	47,82 ^a
Inverno <i>Winter</i>	Festuca	61,95 ^a	-	30,04 ^b	-
	Virasoro	62,85 ^a	64,04	41,61 ^a	41,89
Primavera <i>Spring</i>	Festuca	64,00 ^a	76,40 ^a	31,02 ^b	41,64 ^a
	Virasoro	61,94 ^b	74,45 ^a	45,43 ^a	48,96 ^a
Médias (<i>Means</i>)		62,29	63,99	36,25	40,29

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas colunas, indicam diferença significativa ($P < 0,05$) e comparam as espécies em cada estação.

Means followed by different small letters in the column indicate significant difference ($P < 0.05$) and compare the species in each season.

os biótipos Uruguaiana e Comum de *P. dilatatum*, no Texas. No Brasil, Paciullo et al. (2001) relataram valores de 69,9 e 71% de FDN nas lâminas foliares e 82,1 e 84,1% nos colmos de cultivares de *Cynodon* sp. (cv. Tifton 85), no outono e verão, respectivamente, encontrando, também, valores de FDA de 51,2% para colmos e 42,15% para lâminas foliares.

Esses resultados revelam a importância de se investigar o potencial forrageiro das gramíneas nativas, uma vez que seu valor nutritivo não é inferior aos materiais exóticos, especialmente se considerado que são espécies ainda não submetidas a trabalhos de melhoramento em nível institucional.

Considerando-se os parâmetros de valor nutritivo avaliados, a maior diferença entre as duas espécies foi evidenciada no teor de FDA, sugerindo uma menor digestibilidade do virasoro em relação à festuca, uma vez que esse parâmetro representa o conteúdo de parede celular indigestível. As gramíneas tropicais (C_4) possuem maior conteúdo de parede celular e lignina, ao passo que as gramíneas temperadas (C_3) detêm menor relação entre celulose e hemicelulose (Norton, 1981). Essas características são normalmente evidenciadas nas análises de FDN e FDA, como se observou neste trabalho.

Finalmente, é importante destacar que não foram observados sintomas que evidenciassem a presença do fungo *Claviceps paspali*, no virasoro, sendo a resistência a esse agente altamente desejável sob aspecto de produção animal.

Conclusões

Paspalum dilatatum biótipo Virasoro é uma gramínea tipicamente estival, com forte estacionalidade no acúmulo de forragem, mas é tolerante ao frio e às geadas, retomando ativamente seu crescimento na primavera, com o início da estação quente. É importante que, através de manejo, seja potencializado o pico de crescimento dessa espécie, de forma a promover maior presença de folhas, para aproveitar as condições climáticas favoráveis e maximizar o valor nutritivo.

O virasoro não apresentou sintomas de infecção causada pelo fungo *Claviceps paspali*, sugerindo ser resistente ao mesmo. A espécie apresenta acúmulo de forragem anual e valor protéico comparável à festuca, merecendo ser estudado com maior profundidade.

Agradecimento

Aos Drs. Aino Victor Ávila Jacques e José Francisco Montenegro Valls, pelas sugestões, pelo incentivo e pela revisão da dissertação de mestrado.

Literatura Citada

AYALA TORALES, A.T.; ACOSTA, G.L.; DEREGIBUES, V.A. et al. Effects of grazing frequency on the production, nutritive value, herbage utilization and structure of a *Paspalum dilatatum* sward. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, v.43, n.4, p.467-472, 2000.

- BENNETT, H.W. Pasto Dallis, pasto Bahía y pasto Vasey. In: HUGHES, H.D.; HEATH, M.E.; METCALFE, D.S. (Eds.) **Forrajes**. 6.ed. México: Compañía Editorial Continental, 1976. p.315-319.
- BURSON, B.L.; WATSON, V.H. Bahiagrass, dallis grass and other *Paspalum* species. In: BARNES, R.F.; MILLER, D.A.; NELSON, C.J. (Eds.) **Forages**. Ames: Iowa State University Press, 5.ed., 1995. v.1, p.431-440.
- COOPER, J.P.; TAINTON, N.M. Light and temperature requirements for the growth of tropical and temperate grasses. **Herbage Abstract**, v.38, p.167-176, 1968.
- DAVIES, A. Leaves tissue remaining after cutting and regrowth in perennial ryegrass. **Journal of Agriculture Science**, v.65, p.213-217, 1970.
- EVERIST, S.L. **Poisonous plants of Australia**. Sydney: 1974. 84p.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria de Agricultura, 1961. 41p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1989. 157p.
- NELSON, C.J.; MOSER, L.E. Plant factors affecting forage quality. In: FAHEY Jr., G.C.; COLLINS, M.; MERTENS, D.R. et al. **Forage quality, evaluation, and utilization**, Lincoln: University of Nebraska, 1994. p.115-154.
- NORTON, B.W. Differences between species in forage quality. In: HACKER, J.B. (Ed.) **Nutritional limits to animal production from pastures**. Farham Royal: CSIRO, 1981. p.89-110.
- PACIULLO, D.S.C.; GOMIDE, J.A.; QUEROZ, D.S. et al. Composição química e digestibilidade *in vitro* de lâminas foliares e colmos de gramíneas forrageiras, em função do nível de inserção no perfilho, da idade e da estação de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.964-974, 2001.
- PRESTES, P.J.Q.; FREITAS, E.A.G.; BARRETO, I.L. Hábito vegetativo e variação estacional do valor nutritivo das principais gramíneas da pastagem nativa do Rio Grande do Sul. **Anuário Técnico do IPZFO**, v.3, p.516-531, 1976.
- ROBERTS, D.T. A review of pastures species in Fiji. **Tropical Grassland**, v.4, p.129-137, 1970.
- ROMO, J.T.; EDDLEMAN, L.E. Use of degree-days in multiple-temperature experiments. **Journal of Range Management**, v.48, n.5, p.410-416, 1995.
- SLEPER, D.A.; BUCKER, R.C. The fescues. In: BARNES, R.F.; MILLER, D.A.; NELSON, C.J. (Eds.) **Forages**. Ames: Iowa State University Press, 5 ed., 1995. v.1, p.345-356.
- SKERMAN, P.J.; RIVEROS, F. **Gramíneas tropicales**. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: Roma, 1992. p.620-624.
- VENUTO, B.C.; BURSON, B.L.; HUSSEY, D.D. et al. Forage yield, nutritive value and grazing tolerance of dallisgrass biotypes. **Crop Science**, v.43, p.295-301, 2003.

Recebido em: 03/10/02

Aceito em: 09/06/03