

GERMOPLASMA DO GÊNERO *Paspalum* COM POTENCIAL PARA PRODUÇÃO DE FORRAGEM

GERMPLASM OF *Paspalum* GENUS WITH PRODUCTION POTENTIAL FOR FORAGING

Paulo Roberto de Lima MEIRELLES¹; Luiz Alberto Rocha BATISTA²; Ciniro COSTA¹; Marina Gabriela Berchiol da SILVA¹; Marco Aurélio FACTORÍ³; João Paulo Franco da SILVEIRA⁴; Francieli Aparecida CAVASANO⁵

1. Professor, Doutor, Departamento de Melhoramento Genético e Nutrição Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - FMVZ, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP, Botucatu, SP, Brasil. paulom@fmvz.unesp.br.
2. *In Memoriam*, Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, Brasil. 3. Zootecnista, Pós-doutorando, Departamento de Melhoramento Genético e Nutrição Animal - FMVZ - UNESP, Botucatu, SP, Brasil. 4. Professor, Doutor, Departamento de Biologia e Zootecnia - UNESP, Ilha Solteira, SP, Brasil. 5. Zootecnista, Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - FMVZ - UNESP, Botucatu, SP, Brasil.

RESUMO: Este estudo foi conduzido na Fazenda Canchim em São Carlos-SP, área física da Embrapa Pecuária Sudeste, objetivando selecionar, com base nas características agrônômicas de produtividade de matéria seca e qualidade da forragem, os acessos das espécies do gênero *Paspalum* indicados por possuir potencialidade para utilização como plantas forrageiras. Foram avaliadas durante 3 anos, 22 gramíneas forrageiras, sendo 19 do gênero *Paspalum* e três testemunhas: *Brachiaria decumbens*, *Andropogon gayanus* cv. Baetí e *Panicum maximum* cv. Tanzânia-1, submetidos a dois níveis de intensificação: alto (adubação após cada corte e irrigação suplementar) e baixo (somente adubação de reposição anual sem irrigação). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas no espaço e no tempo, com duas repetições. As variáveis estudadas foram: produção de massa seca de forragem, digestibilidade *in vitro* da matéria seca e percentual de proteína bruta na matéria seca. Os acessos responderam ao nível de intensificação, minimizando os efeitos negativos da estacionalidade de produção. Com base nas variáveis estudadas, os acessos selecionados são: BRA-011401 (*Paspalum glaucescens*); BRA-011681 (*P. atratum*); BRA009661 (*P. atratum*) e BRA-019186 (*P. regnellii*).

PALAVRAS-CHAVE: Digestibilidade. Produtividade. Valor nutritivo.

INTRODUÇÃO

Acessos de espécies do gênero *Paspalum* vêm sendo avaliados em diferentes regiões do país, com resultados que comprovam seu elevado potencial agrônômico (BATISTA; GODOY, 2000; RAMOS, 2002; RAMOS et al., 2002; BATISTA et al., 2005). A importância da participação do gênero *Paspalum* em sistemas pastoris naturais das Américas é notória e vem sendo reconhecida há vários anos, destacada por diversos autores (BERRETTA et al., 2000; NABINGER ET AL., 2000; PIZARRO, 2000, 2001; QUADROS; PILLAR, 2002; VALLS; PEÑALOZA, 2004; BATISTA et al., 2005; PALLARÉS et al., 2005; BOLDRINI, 2006; SOUZA-CHIES et al., 2006), e comprovada em diferentes ecossistemas (RAMOS, 2002; AGUINAGA, 2004; NABINGER et al., 2006).

Estudos realizados por Batista & Godoy (2000), demonstraram haver variabilidade para a característica produção de massa seca tanto entre como dentro de acessos do gênero *Paspalum*. Os autores estudaram 215 acessos existentes no Banco de Germoplasma da Embrapa Pecuária Sudeste, em

São Carlos - SP, divididos em três ensaios, utilizando como testemunhas às gramíneas *Brachiaria decumbens* e *Andropogon gayanus* cv. Baetí. Ao final dos três ensaios, os autores selecionaram 58 materiais (27 % do total), demonstrando ser possível obter acessos dentro do germoplasma disponível, com produtividade de matéria seca igual ou superior às testemunhas.

Devido à presença de efeito ambiental entre os ensaios, os autores concluíram ser necessário avaliar os genótipos selecionados em conjunto, no mesmo ambiente, visando observar a estabilidade produtiva, caráter desejável em variedades forrageiras.

As diferenças de produção de matéria seca observadas entre acessos da mesma espécie, mesmo dentro daqueles selecionados como *P. guenoarum* (BRA-003824; BRA-066572 e BRA-014851), indicaram a existência de variabilidade intra-específica significativa para a característica de produção de matéria seca. Este tipo de variabilidade em espécies do gênero *Paspalum* foi demonstrado por Tischler & Burson (1995), em *P. notatum*; por Batista e Godoy (1997), em *P. plicatum* e por Strapasson (1997), em *P. plicatum* e *P.*

guenoarum.

Em sistemas pastoris nas regiões tropicais, embora os resultados de pesquisas demonstrem a elevada capacidade de resposta das gramíneas tropicais, o gênero *Paspalum* destaca-se entre as gramíneas brasileiras, por reunir o maior número de espécies nativas com bom valor forrageiro.

Neste sentido, como bem relatou Nabinger et al., (2006), os resultados até então obtidos para o gênero são bastante animadores, revelando o elevado potencial de resposta destas espécies, contrapondo o paradigma generalizado de que estas são pouco responsivas. Há carência de informações, ao respectivo gênero de maneira geral, não só no aspecto econômico, mas, sobretudo, com vistas à sustentabilidade ambiental, cada vez mais exigida pela sociedade (LANYON, 1995).

O objetivo deste trabalho foi selecionar acessos do gênero *Paspalum*, com base nas características agrônomicas de produtividade de massa seca e qualidade da forragem, em duas estações do ano com diferentes precipitações pluviais e dois níveis tecnológicos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Canchim em São Carlos-SP, base física da Embrapa Pecuária Sudeste a uma altitude média de 860 m, e

médias anuais de precipitação pluvial e temperatura de 1.476 mm e 19,8°C, respectivamente (média de 10 anos). As coordenadas geográficas aproximadas são: 21°57'42" Latitude Sul e 47°50'28" Longitude Oeste.

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, Álico, (EMBRAPA, 1999), sendo que antes do estabelecimento do experimento foram realizadas amostragens para fins de avaliação da fertilidade do solo nos locais que correspondem aos níveis tecnológicos alto e baixo, apresentando respectivamente as seguintes características químicas no horizonte de 0 a 20 cm: pH(H₂O)= 6,3 e 5,4; MO (g/dm³)= 24 e 25; P (mg/dm³)=8 e 3; K⁺ (mmolc/dm³)= 1,1 e 0,9; Ca²⁺ (mmolc/dm³)= 15 e 4,0; Mg²⁺ (mmolc/dm³)= 9 e 3,0; H+Al (mmolc/dm³)= 20 e 38; Al³⁺ (mmol./dm³)= 0 e 6; CTC (mmolc/dm³)= 45 e 46; S (mmol./dm³)= 25 e 8,0; V(%)= 56 e 17,0.

Foram utilizados 19 acessos de *Paspalum* (Tabela 1), previamente selecionadas por Batista & Godoy (2000) dentre 215 acessos caracterizados na Embrapa Pecuária Sudeste, com base na produção de matéria seca, avaliações fenotípicas de persistência em campo e resistência a doenças, e mais três testemunhas: *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, *Andropogon gayanus* cv. Baetí e *Panicum maximum* cv. Tanzânia.

Tabela 1. Acessos previamente selecionados com base na matéria seca, sobrevivência a campo e resistência a doenças

Acesso	Espécie	Origem	Lat.	Long.	Alt. (m)
BRA-003077	<i>P. malacophyllum</i>	Itumbiara, GO	18°20' S	49°15' W	500
BRA-003824	<i>P. guenoarum</i>	Bela Vista, MS	21°53' S	56°19' W	180
BRA-003913	<i>P. atratum</i>	Miranda, MS	20°18' S	56°25' W	100
BRA-006572	<i>P. guenoarum</i>	São Borja, RS	28°55' S	55°36' W	270
BRA-009032	<i>P. plicatulum</i>	Itaqui, RS	28°59' S	55°18' W	40
BRA-009181	<i>P. plicatulum</i>	São Gabriel, RS	30°24' S	54°19' W	110
BRA-009407	<i>Paspalum sp</i>	Porto Velho, RO	08°46' S	63°54' W	120
BRA-009610	<i>P. atratum</i>	Terenos, MS	20°30' S	54°49' W	530
BRA-009661	<i>P. atratum</i>	Aquidauana, MS	20°22' S	55°59' W	180
BRA-009687	<i>Paspalum sp</i>	Bella Vista, PGY	22°23' S	56°20' W	200
BRA-010260	<i>P. conspersum</i>	Miranda, MS	20°18' S	56°25' W	160
BRA-010464	<i>Paspalum sp</i>	Aquidauana, MS	20°30' S	55°50' W	140
BRA-011401	<i>P. glaucescens</i>	L. Vermelha, RS	28°16' S	51°18' W	850
BRA-011681	<i>P. atratum</i>	Campo B.Sul,SC	27°55' S	59°62' W	960
BRA-012424	<i>Paspalum sp</i>	Acreúna, GO	17°20' S	50°20' W	540
BRA-012700	<i>P. plicatulum</i>	Dourados, MS	22°09' S	54°50' W	430
BRA-014851	<i>P. guenoarum</i>	J. Pinheiro, MG	17°44' S	46°11' W	630
BRA-019186	<i>P. regnellii</i>	Rio Claro, SP	22°24' S	47°54' W	500
BRA-022713	<i>Paspalum sp</i>	Caarapó, MS	22° 25' S	54° 41' W	320

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas no espaço e no tempo (split-block designs), conforme Steel & Torrie, (1980).

O modelo matemático geral referente à análise das variáveis estudadas foi representado por: $Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + \varepsilon_{(ij)} + C_k + \varepsilon_{(ik)} + (AC)_{jk} + \varepsilon_{(ijk)}$; onde, Y_{ijk} representa a observação com média geral μ do ano i , tomada no acesso j como unidade de tratamento em blocos ao acaso com k cortes como subunidade de tratamento no tempo; μ é a média de todas as observações; A_i corresponde ao efeito do i -ésimo ano; B_j é o efeito do j -ésimo acesso; $\varepsilon_{(ij)}$ é o efeito i -ésimo ano dentro do j -ésimo acesso (erro A); C_k representa o k -ésimo corte; $\varepsilon_{(ik)}$ corresponde ao efeito do i -ésimo ano dentro do k -ésimo corte (erro B); $(AC)_{jk}$ representa a interação entre o i -ésimo ano e o k -ésimo corte; e $\varepsilon_{(ijk)}$ corresponde ao erro experimental.

Os genótipos foram implantados na época de maior precipitação pluviométrica, no mês de janeiro por meio de sementes após preparo convencional do solo, que constou de uma aração e duas gradagens. As parcelas experimentais mediam 3 x 2 m, com uma área útil de 1m². A densidade de semeadura foi calculada em função do valor cultural das sementes para obter 50 a 60 plantas/m² em dois níveis tecnológicos de manejo: alto (N1) e baixo (N2), sendo as sementes enterradas a aproximadamente 2 cm de profundidade. As parcelas do nível tecnológico alto (N1) receberam irrigação suplementar em função da deficiência hídrica do local (Figura 1) e adubação de cobertura após cada corte, nas dosagens 20 kg/ha, de N, 5 kg/ha, de P₂O₅ e 20 kg/ha, de K₂O, para cada tonelada de massa seca de forragem produzida. No nível tecnológico baixo (N2), não houve irrigação suplementar, nem adubação de cobertura.

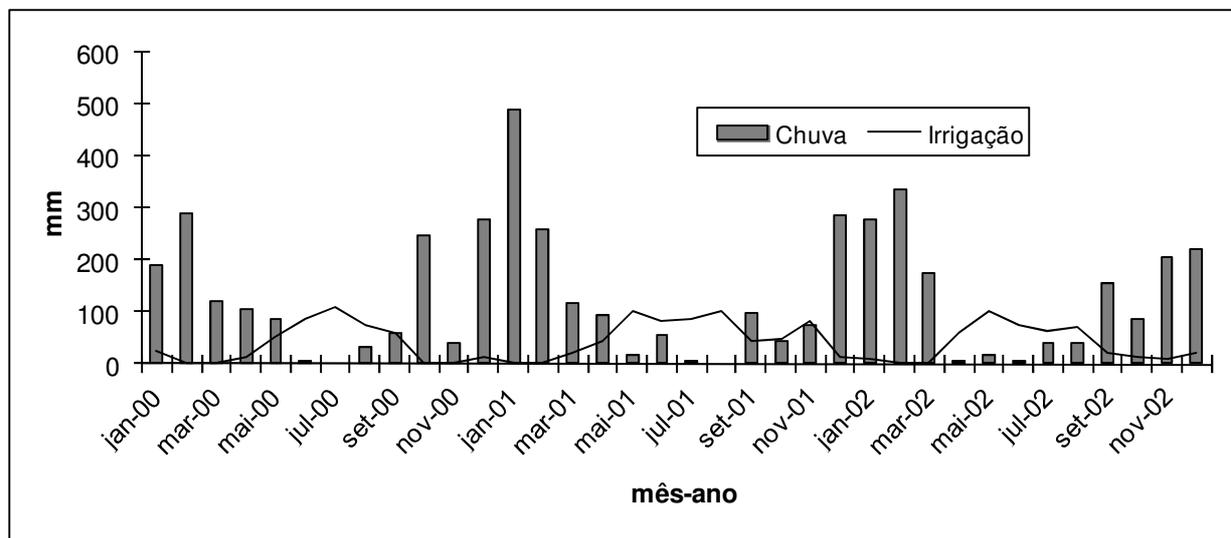


Figura 1. Precipitação pluvial e quantidade de água de irrigação mensal durante o período experimental na Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos-SP.

Cerca de 30 dias antes do plantio em ambos locais, foi aplicado a lanço e incorporado, uma tonelada por hectare de calcário dolomítico (PRNT=100%). Durante a semeadura foram aplicadas no sulco as doses de 250 e 125 kg/ha de adubo da fórmula 10-10-10 (N, P₂O₅ e K₂O) nos níveis tecnológicos N1 e N2, respectivamente.

Após o período seco (inverno), foi efetuado corte de uniformização em dezembro de 1999 nas parcelas, para posterior realização das coletas a cada 28 dias. Os dados de massa seca de forragem foram coletados durante 364 dias com 13 cortes, sendo sete cortes no período de maior precipitação pluviométrica e seis no de menor, durante três anos de avaliação.

A área útil de cada parcela foi cortada a cerca

de 10 cm da superfície do solo. A forragem presente nas parcelas experimentais, depois de cortada, foi pesada em balança tipo dinamômetro, seguindo-se a retirada de subamostras que após pesagem e acondicionamento em sacos de papel, foram levadas ao laboratório para secagem em estufa com ventilação forçada e posterior estimativa da produção de massa seca por ha (PMS) e determinação dos teores de proteína bruta (PB) e coeficientes de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), conforme descrito por Silva (1981).

Os valores obtidos das variáveis analisadas foram submetidos a análise de variância conforme o procedimento GLM do software Statistical Analyses System - Version 8 (SAS INSTITUTE, 1999).

Foram realizadas análises de regressão

polinomial para verificar a existência de relação funcional significativa entre as variáveis dependentes (PMS; PB e DIVMS) e a variável independente (cortes).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos nas análises de variância (Tabela 2) demonstram que os acessos cultivados, influenciaram as produtividades de massa seca em todas as combinações de época do ano e nível tecnológico adotado ($P < 0,01$), permitindo inferir

que existe variabilidade genética entre e dentro dos acessos de *Paspalum* estudados, encontrando-se materiais altamente responsivos a intensificação do sistema produtivo. Verifica-se que, mesmo no período de máxima precipitação e nível tecnológico alto, houve diferença entre as produções de massa seca de forragem. Com a tendência observada, principalmente na região sudeste, de intensificação dos sistemas de produção pecuários com uso de insumos, especialmente fertilizantes e corretivos, é imprescindível oferecer ao setor produtivo, plantas forrageiras capazes adequadas a essa realidade.

Tabela 2. Resumo da análise da variância para a característica produção de massa seca (kg/ha) nos períodos de máxima e mínima precipitação, nos níveis tecnológicos baixo e alto

Fonte de variação	GL	Máxima Precipitação		GL	Mínima Precipitação	
		QM			QM	
		N1 ^a	N2 ^b		N1	N2
Ano	2	1705330,3	12864905,47**	2	804784,43	210967,0613**
Acesso	21	9562253,3**	1740173,57**	21	1360397,62**	44129,8673**
Erro A	42	1364797,3	289979,38	42	313580,62	11100,132
Corte	6	21557323,8*	9574120,69**	5	11697006,96*	1200424,995
Erro B	12	5891665,0**	1244373,55	10	2487933,38**	406798,903**
Acesso*corte	126	1174013,2	233115,40**	105	391969,80**	23534,802**
Erro	251	1203078,7	194628,16	210	195682,97	10142000
Total	460			395		

QM= Quadrado médio; a - N1 = Nível tecnológico alto; b - N2 = Nível tecnológico baixo; *($P < 0,05$), ** ($P < 0,01$)

A época de corte, influenciou a produção de massa seca da forragem nos períodos de precipitação e níveis tecnológicos ($P < 0,01$), exceção feita ao nível tecnológico baixo (N2) no período de mínima precipitação, indicando que ausência de adubação de reposição e irrigação suplementar aliada às condições climáticas desfavoráveis (inverno) pode restringir o crescimento das espécies forrageiras avaliadas, impedindo assim a manifestação do máximo potencial produtivo, corroborando com Meirelles et al, (2011).

A produção de massa seca de forragem não foi influenciada pela interação acesso*corte ($P > 0,01$) no nível tecnológico alto (N1) e período de máxima precipitação, confirmando que irrigação suplementar nos períodos de menor precipitação que ocorrem durante o verão, conhecidos como veranicos, aliada a reposição de nutrientes, principalmente nitrogênio uniformiza a oferta de massa seca de forragem.

É possível verificar também a importância que a irrigação suplementar nos períodos de baixa precipitação pluvial (Figura 1), aliado a adubação de

cobertura após cada corte, praticadas no nível tecnológico alto (N1), exerceram em termos de atenuação dos efeitos climáticos entre os anos ($P > 0,05$). Os benefícios advindos destas práticas de manejo em pastagens tropicais, são bem conhecidos e estudados por diversos autores (ALENCAR et al., 2009; MAYA, 2003; RODRIGUES et al., 2002).

Em relação aos descritores: proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), observou-se influência dos acessos em todos os níveis tecnológicos e períodos climáticos estudados (Tabelas 3 e 4).

A época de corte, influenciou ($P < 0,01$) apenas a proteína bruta no nível tecnológico baixo (N2) durante o período de máxima precipitação, demonstrando a importância da adubação de reposição e irrigação estratégica, conforme se verifica no caso do nível tecnológico alto (N1), onde a utilização destas práticas de manejo contribuiu para minimizar o impacto da estacionalidade de produção das plantas.

Tabela 3. Resumo da análise da variância para a característica teor de proteína bruta (%PB) nos períodos de máxima e mínima precipitação, nos dois níveis tecnológicos baixo e alto

Fonte de variação	GL	Máxima Precipitação		GL	Mínima Precipitação	
		QM			QM	
		N1 ^a	N2 ^b		N1	N2
Ano	2	16,2268770**	23,9064113**	2	27,843857**	0,7924867
Acesso	21	30,8650264**	31,2484900**	21	18,512762**	9,0944143**
Erro A	42	2,5537092	2,1905812	42	2,901861	1,8915736
Corte	6	16,7059200	30,9419728**	5	163,6746663	2,57273232
Erro B	12	31,7102152**	15,4316608	10	143,79962**	4,1878527
Acesso*corte	126	3,1078619**	2,2310577**	105	2,5852317**	1,17917964
Erro	251	2,0343617	1,2448512	210	1,490641	1,3934554
Total	460			395		

QM= Quadrado médio; a - N1 = Nível tecnológico alto; b - N2 = Nível tecnológico baixo; *(P<0,05), ** (P<0,01)

Tabela 4. Resumo da análise da variância para a característica digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) nos períodos de máxima e mínima precipitação, nos dois níveis tecnológicos baixo e alto.

Fonte de variação	GL	Máxima Precipitação		GL	Mínima Precipitação	
		QM			QM	
		N1 ^a	N2 ^b		N1	N2
Ano	2	338,52160**	527,98688**	2	1050,88847**	581,84289**
Acesso	21	1792,84365**	1426,14008**	21	1061,93489**	422,37249**
Erro A	42	22,76018	21,18406	42	24,06454	55,258926
Corte	6	209,042593	285,779853	5	359,031964	52,4800415
Erro B	12	231,91690**	387,32935**	10	323,66192**	37,757666
Acesso*corte	126	25,105896**	23,952699**	105	20,291353	42,369107*
Erro	251	15,78161	15,68453	210	14,91430	14,376222
Total	460			395		

QM= Quadrado médio; a - N1 = Nível tecnológico alto; b - N2 = Nível tecnológico baixo; *(P<0,05), ** (P<0,01)

Kalmbaker et al. (1997 a,b) apresentam valores significativos de interação entre locais e anos e locais por anos para a característica produtividade anual na cultivar Suerte de *Paspalum atratum*. Os experimentos foram realizados em dois locais da Florida, nos Estados Unidos da América do Norte. Estes autores justificam esta interação pelas diferenças observadas entre anos e locais quanto à precipitação pluvial ocorrida e nas diferenças entre os solos.

Das 22 plantas forrageiras avaliadas, foram

selecionadas a testemunha *B. decumbens* e os acessos *Paspalum glaucescens* BRA-011401; *P. atratum* BRA-011681; *P. atratum* BRA-009661 e *P. regnellii* BRA-019186, considerados os mais produtivos, responsivos a adubação e irrigação e que apresentaram as maiores percentagens de DIVMS e de PB.

Independentemente da espécie forrageira e do nível tecnológico adotado, os parâmetros quantitativos (PMS) e qualitativos (PB e DIMVS) avaliados, ajustaram-se a um modelo matemático

quadrático (Tabela 5).

Tabela 5. Equações de regressão das plantas forrageiras selecionadas, para os descritores produção de massa seca de forragem, PB e DIVMS.

Espécies	Equações de Regressão	
	PMS	
	N1	N2
<i>B. decumbens</i>	$y = 105,03x^2 - 1633,3x + 7505,6$	$y = 38,864x^2 - 637,28x + 2800,2$
<i>P. atratum</i> BRA-009661	$y = 95,477x^2 - 1312,3x + 5611,9$	$y = 26,869x^2 - 447,29x + 1951$
<i>P. glaucescens</i> BRA-011401	$y = 116,98x^2 - 1710,8x + 7364,3$	$y = 23,436x^2 - 382,01x + 1593$
<i>P. atratum</i> BRA-011681	$y = 78,055x^2 - 1131,4x + 5546,1$	$y = 38,899x^2 - 605,49x + 2494,9$
<i>P. regnellii</i> BRA-019186	$y = 71,949x^2 - 910,47x + 4414,9$	$y = 23,722x^2 - 365,83x + 1468,6$
	PB	
	N1	N2
<i>B. decumbens</i>	$y = 0,443x^2 + 0,6962x + 14,227$	$y = 0,0296x^2 - 0,493x + 11,996$
<i>P. atratum</i> BRA-009661	$y = -0,0414x^2 + 0,7558x + 12,617$	$y = 0,0562x^2 - 0,8302x + 11,439$
<i>P. glaucescens</i> BRA-011401	$y = 0,0131x^2 - 0,1653x + 14,551$	$y = 0,0263x^2 - 0,2774x + 10,713$
<i>P. atratum</i> BRA-011681	$y = -0,0458x^2 + 0,7595x + 13,157$	$y = 0,0318x^2 - 0,6396x + 11,588$
<i>P. regnellii</i> BRA-019186	$y = -0,0161x^2 + 0,21x + 15,875$	$y = 0,0252x^2 - 0,3616x + 12,277$
	DIVMS	
	N1	N2
<i>B. decumbens</i>	$y = -0,1181x^2 + 1,709x + 64,829$	$y = 0,1308x^2 - 1,4633x + 66,78$
<i>P. atratum</i> BRA-009661	$y = -0,0112x^2 - 0,1698x + 58,561$	$y = 0,2723x^2 - 4,5242x + 66,204$
<i>P. glaucescens</i> BRA-011401	$y = -0,0095x^2 - 0,1375x + 43,709$	$y = 0,2406x^2 - 3,3957x + 46,669$
<i>P. atratum</i> BRA-011681	$y = -0,2106x^2 + 3,1738x + 51,595$	$y = -0,0306x^2 + 0,5658x + 54,251$
<i>P. regnellii</i> BRA-019186	$y = -0,1277x^2 + 1,5602x + 42,421$	$y = 0,1593x^2 - 2,4235x + 51,502$

Quanto mais limitantes forem os fatores edafoclimáticos, mais intensos serão os efeitos da estacionalidade na produção de forragem. Nesse experimento, a intensificação do nível tecnológico atenuou as diferenças das produções de massa seca entre as duas estações do ano. Mesmo com as limitações de temperatura e luminosidade, verificou-se que o uso da irrigação e adubação de reposição trouxe benefícios na produção de forragem no período de inverno (Tabela 2). O uso estratégico da adubação de pastagens foi apontado por Werner (1986) como importante instrumento modulador da resposta produtiva em relação às estações chuvosa e seca.

Em relação às características qualitativas, observa-se que, ao se intensificar o nível tecnológico, melhorando a fertilidade do solo e suprimindo a escassez de água nos períodos de déficit hídrico (inverno), a forragem produzida em todos os acessos apresentou, conseqüentemente, maior teor de PB e maior coeficiente de DIVMS (Tabelas 3 e 4). Os cortes realizados a cada 28 dias permitiram a produção de forragem com melhor valor nutritivo,

limitando o acúmulo de material morto e, melhorando a oferta de folhas. Van Soest (1994) afirmou que a diminuição da digestibilidade das plantas forrageiras quando se aumenta o período entre cortes está associada ao aumento da lignificação e da proporção dos constituintes fibrosos na parede celular.

Percebe-se, ainda, que as forrageiras selecionadas, mesmo quando submetidas ao nível alto de intensificação apresentaram tendência de acréscimo nos teores de proteína bruta durante o período de inverno (Tabela 3), que corresponde ao período de menores temperaturas e precipitações (Figura 1). Deve-se considerar, que nessa época do ano, com a temperatura e luminosidade comprometendo o crescimento das plantas, o aporte de água e nutrientes, provavelmente favoreceu a maior participação de folhas na massa seca de forragem, resultando em material de melhor valor nutritivo.

A adubação estratégica (após cada corte) contribuiu juntamente com a irrigação para proporcionar maior estabilidade no valor nutritivo

da biomassa ao longo do ano.

Os resultados obtidos neste trabalho demonstram, pela produtividade e qualidade da forragem produzida, que os acessos do gênero *Paspalum*, selecionados, respondem a intensificação tecnológica promovida por adubação de cobertura e irrigação suplementar.

No Brasil, existem espécies nativas com elevada capacidade de produção de biomassa e com valores nutritivos que possam ser explorados como planta forrageira na produção intensiva de bovinos.

CONCLUSÃO

Dentro do germoplasma de *Paspalum* estudado, recomenda-se a seleção dos acessos *P. glaucescens* BRA-011401; *P. atratum* BRA-11681 e BRA009661 e *P. regnellii* BRA-019186 por apresentarem boa produção e qualidade de biomassa, e por responderem bem a práticas de manejo como adubação e irrigação nas duas épocas do ano estudadas.

ABSTRACT: This study was carried out in Fazenda Canchim in São Carlos-SP, physical base of Embrapa Southeast Livestock, aiming to select, based on the agronomic characteristics of productivity of dry matter and quality of the forage, the accesses of suitable gender *Paspalum* for possessing potentiality of use as foraging plants. Were evaluated for 3 years, with 22 forage grasses, being 19 of *Paspalum* and three more of control species: *Brachiaria decumbens*, *Andropogon gayanus* cv. Baetí and *Panicum maximum* cv. Tanzania, submitted to two intensification levels: high (fertilizer after each cut and supplemental irrigation) and low (only fertilizer of annual replacement without irrigation). The experimental design was of split blocks subdivided in the space and time with two replications. The studied variables were: dry matter production, *in vitro* dry matter digestibility and crude protein content. The results show that the accesses responded to the intensification level minimizing the negative effect of the stationnal production. Based on the studied variables, the selected accesses were: BRA-011401 (*Paspalum glaucescens*); BRA-011681 (*P. atratum*); BRA009661 (*P. atratum*) and BRA-019186 (*P. regnellii*).

KEYWORDS: Digestibility. Productivity. Nutritional value.

REFERÊNCIAS

- AGUINAGA, J. A. Q. **Dinâmica da oferta de forragem na produção animal e produção de forragem numa pastagem natural da Depressão Central do RS**. 2004. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- ALENCAR, C. A. B.; CUNHA, F. F.; MARTINS, C. E.; CÓSER, A. C.; ROCHA, W. S. D.; ARAÚJO, R. A. S. Irrigação de pastagem: atualidade e recomendações para uso e manejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38 (supl. especial), p. 98-108, 2009.
- BATISTA, L. A. R. Representatividade taxonômica e caracterização morfológica e agrônômica dos acessos do Banco Ativo de Germoplasma de *Paspalum*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 3., Gramado, 2005. **Anais...** Gramado: SBMP, 2005. CD-ROM.
- BATISTA, L. A. R.; GODOY, R. Variabilidade intra-específica em *Paspalum plicatulum* Fluegge. **Revista Brasileira de Genética**, v. 20, n. 03, p. 323 (I.90), 1997. Congresso Nacional de Genética. 43, 13-16 de agosto de 1997, Goiânia - GO - Brasil.
- BATISTA, L. A. R.; GODOY, R. Avaliação preliminar e seleção de germoplasma do gênero *Paspalum* para produção de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 01, p. 23-32, 2000.
- BERRETTA, E. J.; RISSO, D. F.; MONTOSI, F.; FIGURINA, G. Campos in Uruguay. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; MORAES, A. de; CARVALHO, P. C. de F.; NABINGER, C. (eds.) **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. Wallingford, UK: CAB International, 2000. p. 377-394.
- BOLDRINI, I. I. Biodiversidade dos Campos Sulinos. In: DALL'AGNOL, M.; NABINGER, C.; ROSA, L. M.; SILVA, J. L. S. da; SANTOS, D. T.; SANTOS, R. J. dos (eds.). SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E

- PRODUÇÃO ANIMAL, 1., Porto Alegre, 2006. **Anais...** Canoas: Ed. ULBRA; Porto Alegre: Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS, 2006. p. 11-24.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção de informação, 1999. 412 p.
- KALMBACHER, R. S.; MARTIN, F. G.; KRETSCHMER, A. E. Performance of cattle grazing pastures based on *Paspalum atratum* cv. Suerte. **Tropical Grasslands**, v. 31, p. 58-66, 1997a.
- KALMBACHER, R. S.; MULLAHEY, J. J.; MARTIN, G.; KRETSCHMER, A. E. Effect of clipping on yield and nutritive value of "Suerte" *Paspalum atratum*. **Agronomy Journal**. v. 89, 476-481, 1997b.
- LANYON, L. E. Does nitrogen cycle? Changes in the spatial dynamics of nitrogen with industrial nitrogen fixation. **Journal of Production Agriculture**, Madison, v. 8, n. 1, p. 70-78, 1995.
- MAYA, F. L. A. **Produtividade e viabilidade econômica da recria e engorda de bovinos em pastagens adubadas intensivamente com e sem uso da irrigação**. Piracicaba: ESALQ, 2003. 94 p. Dissertação Mestrado.
- MEIRELLES, P. R. L.; COSTAC.; FACTORI, M. A.; SILVA, M. G. B.; BATISTA, L. A. R.; REIS, W.; LUPATINI, G. C.; PINHEIRO, R. S. B. Avaliação de acessos de germoplasma do gênero *Paspalum* na amazônia oriental. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 68, n. 1, p. 045-052, jan./jun., 2011.
- NABINGER, C.; MORAES, A.; MARASCHIN, G. E. Campos in Southern Brazil. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; MORAES, A.; CARVALHO, P. C. de F.; NABINGER, C. (eds.) **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. Wallingford, UK: CAB International, 2000. p. 355-376.
- NABINGER, C. ; SANTOS, D. T.; SANT'ANNA, D. M. . Produção de bovinos de corte com base na pastagem natural do RS: da tradição à sustentabilidade econômica. In: FEDERACITE. (Org.). **Pecuária Competitiva**. Esteio: Federacite, 2006, p. 37-77.
- PALLARÉS, O. R.; BERRETTA, E. J.; MARASCHIN, G. E. The South American Campos ecosystem. In: SUTTIE, J. M.; REYNOLDS, S. G.; BATELLO, C. (eds.) **Grasslands of the World**. Roma, Itália: FAO, 2005. p. 171-219 (FAO. Plant Production and Protection Series, 34).
- PIZARRO, E. A. Potencial forrajero del género *Paspalum*. **Pasturas Tropicales**, Cali, Colômbia, v. 22, n. 1, p. 38-46, 2000.
- PIZARRO, E. A. Novel grasses and legumes germplam: advances and perspectives for tropical zones. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro, São Paulo, Brazil. **Proceedings...** São Paulo, 2001. CD-ROOM.
- QUADROS, L. F.; PILLAR, V. P. Transições floresta-campo no Rio Grande do Sul. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, n. 24, p. 109-118, 2002.
- RAMOS, A. K. B. **Avaliação agrônômica de genótipos de *Paspalum* spp. no âmbito dos Cerrados**. Jaboticabal: Unesp, 2002. 279 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho", Jaboticabal, SP, 2002.
- RAMOS, A. K. B.; PIZARRO, E. A.; CARVALHO, M. A.; VALLS, J. F. M.; RODRIGUES, L. R. A. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de *paspalum* spp. para a produção de forragem no cerrado. in: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. PE. **Anais**. Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia. 2002. 1. CD-ROM.

RODRIGUES, L. R. A. Espécies forrageiras para pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 8., 1986, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1986. p. 375-387.

SAS INSTITUTE INC. - SAS, 1999. SAS (r) Proprietary Software Version 8 (TS M0). Licensed to SAS INSTITUTE BRASIL LTDA - TRIAL INSTALLATION, Site 0033040081, Embrapa Pecuária Sudeste.

SILVA, D. J. **Análise de alimentos** (métodos químicos e biológicos). Viçosa, Imprensa Universitária da UFV, 1981. 166p.

SOUZA-CHIES, T. T.; ESSI, L.; RUA, G. H.; VALLS, J. F. M.; MIZ, R. B. A preliminary approach to the phylogeny of the genus *Paspalum* (Poaceae). **Genetica**, [Ribeirão Preto], n. 126, p. 15-32, 2006.

STEEL, R. G. D.; TORRIE, J. H. **Principles and procedures of statistics**. A biometrical approach. McGraw-Hill, 2 ed., 1980. 400p.

STRAPASSON, E. **Seleção de descritores na caracterização de germoplasma de *Paspalum* através de componentes principais**. Piracicaba, SP:ESALQ. 1997. 95 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/ Universidade de São Paulo.

TISCHLER, C. R.; BURSON, B. L. Evaluation different bahiagrass cytotypes for heat tolerance and leaf epicuticular wax content. **Euphytica**, Netherlands, v. 84, n. 3, p. 229-235, 1995.

VALLS, J. F. M.; PEÑALOZA, A. P. S. Recursos genéticos de gramíneas forrageiras para a pecuária. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2004. CD-ROM.

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

WERNER, J. C. **Adubação de pastagens**. Nova Odessa. INSTITUTO DE ZOOTECNIA. 1986. 49 p. (INSTITUTO DE ZOOTECNIA. Boletim de Técnico, 1).