

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

**AVALIAÇÃO DE ESPÉCIES DE *Paspalum* SOB
PASTEJO**

MILENA PROVAZI

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia como parte
das exigências para obtenção do título de
Mestre.

BOTUCATU - SP
Fevereiro – 2006

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

**AVALIAÇÃO DE ESPÉCIES DE *Paspalum* SOB
PASTEJO**

MILENA PROVAZI
Engenheira Agrônoma

ORIENTADOR: Prof. Dr. CINIRO COSTA
CO-ORIENTADORA: Eng. Agrônoma Dra. Patrícia Menezes Santos

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia como parte
das exigências para obtenção do título de
Mestre.

BOTUCATU - SP
Fevereiro - 2006

Aos meus pais,

Maria Cândida de Nadai Provazi e Ernesto Provazi,

a irmã, Luciana Provazi,

e ao meu sobrinho, José Henrique Provazi das Neves,

que com amor, muita compreensão pela minha ausência e paciência,

me possibilitaram atingir este objetivo.

Dedico.

Agradecimentos

A Deus, que sempre esteve presente em minha vida, iluminando meu caminho e dando coragem para lutar pelos meus objetivos.

Ao Prof. Dr. Ciniro Costa, pela orientação segura, incentivo, amizade e confiança em mim.

À Engenheira Agrônoma Dra. Patrícia Menezes Santos, pela brilhante orientação, confiança, oportunidade ímpar, auxílio, amizade, incentivo, paciência e por todos ensinamentos de vida.

Aos Profs. Dr. Mario De Beni Arrigoni, Heraldo César Gonçalves e Carlos Alexandre da Costa Crusciol pelo exemplo de profissionalismo, ajuda, sugestões apresentadas e amizade.

Aos Pesquisadores da Embrapa Pecuária Sudeste Gilberto Batista de Souza, Rymer Ramiz Tullio e Waldomiro Barioni Junior, pela amizade, auxílio e sugestões apresentadas.

Ao querido Fellipe Giacon de Vasconcellos, pelo amor, amizade, companheirismo e presença nos momentos mais difíceis, que o tornam muito especial.

Ao colega de pós-graduação Paulo Roberto de Lima Meirelles, por seu auxílio e amizade.

Aos funcionários e estagiários da Embrapa Pecuária Sudeste pela amizade e ajuda nas coletas de campo.

Ao pessoal do laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Pecuária Sudeste, em especial Lourdes, Franciane, Juliana, Cristina, Marcos pelo precioso auxílio nas análises laboratoriais e amizade.

Às funcionárias da Seção de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, posto Lageado, Carmen Sílvia de Oliveira Pólo e Seila Cristina Cassineli , pela amizade, atenção e auxílio prestados.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP - (Processo no. 03/12381-7), pela concessão de bolsa de estudo.

A Unipasto, pelo financiamento do projeto.

E a todos que de alguma forma contribuíram para realização e conclusão deste trabalho, o meu mais sincero agradecimento.

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	1
Referências Bibliográficas.....	3
CAPÍTULO 2 – AVALIAÇÃO DE ESPÉCIES DE <i>Paspalum</i> SOB PASTEJO.	5
Resumo.....	5
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Material e métodos.....	8
Resultados e Discussão.....	10
Conclusões.....	20
Referências Bibliográficas.....	21
CAPÍTULO 3 – IMPLICAÇÕES.....	25

CAPÍTULO 1

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Brasil, em vista de sua extensão territorial e das condições climáticas favoráveis, apresenta enorme potencial de produção de carne e de leite em pastagens, sendo um dos maiores produtores e exportadores de carne bovina do mundo. Segundo dados do IBGE (1995), o Brasil dispõe de 177 milhões de hectares de pastagens, dos quais 99,7 milhões de hectares são cultivados e 77,3 milhões de hectares são nativos. Há, portanto, grande demanda por tecnologia para o uso mais eficiente dos recursos naturais, como variedades forrageiras mais produtivas e resistentes a pragas e doenças. Estas técnicas visam à redução do custo na produção de bovinos e são utilizadas em sistemas de produção de pecuária leiteira e de corte (Santo, 2001).

Nas áreas de pastagens implantadas no Brasil, predominam as espécies exóticas, principalmente de origem africana. Zimmer & Euclides (1997) determinaram que, no período de 1995/1996, 85% das sementes de forrageiras tropicais comercializadas foi do gênero *Brachiaria*. Esta estreita base genética limita a eficiência do processo produtivo e torna o sistema vulnerável às alterações do ecossistema, podendo trazer prejuízo aos produtores e provocar danos a sustentabilidade econômica do agronegócio da pecuária.

A pesquisa com plantas forrageiras, visando atender a crescente demanda por parte dos produtores, progrediu consideravelmente nas últimas décadas. Este progresso baseou-se em estudos relacionados ao animal e à planta, de cuja resultante originaram avanços significativos na compreensão das bases para obtenção de altos níveis de produção de forrageiras e pastagens, tanto para regiões tropicais (Shaw & Bryan, 1976) como para regiões de clima temperado (Health et al., 1973; Barnes et al., 1970).

O desenvolvimento de pastagens melhoradas para uma dada região envolve uma seqüência de técnicas desenvolvidas para avaliar forrageiras e pastagens. No entanto, estas técnicas de avaliação, para serem relevantes ao sistema planta-animal - sejam de natureza física, química, ecológica ou nutricional – devem estar relacionadas, de alguma forma, à produção por

animal ou produção de produtos de origem animal por unidade de área (Mott & Moore, 1970).

A unificação de técnicas de avaliação de pastagens é difícil, mas devem ser feitas tentativas no sentido de organizar o programa de pesquisa com apoio e participação multidisciplinar. Independentemente da região para a qual se pretende desenvolver um programa de pesquisa forrageira dirigido para a produção animal baseada em pastagens, duas categorias de estudos especiais merecem a maior atenção (Lucas, 1962): 1. Experimentos dirigidos para a resposta da pastagem, com o objetivo de estudar os fatores que afetam o desempenho da pastagem. 2. Experimentos dirigidos para a resposta animal, delineados para estudar o desempenho animal em função da pastagem e como os tratamentos impostos ao animal condicionam a sua reação.

Tanto numa como noutra categoria de experimentos, encontra-se o animal em pastejo, que, na prática, é parte de um complexo sistema de produção, abrangendo solos, plantas, condições de tempo e outros componentes do meio ambiente, incluindo outros animais. Os componentes do sistema interagem e mudanças num deles podem causar mudanças em outros.

Teoricamente a presença do animal não é necessária em experimentos destinados ao estudo do comportamento da pastagem (Lucas, 1962). O animal, no entanto, é e deverá ser cada vez mais utilizado neste tipo de pesquisa, simplesmente porque não se tem habilidade suficiente para simular a ação do animal. Nestes estudos o animal atua como um instrumento experimental, com as observações sendo feitas, única e exclusivamente, sobre a resposta da pastagem. A condição da pastagem, o tipo e quantidade de forragem produzida e consumida são avaliados de maneira apropriada e correlacionados entre si e com os fatores em estudo.

De modo geral, um programa completo de avaliação de plantas forrageiras compreende: aquisição de germoplasma; caracterização do germoplasma; avaliações preliminares (avaliações agrônômicas em parcelas pequenas submetidas à corte); avaliações de produção (avaliações em parcelas maiores sob pastejo ou corte, a depender do uso final da planta); pré-

lançamento (validação em propriedades particulares) e lançamento da cultivar (Schultze-Kraft & 't Mannetje, 2000).

Este trabalho faz parte do programa de avaliação e seleção de acessos de germoplasma do gênero *Paspalum* pertencente à família Poacea, coordenado pela Embrapa Pecuária Sudeste, com o objetivo de avaliar o efeito de duas intensidades de pastejo sob a persistência em três espécies de *Paspalum*.

Desta forma o assunto foi tratado no capítulo 2, denominado **AVALIAÇÃO DE ESPÉCIES DE *Paspalum* SOB PASTEJO**, para tanto o trabalho foi redigido conforme as normas para publicação na revista ***Acta Scientiarum (Animal Sciences)***.

Referências Bibliográficas

- BARNES, R.F.; CLANTON, D.C.; GORDON, N.H.; KLOPPFENSTEIN, T.J.; WALDO, D.R., 1970. Proc. Of the National on Forage Evaluation. Nebraska Center for Continuing education. Lincoln, Nebraska (USA).
- HEATH, M.E.; METCALFE, R.F.; BARNES, R.F., 1973. Forages. The Iowa State University Press. Ames, Iowa.
- LUCAS, H.L., 1960. Theory and mathematics in grassland problems. Proc. 8th Intl. Grassl. Congr., England.
- LUCAS, H.L., 1962. Determination of forage yield and quality from animal responses. In: Range Research Methods. A SYMPOSIUM. USDA. Misc. Publ. N. 940.
- MOTT, G.O. & MOORE, J.E., 1970. Forage evaluation techniques in perspective. In: Proc. of the Nat. Conf. On Forage Quality Evaluation and Utilization, Lincoln, Nebraska.
- SANTO, B.R.E. Os caminhos da agricultura brasileira. São Paulo: Evoluir, 2001. 329p.
- SCHULTZE-KRAFT, R. & 't MANNETJE, L. Evaluation of species and cultivars. In: 't MANNETJE, L.; JONES, R.M. Field and laboratory methods for

grassland and animal production research. Wallington: CAB International, 2000.

SHAW, N.H. & W.W. BRYAN, 1976. Tropical Pastures – Principales and Methods. Commonwealth Agricultural Bureaux, Bull, no 51.

ZIMMER, A.H.; EUCLIDES, K. As pastagens e a pecuária de corte brasileira. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL A PASTO, 1997, Viçosa, MG, Anais. Viçosa: UFV, 1997. p.349-379.

CAPÍTULO 2

AVALIAÇÃO DE ESPÉCIES DE *Paspalum* SOB PASTEJO

Resumo

O objetivo deste experimento foi verificar o efeito do pastejo sobre a produtividade e a persistência de três acessos de *Paspalum*. O experimento foi desenvolvido na Embrapa Pecuária Sudeste, localizada em São Carlos-SP, no período de janeiro a dezembro de 2005. Foram comparados três acessos de *Paspalum* (*Paspalum guenoarum* – BRA-006572, *Paspalum malacophyllum* – BRA-003077 e *Paspalum* sp. – BRA-011681) e duas testemunhas (*Brachiaria decumbens* e *Paspalum atratum* cv. Pojuca) quando submetidos a dois níveis de desfolha (1.500 e 3.000 kg MS/ha de resíduo pós-pastejo). O ensaio foi do tipo “mob grazing”, utilizando o método de pastejo rotacionado com 27 dias de descanso e 1 dia de ocupação (período das águas) e 55 dias de descanso e 1 dia de ocupação (período das secas). A taxa de lotação animal das parcelas foi ajustada de acordo com a massa de forragem disponível antes do pastejo e com o nível de desfolha previsto pelo tratamento. As variáveis foram: massa de forragem antes e após o pastejo; proporções de folhas, hastes e material morto; densidade de perfilhos; incidência de plantas invasoras; observações relativas à susceptibilidade a pragas e doenças, sintomas de toxidez e deficiência mineral. O *Paspalum atratum* mostrou características positivas de produção e persistência tanto na altura de pastejo de 15 como na de 30 cm, evidenciando que essa espécie é promissora para uso em sistemas intensivos de pastejo.

Palavras chaves: produção de forragem, perfilhos, intensidade de pastejo, pastagem.

AVALIATION OF SPECIES OF *Paspalum* UNDER GRAZING

Abstract

The objective of this experiment was to verify the outcome of the grazing above the productivity and the persistence of three accesses of *Paspalum*. The experiment was developed on Southeastern Cattle Embrapa, in São Carlos, SP, in the period of January to December 2005. Three genotypes of *Paspalum* (*Paspalum. guenoarum* – BRA-006572, *Paspalum malacophyllum* – BRA-003077 e *Paspalum* sp – BRA-011681) and two controls (*Brachiaria decumbens* and *Paspalum atratum* cv. Pojuca) were compared under two grazing intensities (1.500 and 3.000 kg MS/ha of post-graze residue). Plots were mob grazed (1-day grazing followed by 27-day rest (water period) and 1-day grazing followed by 55-day rest (dry period) and stocking rate was adjusted according to the herbage mass available and the treatment grazing intensity. The following variables have been evaluated: total herbage mass before and after grazing; proportion of leaf, stem and dead material; occurrence of weeds and tiller density and occurrence of diseases and symptoms of mineral toxicity or deficiency. For both grazing intensities the *Paspalum atratum* demonstrated positive characteristics of production and persistence indicating that these are promising genotypes for use in intensive systems of pasture.

Keywords: production of forage, tillers, intensity of grazing, pasture.

Introdução

No Brasil, o gênero *Paspalum* se destaca dentre as gramíneas nativas com potencial forrageiro. Espécies deste gênero ocorrem em todas as comunidades herbáceas nos diversos ecossistemas do País e, em muitas dessas formações, são dominantes e responsáveis pela maior parcela da forragem disponível (Valls, 1992). A introdução de espécies do gênero *Paspalum* em áreas comerciais representa, portanto, boa alternativa para a ampliação da variabilidade genética em áreas de pastagem e para a solução de problemas relacionados à incidência de pragas e doenças e à adaptabilidade aos ecossistemas nacionais.

A Embrapa Pecuária Sudeste mantém banco ativo de germoplasma de espécies do gênero *Paspalum*, com 215 acessos, principalmente do grupo botânico Plicatula, e têm desenvolvido um programa de obtenção de novos cultivares com base na variabilidade genética deste material (Batista & Godoy, 2000; Strapasson et al., 2000).

Dentre os 58 acessos identificados como promissores, 23 foram classificados como “acessos elite” devido à persistência em condições de campo e à resistência a doenças. Este grupo foi novamente avaliado considerando-se os fatores: intervalo de cortes (28, 42 e 56 dias); ano de avaliação (1999, 2000 e 2001); nível de intensificação (alto, com irrigação e adubação após cada corte, e baixo, sem irrigação e com adubação anual de reposição); e persistência em campo. A partir dos resultados deste ensaio, três acessos foram indicados para avaliações sob pastejo: BRA-003077 (*Paspalum malacophyllum*), coletado em Itumbiara-GO; BRA-014851 (*Paspalum guenoarum*), coletado em João Pinheiro-MG; e BRA-011681 (*Paspalum atratum*), coletado em Campo Belo do Sul - SC (Batista, 2002).

Em programas de melhoramento de plantas forrageiras, os ensaios de pastejo podem ser divididos em duas etapas: na primeira é verificado o efeito do animal sobre a planta e, na segunda, o efeito da planta sobre o desempenho animal (Schultze-Kraft & 't Mannetje, 2000).

Os experimentos em que se verifica o efeito do animal sobre a planta são, normalmente, realizados em parcelas menores, onde os animais são

utilizados apenas para realizar a desfolha (“mob grazing”) (Mislevy et al., 1981; Gildersleeve et al., 1987). Desta forma, é possível avaliar-se um número relativamente elevado de acessos, porém o desempenho animal não pode ser estimado. Neste tipo de experimento, os animais podem ter acesso a todas as parcelas simultaneamente ou não. Segundo Shaw et al. (1976), o pastejo individual das parcelas proporciona maior controle sobre a desfolha, evitando-se que alguns tratamentos sejam mais pastejados que outros.

Como um dos principais objetivos dos ensaios de avaliação de produção é determinar a resistência da planta ao pastejo, é importante determinar-se sob que níveis de desfolha os acessos serão testados e os experimentos devem durar, no mínimo, dois anos (Shaw et al., 1976; Paladines & Lascano, 1982). Dentre as variáveis que podem ser avaliadas neste tipo de experimento, são: germinação; velocidade de estabelecimento; época de florescimento; danos provocados por pragas e doenças; toxidez ou deficiência mineral; produção de matéria seca; densidade de perfilhos; altura das plantas; percentual de cobertura do solo; porcentagem de folhas, hastes e material morto; composição química do solo e dos tecidos vegetais; incidência de plantas invasoras; composição botânica; valor nutritivo; e persistência (Paladines & Lascano, 1982; Schultze-Kraft & ‘t Mannetje, 2000).

O objetivo deste experimento foi verificar o efeito de duas intensidades de pastejo sobre a produtividade e persistência de três espécies de *Paspalum* (*Paspalum malacophyllum*, *Paspalum guenoarum* e *Paspalum atratum*), tendo como referência as testemunhas *Brachiaria decumbens* e *Paspalum atratum* cv. Pojuca.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Embrapa Pecuária Sudeste, localizada em São Carlos-SP (21°57' de latitude Sul, 47°56' de longitude Oeste e 856 m de altitude média). O clima do local é classificado como tropical de altitude com precipitação anual de 1476 mm e temperatura média anual de 19,8°C. O período experimental foi de dezembro de 2004 a dezembro de 2005 (12 meses). O preparo e o plantio da área experimental foram realizados entre

agosto e novembro de 2003. Antes do plantio, o solo foi corrigido de acordo com o resultado da análise química, utilizando-se 2 t/ha de calcário e 500 kg/ha do adubo superfosfato simples. A área total do experimento foi de 6.000 m², dividida em 30 parcelas de 200 m², com cercas elétricas, constituindo 3 blocos com 10 parcelas. Ao lado desta área foi instalado um centro de manejo dos animais.

O ensaio utilizado foi do tipo “mob grazing”, em que os animais foram levados à área apenas no momento do pastejo (Mislevy et al., 1981; Gildersleeve et al., 1987). Foi adotado o método de pastejo rotacionado com 27 dias de descanso e um dia de ocupação, no período das águas, correspondentes aos cortes 1, 2, 3 e 6, e durante o período das secas 55 dias de descanso e um dia de ocupação, correspondentes aos cortes 4 e 5. A área foi pastejada por vacas de cruzamentos Canchim x Nelore, Canchim x Simental, Canchim x Angus. A taxa de lotação animal dentro das parcelas foi ajustada de acordo com a massa de forragem disponível antes do pastejo e com o nível de desfolha previsto pelo tratamento. Durante o período de verão, as parcelas receberam adubação de reposição de nutrientes correspondente a 250 kg/ha do adubo de fórmula 20-05-20 (NPK) por parcela sempre após a saída dos animais.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados em arranjo fatorial 5x2x6 (5 gramíneas, 2 níveis de intensidade de pastejo e seis épocas de corte) e três repetições. Foram comparadas três espécies de *Paspalum* (*Paspalum malacophyllum*, *Paspalum guenoarum* e *Paspalum atratum*) e duas testemunhas (*Brachiaria decumbens* e *Paspalum atratum* cv. Pojuca). Os níveis de intensidade de pastejo foram definidos em 1.500 e 3.000 kg MS/ha de resíduo pós-pastejo, correspondendo às alturas de 15 e 30 cm, respectivamente.

As variáveis avaliadas foram: massa de forragem antes e após o pastejo e proporção de partes da planta, para essas determinações foram coletadas quatro amostras de 0,5 m² (1m x 0,5m) por parcela. As amostras foram coletadas ao longo de uma linha transecta a fim de evitar-se sobreposição de amostragem. Depois de pesadas, as amostras eram misturadas e duas

subamostras compostas eram retiradas para a determinação do teor de matéria seca da planta inteira e da percentagem de folha, haste e material morto. O teor de matéria seca foi determinado em estufa com circulação forçada de ar a 60° C. A densidade de perfilhos foi determinada contando-se o número de perfilhos existentes nos mesmos locais em que foi feita a coleta de massa de forragem. Para determinação da incidência de plantas invasoras, utilizou-se uma trena de 10 m esticada em quatro locais ao longo das parcelas determinando-se a percentagem de marcas a intervalos que coincidiram com plantas invasoras. A percentagem de área de solo descoberto foi avaliada da mesma maneira que a infestação por plantas invasoras, porém, a percentagem era determinada através das marcas que coincidiram com áreas de solo sem cobertura por plantas. A susceptibilidade a pragas, doenças, sintomas de toxidez e deficiência mineral foram realizadas visualmente uma vez a cada mês em todas as parcelas.

A análise estatística foi realizada com o auxílio do pacote estatístico SAS, versão 8.2 (SAS, 2000). A análise da variância foi feita por meio do procedimento GLM e as médias foram comparadas pela opção LSMEANS.

Resultados e Discussão

A intensidade de pastejo foi atingida com 1500 e 3009 kg de MS/ha de resíduo pós-pastejo, correspondendo a 15 e 30 cm de altura do solo, respectivamente. Portanto, foi alcançada a premissa de mostrar o efeito da intensidade de pastejo sobre as plantas estudadas.

A Tabela 1 mostra a interação entre corte*capim*altura dos cinco capins, para a produção disponível de matéria seca.

No corte 1 e altura de pastejo de 15 cm, os capins que apresentaram as maiores produções disponíveis de matéria seca foram a *B. decumbens* e o *P. atratum*, que não diferiram estatisticamente entre si ($P>0,05$). O Pojuca, por sua vez foi igual ao *P. atratum* e ao *P. malacophyllum*, e inferior a *B. decumbens*. As menores produções nesse período foram obtidas com os capins *P. malacophyllum* e *P. guenoarum*. Na altura de pastejo de 30 cm, o Pojuca foi superior aos demais capins. O *P. guenoarum* foi inferior em relação

aos capins estudados. Quando se compara o mesmo capim nas duas alturas de pastejo, pode-se observar que só houve diferença estatística ($P < 0,0001$) entre a altura de 15 e 30 cm para os capins Pojuca e *P. malacophyllum*, em que a maior produção de matéria seca foi atingida na altura de 30 cm.

As maiores produções de matéria seca disponíveis na altura de 15 cm no corte 2 foram verificadas pelos capins Pojuca e *B. decumbens*, seguido pelo *P. atratum* ($P > 0,05$). Neste corte e altura de 15 cm o *P. malacophyllum* e *P. guenoarum* obtiveram as menores produções. No pastejo menos intenso (altura de 30 cm) pode-se notar que apenas o *P. guenoarum* apresentou a menor produção sendo diferente estatisticamente somente do Pojuca e da *B. decumbens*.

Tabela 1. Efeito da altura e dos cortes na produção de matéria seca disponível de cinco espécies de capins.

Altura de Pastejo	Corte 1				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15 cm	3965bBC	4619aA	3541bCD	3252aD	4179aAB
30 cm	5126aA	4237aB	4008aB	3356aC	3867aB
	Corte 2				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15 cm	4111aA	3701aAB	3075bC	3388aBC	3558aB
30 cm	4256aA	4114aA	4010aAB	3625aB	3805aAB
	Corte 3				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15 cm	3618bBC	4301aA	3490bBC	3332aC	3942bAB
30 cm	4526aA	4030aBC	4037aBC	3596aC	4393aAB
	Corte 4				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15 cm	3439aB	4015aA	3473aB	3268aB	3964aA
30 cm	4056aA	4090aA	3875aA	3238aB	4032aA
	Corte 5				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15 cm	3014aAB	3442aA	3056aAB	2757aB	3114aAB
30 cm	3192aA	3178aA	3205aA	3079aA	3313aA
	Corte 6				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15 cm	3718aAB	3692aB	4163aA	3492aB	2976aC
30 cm	3943aA	3727aAB	4131aA	3460aB	3305aB

Obs: Para cada ciclo de pastejo, médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si ($P > 0,05$).

Nesse corte, houve diferença estatística ($P < 0,05$) apenas no *P. malacophyllum*, quando se comparam as duas alturas e o mesmo capim, sua maior produção ocorreu na altura de 30 cm.

O mesmo padrão de comportamento do corte 1 na altura de 15 cm foi observado no corte 3, em que, a *B. decumbens*, o Pojuca e o *Paspalum atratum*, produziram as maiores quantidades de matéria seca e os capins *P. malacophyllum* e *P. guenoarum*, as menores. Na altura de 30 cm, a menor produção foi registrada pelo *P. guenoarum*, que diferiu, estatisticamente ($P < 0,05$), do Pojuca e do *P. atratum*, os quais apresentaram as maiores produções de matéria seca. Não houve diferença estatística ($P > 0,05$) entre as alturas de pastejo para os capins *B. decumbens* e *P. guenoarum*. Para os demais capins as maiores produções foram verificadas na altura de 30 cm.

No corte 4 as maiores produções na altura de pastejo de 15 cm foram determinadas pelos mesmos capins do corte 3, a *B. decumbens* e o *P. atratum* enquanto que para os demais capins não foi observada diferença estatística ($P > 0,05$). Não foi observada diferença estatística entre os capins na altura de 30 cm.

A partir do corte 4 observa-se que não houve diferença estatística entre as alturas de pastejo entre as espécies estudadas ($P > 0,05$).

No pastejo mais intenso (altura de 15 cm) durante o corte 5, as maiores produções foram apresentadas pelos capins *B. decumbens*, Pojuca, *P. malacophyllum* e *P. atratum*, que não diferiram entre si ($P > 0,05$). Não houve diferença estatística ($P > 0,05$) entre os capins Pojuca, *P. malacophyllum*, *P. atratum* e *P. guenoarum*. Para altura de pastejo de 30 cm não foi observada diferença estatística entre os capins no corte 5 ($P > 0,05$).

Diferentemente do ocorrido nos cortes anteriores na altura de 15 cm, o *P. guenoarum* apresentou no corte 6, produção de matéria seca superior ($P < 0,05$) ao capim *P. atratum* e foi estatisticamente igual ($P > 0,05$) ao Pojuca e a *B. decumbens*. A maior produção de forragem foi apresentada pelo *P. malacophyllum*. Na altura de pastejo de 30 cm nesse mesmo corte, as maiores produções foram verificadas respectivamente pelos capins *P. malacophyllum*, Pojuca, *B. decumbens*, que não apresentaram diferença estatística entre si

($P > 0,05$). O *P. atratum* e o *P. guenoarum* foram inferiores ao *P. malacophyllum* e ao Pojuca e semelhantes à *B. decumbens*.

Embora haja maior colheita de forragem na altura de 15 cm, esse fator não foi suficiente para que a produção nessa altura fosse maior que num pastejo menos severo (30 cm). A menor produção de forragem ocorrida na altura de 15 cm pode estar relacionada à eliminação do meristema apical da planta. Se o número de meristemas apicais eliminados é baixo, a rebrotação se faz rápida e vigorosamente a partir dos meristemas sobreviventes; todavia, quando ocorre elevado índice de eliminação de meristemas apicais a recuperação deve-se dar por gemas basilares, de vez que os perfilhos decapitados morrem. Este mecanismo de rebrotação basilar pode ser lento e pouco vigoroso, ou rápido e satisfatório, dependendo da existência de gemas basilares já formadas na coroa da touceira e do nível de carboidratos de reserva da planta. Apesar da altura de pastejo de 30 cm ter produzido maior quantidade de forragem, Gonçalves (2002) demonstrou em experimento de eficiência de pastejo em pastos de *Brachiaria brizantha* mantidos em quatro alturas, que, à medida que a altura do pasto foi elevada de 10 para 40 cm, a eficiência de pastejo diminuiu. Calvacante et al. (2002) verificaram também, diminuição na eficiência de pastejo em *B. decumbens* em decorrência do aumento da altura do pasto, e atribuíram as elevadas perdas à senescência. A alta produção de forragem talvez seja a característica mais difícil de se conseguir e de se avaliar, pois além do potencial genético da espécie, depende de numerosos fatores ambientais como fertilidade do solo, regime de chuvas e tipo de manejo.

Para McIlroy (1972), a produtividade de uma gramínea depende, entre outros fatores, da sua persistência (habilidade de sobreviver e colonizar), agressividade (habilidade de sobreviver à competição com outras espécies associadas), habilidade de se recuperar após pastejo e pisoteio intensivos, resistência à seca e distribuição favorável da produção durante o ano.

A interação corte*capim*altura dos capins estudados em relação à produção de matéria seca de folhas encontra-se na Tabela 2. Na altura de pastejo de 15 cm referente ao corte 1, os capins que apresentaram as maiores

produções de folhas foram o Pojuca e o *P. atratum*, que não diferiram estatisticamente entre si ($P>0,05$). A *B. decumbens* foi semelhante estatisticamente ($P>0,05$) ao *P. guenoarum* e inferior ($P<0,05$) aos Pojuca e ao *P. atratum*. O capim *P. guenoarum* foi semelhante também ao *P. malacophyllum*, cujas produções de folhas foram as menores. Na altura de pastejo de 30 cm, o Pojuca foi superior aos demais capins ($P<0,05$), os quais foram semelhantes entre si.

Na comparação do mesmo capim nas duas alturas de pastejo, observa-se que, o *P. atratum*, apresentou maior quantidade de folhas na altura de 30 cm e o *Paspalum* sp., na altura de pastejo de 15 cm. Não houve diferença estatística para os demais capins ($P>0,05$).

Tabela 2. Efeito da altura e do corte de pastejo na produção de matéria seca de folhas pastejadas de cinco espécies de capins

Altura de Pastejo	Corte 1				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15 cm	3392bA	2145aB	2039aC	2354aBC	2975aA
30 cm	4433aA	2134aB	1908aB	1997aB	2173bB
	Corte 2				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15 cm	3544aA	2022aC	1622aC	1941aC	3261aB
30 cm	3576aA	2311aB	1661aC	2099aBC	3295aA
	Corte 3				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15 cm	2646aA	2440aA	1515aB	2288aA	2591bA
30 cm	2351aAB	2226aB	1218bC	1833aB	2913aA
	Corte 4				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15 cm	2633aB	2041aB	838aC	2449aB	2766aA
30 cm	2632aB	1906aC	790aD	2361aBC	3484aA
	Corte 5				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15 cm	2561aAB	1511aC	336aD	2316bB	3015aA
30 cm	1736bB	809bC	653aC	3051aA	2972aA
	Corte 6				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15 cm	2859aAB	1716aD	1836aCD	2986aA	2383aBC
30 cm	2702aA	1629aB	1801aB	2835aA	2848aA

Obs: Para cada corte de pastejo, médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si ($P>0,05$).

A maior produção de folhas na altura de 15 cm no corte 2 foi apresentada pelo Pojuca. Nesse corte, a *B. decumbens*, o *P. malacophyllum* e *P. guenoarum* apresentaram as menores produções de folhas, sendo que o *P. atratum* foi inferior ao Pojuca e superior aos demais capins ($P < 0,05$). No pastejo com altura de 30 cm nota-se que o Pojuca e o *P. atratum* apresentaram as maiores produções. A *B. decumbens* e o *P. guenoarum* foram iguais estatisticamente ($P > 0,05$) e inferiores ($P < 0,05$) aos Pojuca e ao *P. atratum*. O capim *P. guenoarum* foi semelhante também ao *P. malacophyllum* ($P > 0,05$), cujas produções de folhas foram as menores. Não houve diferença estatística entre as alturas de pastejo ($P > 0,05$).

No corte 3 e altura de 15 cm, o *P. malacophyllum* apresentou a menor ($P < 0,05$) quantidade de folhas sendo inferior ao demais capins que não registraram diferença estatística entre eles nessa altura de pastejo ($P > 0,05$). Na altura de 30 cm, o capim *P. atratum* foi superior aos demais ($P < 0,05$), já o Pojuca foi semelhante a este capim, a *B. decumbens* e ao *P. guenoarum*. A menor produção de folhas foi obtida pelo *P. malacophyllum* ($P < 0,05$). Em relação às alturas de pastejo, o *P. malacophyllum* apresentou maior produção de folhas na altura de 15 cm e o *P. atratum* na altura de 30 cm.

No corte 4 a maior produção de folhas (altura de 15 cm) foi verificada somente pelo *P. atratum*, a menor produção de folhas foi apresentada pelo *P. malacophyllum* e os demais capins apresentaram produção intermediária. Na altura de pastejo de 30 cm a menor produção de folhas foi novamente apresentada pelo *P. malacophyllum* ($P < 0,05$) e a maior produção foi verificada pelo *P. atratum*. O *P. guenoarum* foi semelhante estatisticamente com o Pojuca e com a *B. decumbens* ($P > 0,05$). Nesse corte não houve diferença estatística de produção de folhas com relação às alturas de pastejo ($P > 0,05$).

No pastejo mais intenso (altura de 15 cm), durante o corte 5, as maiores produções de folhas foram apresentadas pelos capins *P. atratum* e pelo Pojuca, esse capim foi semelhante também ao *P. guenoarum* ($P > 0,05$), as menores produções foram verificadas pela *B. decumbens* seguida do *P. malacophyllum*. Para altura de pastejo de 30 cm, as maiores produções foram dos capins *P. guenoarum* e do *P. atratum*, seguidos do Pojuca que foi inferior a

eles ($P < 0,05$). As menores produções de folhas foram verificadas pelo *P. malacophyllum* e pela *B. decumbens*, sem diferença estatística entre eles ($P > 0,05$). Os capins Pojuca e *B. decumbens* produziram maiores quantidades de folhas na altura de 15 cm, já o *P. guenoarum* apresentou a maior produção de folhas na altura de 30 cm ($P < 0,05$).

No corte 6 e altura de pastejo de 15 cm, os capins *P. guenoarum* e Pojuca foram superiores aos demais capins ($P < 0,05$), sendo este último também foi semelhante ao *P. atratum* ($P > 0,05$). Juntamente com a *B. decumbens* o *P. malacophyllum* apresentaram as menores produções de folhas nesse corte. Todos os capins apresentaram produção de folhas semelhantes quando se compara cada espécie nas duas alturas de pastejo ($P > 0,05$).

A qualidade nutritiva das folhas é sem dúvida, maior que a das hastes, além de perder seu valor nutritivo mais lentamente. Apesar da interceptação luminosa não ter sido avaliada neste experimento, a massa de forragem de folhas foi mais elevada no período de verão/outono, o que corresponde aos cortes 1, 2, 3 e 6, indicando que os níveis de interceptação luminosa nesta época foram mais altos. A taxa de produção de matéria seca de uma planta não aumenta quando a área foliar é muito alta porque as folhas basais estão sombreadas, velhas e ineficientes, como mostra os dados de produção total de matéria seca e de folhas dos capins *P. guenoarum* e *P. atratum*, que apresentaram uma das maiores produções de folhas porém, os resultados de produção total de matéria seca não seguiram o mesmo comportamento, mostrando que o *P. guenoarum* apresentou a menor produção de matéria seca durante o período estudado. Também ocorre a morte de folhas velhas quando folhas novas são formadas, anulando a produção adicional (Stobbs, 1974; Hodgson et al., 1977 e Hodgson, 1981).

A maior produção de material morto, no corte 1, na altura de 15 cm foi verificada pelos capins *B. decumbens* e *P. malacophyllum*, seguidos dos demais capins que não apresentaram diferença estatística ($P > 0,05$). O *P. guenoarum* apresentou diferença estatística nas alturas de 15 e 30 cm, tanto no corte 1 quanto no corte 2, sendo o maior valor de produção de material morto verificado para a altura de 30 cm, já era esperado. Este resultado está de

acordo com Clapp Jr. et al. (1965), que observando plantas de Coastal bermuda submetidas a desfolhas mais severas continham a menor porcentagem de material morto. Em tratamentos com desfolhas menos severas a Coastal bermuda apresentou autosombreamento e a porcentagem de material morto observado foi maior. Os demais capins avaliados não apresentaram diferença estatística em relação às alturas de pastejo nesses mesmos cortes.

Na altura de pastejo de 15 cm, corte 2, não houve diferença estatística entre os capins. Na altura de 30 cm, a maior quantidade de material morto foi apresentada pelos capins *P. guenoarum*, *P. malacophyllum* e *B. decumbens*, uma vez que esses dois últimos capins foram semelhantes também com o *P. atratum* e o *P. atratum*.

O *P. atratum* apresentou valor médio de produção de material morto superior aos demais capins no corte 3, altura de 15 cm. Os outros capins não diferiram estatisticamente entre si ($P>0,05$). Nesse mesmo corte, porém na altura de 30 cm, a menor produção de material morto foi atingida pela *B. decumbens* e as maiores produções pelos *P. malacophyllum*, *P. atratum* e *P. guenoarum*.

O *P. malacophyllum* apresentou maior quantidade de material morto na altura de 30 cm, os demais capins foram semelhantes estatisticamente entre si ($P>0,05$).

No pastejo mais intenso (15 cm), corte 4, a maior produção de material morto foi verificada pelo *P. malacophyllum*, e as menores pelos capins *B. decumbens* e *P. atratum*. Na altura de 30 cm, além do *P. malacophyllum*, o Pojuca também produziu maiores quantidades de material morto e o restante dos capins avaliados foram inferiores a eles. O *P. atratum* e o Pojuca apresentaram maiores produções de material morto na altura de 30 cm.

No corte 5 e altura de pastejo de 15 cm o *P. malacophyllum* apresentou novamente a maior produção de material morto. Já na altura de 30 cm, além desse capim, os capins Pojuca e *B. decumbens* também apresentaram as maiores produções de material morto.

Tabela 3. Efeito da altura e do corte na produção de material morto de cinco espécies de capins.

Altura de pastejo	Corte 1				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15	106aB	497aA	207aAB	140bB	132aB
30	151aB	449aAB	509aA	525aA	388aAB
	Corte 2				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15	113aA	128aA	236aA	155bA	153aA
30	168aB	320aAB	345aAB	534aA	136aB
	Corte 3				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15	392aB	154aB	444bB	395aB	832aA
30	586aB	202aC	936aA	650aAB	671aAB
	Corte 4				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15	546bB	459aBC	960aA	621aB	204bC
30	1002aA	655aB	1108aA	510aB	533aB
	Corte 5				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15	331bB	316bB	917aA	386aB	99aB
30	823aA	746aA	916aA	18bB	326aB
	Corte 6				
	Pojuca	<i>B. decumbens</i>	<i>P. malacophyllum</i>	<i>P. guenoarum</i>	<i>P. atratum</i>
15	301aA	73aA	70aA	104aA	125aA
30	509aA	222aAB	95aB	76aB	97aB

Obs: Para cada corte de pastejo, médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si ($P>0,05$).

No último corte avaliado não foi verificada diferença estatística entre os capins na altura de 15 cm. Na altura de 30 cm os maiores valores encontrados de material morto foram para o Pojuca e *B. decumbens*. Não houve diferença estatística entre as alturas de pastejo com os capins estudados.

O fato de não ter havido diferença estatística entre as alturas de pastejo e alguns capins estudados pode ser explicado pelo alto valor do coeficiente de variação (50,1%).

Na figura 1 encontram-se os dados referentes à densidade de perfilhos em relação às alturas de pastejo de cada capim estudado, a partir dos resultados constata-se que os maiores valores de densidade de perfilhos são verificados para pastos mantidos a 15 cm de altura. Este padrão de resposta

revela a existência de mecanismo de compensação tamanho/densidade de perfilhos presente em comunidades de plantas (Yoda et al., 1963; Westoby, 1984; Matthew et al., 1995; Sackville Hamilton et al., 1995), o qual promove maiores densidades populacionais de perfilhos para pastos mantidos mais baixos (Matthew et al., 1999). As diferenças observadas quanto à taxa de perfilhos entre as espécies vegetais podem ser explicadas pelas diferenças genéticas de cada espécie (Langer, 1963).

Diferenças entre cultivares quanto a esta variável são comumente observadas e relatadas por diversos autores (Langer, 1963; Nabinger & Medeiros, 1995; Gomide & Gomide, 1996; Santos, 1997), revelando muitas vezes um reflexo de seu potencial genético devido a apresentarem diferentes valores de filocrono e “site filling” nos ambientes onde vegetam (Zarrouh et al., 1984). Segundo Tokeshi (1986) plantas que apresentam perfilhamento mais intenso refletem maior capacidade de cobertura do solo e, neste caso, apresentam maior proteção do mesmo contra o processo de erosão. Esse fato pode ser observado na *B. decumbens*, a qual apresentou maior taxa de perfilhos e conseqüentemente menor área de solo descoberto. O *P. malacophyllum* e o *P. atratum*, seguidos do Pojuca e *P. guenoarum* possuem menor capacidade de cobertura do solo e conseqüentemente estariam mais vulneráveis à erosão e a infestação por plantas invasoras.

Dentre as características morfológicas referentes às gramíneas forrageiras, o perfilhamento tem sido apontado como a de maior importância para o estabelecimento e produtividade das mesmas (Corsi & Nascimento Jr., 1986), uma vez que assegura uma via vegetativa efetiva de propagação, além de permitir íntima relação com vários processos morfofisiológicos determinantes da produtividade e longevidade das pastagens (Da Silva e Pedreira, 1997). Segundo Jewis (1972), na planta forrageira o perfilhamento corresponde a uma forma de auxiliar o estabelecimento e assegurar a perenidade da espécie. Além dessa função, a manutenção de uma pastagem densa (com muitos perfilhos) assegura maior proteção do solo contra a ação de fatores do ambiente, controlando plantas invasoras por meio do sombreamento e tolerância a pragas e doenças (Tokeshi, 1986).

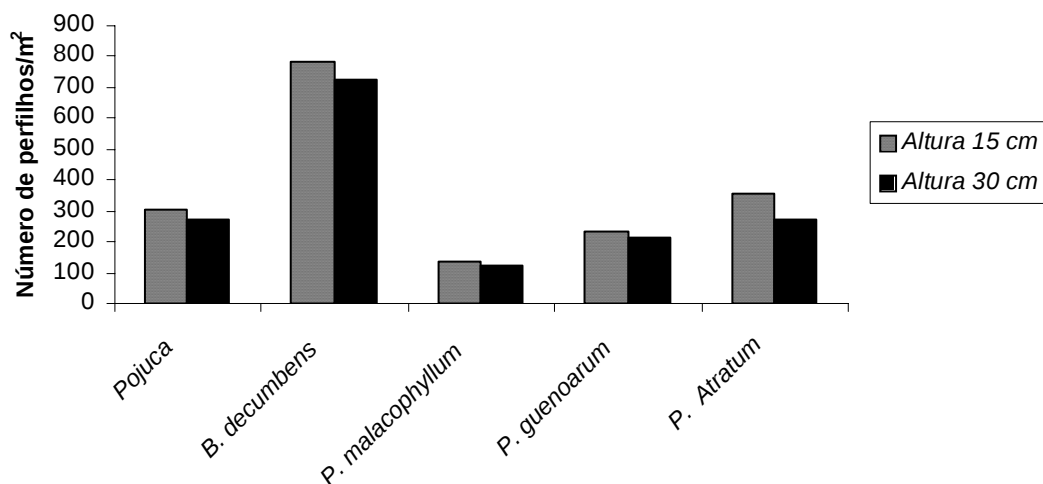


Figura 1 – Efeito da altura de pastejo sobre a densidade populacional de perfilhos de cinco espécies de capins, no período de dezembro de 2004 a dezembro de 2005

Não houve interação de corte*capim*altura em relação à produção de hastes. As maiores produções foram notadas na altura de 30 cm com 1063 kg de MS/ha. Os capins que produziram maior quantidade de hastes foram a *B. decumbens* (1672 kg MS/ha) e o *P. malacophyllum* (1741 kg MS/ha). Esse fato demonstra, nessas espécies, uma maior participação de tecidos de menor potencial de ingestão e digestão, como as hastes.

Os valores de infestação por plantas daninhas e área de solo descoberta por plantas foram muito baixos não interferindo na produção nem tampouco na persistência dos capins avaliados.

Durante o período experimental não foram observados sintomas de toxidez ou deficiência mineral e nem presença de pragas. Por outro lado foi observada a presença de metosporiose na espécie *Paspalum guenoarum*.

Conclusões

Dentre as espécies de *Paspalum* estudadas, a que mostrou características positivas de produção e persistência, foi o *Paspalum atratum*, tanto na altura de pastejo de 15 como na de 30 cm, evidenciando que essa

espécie é promissora para uso em sistemas intensivo de pastejo rotacionado e, portanto pode ser mais detalhadamente estudada para uso em pastagem. O *Paspalum guenoarum* apresentou sintomas de metesporiose, e o *Paspalum malacophyllum* se mostrou ineficiente quanto à produção e persistência neste sistema estudado.

Referências

- BATISTA, L.A.R. Melhoramento genético de forrageiras do gênero *Paspalum* – Banco Ativo de Germoplasma. *Relatório de Atividades de Pesquisa* – Março de 2000 a Fevereiro de 2002.
- BATISTA, L.A.R.; GODOY, R. Caracterização preliminar e seleção de germoplasma do gênero *Paspalum* para produção de forragem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, p.23-32, 2000.
- CAVALCANTE, M.A.B., GOMIDE, J.A., PEREIRA, O.G., et al. Acúmulo de forragem em relvado de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk sob pastejo, em diferentes alturas In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, Recife, 2002. *Anais...* Recife: SBZ, 2002. (CD-ROM).
- CLAPP Jr., J.G.; CHAMBLEE, B.S.; GROSS, H.D. Interrelationships between defoliation systems, morphological characteristics and growth of “Coastal bermudagrass”. *Crop Science*, v. 5, p.428-471, 1965.
- CORSI, M.; NASCIMENTO, Jr., D. Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicados no manejo das pastagens. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Ed.) *Pastagens: fundamentos da exploração racional*. Piracicaba: FEALQ, 1986. p. 15-47.
- DA SILVA, S.C.; PASSANEZI, M.M. Planejamento do sistema de produção a pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 10., Piracicaba, 1998. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 121-142.
- GILDERSLEEVE, R.R.; OCUMPAUGH, W.R.; QUESENBERRY, K.H.; MOORE, J.E. Mob-grazing of morphologically different *Aeschynomene* species. *Tropical grasslands*, v.21, p.123-132. 1987.
- GOMIDE, C.A.; GOMIDE J.A. Morfogênese e análise de crescimento de cultivares de *Panicum maximum*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE

- BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, Fortaleza, 1996. *Anais...SBZ*: Fortaleza, 1996. p. 403-406.
- GONÇALVES, A.C. *Características morfogênicas e padrões de desfolhação em pastos de capim Marandu submetidos a regimes de lotação contínua*. Piracicaba, 2002. 124p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.
- HODGSON, J.; RODRIGUES CAPRILES, J.M.; FENLON, J.S., 1997. The influence of sward characteristics of the herbage intake of grazing calves. *Journal of Agricultural Science*, 89. p. 743-750.
- HODGSON, J. 1981. Influence of sward characteristics on diet selection and herbage intake by the grazing animal. *Nutritional Limits to Animal Production from Pastures* (Commonwealth Agricultural Bureaux), p. 153-156.
- JEWISS, O.R. Tillering in grasses its significance and control. *Journal of the British Grassland Society*, v. 27, p. 65-82, 1972.
- LANGER, R.H.M., 1963. Tillering in herbage grasses. A review. *Herbage Abstracts*, 33: 141-148.
- MATTHEW, C.; LEMAIRE, G.; SACKVILLE HAMILTON, N.R.; HERNANDEZ-GARAY, A. A modified self-thinning equation to describe size/density relationships for defoliated swards. *Annals of Botany*, v. 76, p.579-587, 1995.
- MATTHEW, C.; ASSUERO, S.G.; BLACK, C.K.; SACKVILLE HAMILTON, N.R. *Tiller dynamics of grazed swards*. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL “GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY”, 1., Curitiba, 1999. Anais. Curitiba: UFPR, 1999. p.109-133.
- McILROY, R.J., 1972. *An introduction to tropical grassland husbandry*. Oxford University Press, London.
- MISLEVY, P.; MOTT, G.O.; MARTIN, F.G. Screening perennial forages by mob-grazing technique. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 14., Lexington, 1981. Proceedings. Lexington: Westview Press, 1981. p.517-519.

- NABINGER, C.; MEDEIROS, R.B. Produção de sementes de *Panicum maximum*, Jacq. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., Piracicaba, 1995, Anais... Piracicaba: FEALQ, 1995. p.59-128.
- PALADINES, O.; LASCANO, C. Germoplasma forrajero bajo pastoreo en pequeñas parcelas: metodologías de evaluación. *Calí: Centro Internacional de Agricultura Tropical*, 1982.
- SACKVILLE HAMILTON, N.R.; MATTHEW, C.; LEMAIRE, G. In defence of the $-3/2$ boundary rule: a re-evaluation of self thinning concepts and status. *Annals of Botany*, v. 76, p.569-577, 1995.
- SANTOS, P.M. *Estudo de algumas características agronômicas de Panicum maximum (Jacq.) cvs. Tanzânia e Mombaça para estabelecer seu manejo*. Piracicaba, 1997. 62p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- SANTOS, P.M. *Controle do desenvolvimento das hastes no capim Tanzânia: um desafio*. Piracicaba, 2002. 98p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- SAS Institute 2000. *SAS/INSIGHT User's Guide*. versão 8.2, versão para Windows Cary, NC, USA.
- SCHULTZE-KRAFT, R.; 't MANNETJE, L. Evaluation of species and cultivars. In: 't MANNETJE, L.; JONES, R.M. *Field and laboratory methods for grassland and animal production research*. Wallington: CAB International, 2000.
- SHAW, N.H.; JONES, R.M.; EDYE, L.A. BRYAN, W.W. Developing and testing new pastures. In: SHAW, N.H.; BRYAN, W.W. (Ed.). *Tropical Pasture Research. Principal and methods*. Wallington: CAB International, 1976.
- 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*, v.29, p.373-381, 2000.
- STOBBS, T.H., 1974. Rate of biting by Jersey cows as influenced by the yield and maturity of pasture swards. *Tropical Grasslands*, 9. p. 81-86.

- TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *Journal of the British Grassland Society*, v.18, p.104-111, 1963.
- TOKESHI, H. *Perfilhamento e perdas pelo carvão da cana-de-açúcar* STAB. Açúcar, Álcool e Subprodutos, v. 22, p.34-44, 1986.
- VALLS, J.F.M. *Origem do germoplasma de Paspalum disponível no Brasil para a área tropical*. In: RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICAIS, 1992, Brasília, DF. (Documento de trabajo no. 117). Cali: Ciat, 1992. p. 69-80.
- WESTOBY, M. The self-thinning rule. *Advances in Ecological Research*, v. 14, p.167-225, 1984.
- YODA, K.; KIRA, T.; OGAWA, H.; HOZUMI, K. Self-thinning in overcrowded pure stands under cultivate and natural condiction (intraspecific competition among higher plantas XI). *Journal of Institute of Polytechnics*, v. 14, p.107-129, 1963.
- ZARROUGH, K.M.; NELSON, C.J.; SLEPER, D.A. Interrelationship between rates of appearance and tillering in selected tall fescue populations. *Crop Science*, v. 24, p.565-569, 1984.

CAPÍTULO 3

IMPLICAÇÕES

As espécies exóticas são responsáveis pela maior parte das forrageiras tropicais utilizadas pelos produtores. Isso faz com que o sistema de produção fique limitado a base genética dessas espécies exóticas (principalmente de origem Africana) tornando-se vulnerável as alterações do ecossistema e de ataque de pragas e doenças. Com isso a procura por espécies mais produtivas e resistentes a pragas e doenças aumenta consideravelmente.

Em função dos resultados obtidos, pode-se dizer que a espécie *Paspalum atratum* possui as características acima descritas, sendo assim, espécie que possa servir como alternativa as espécies que são susceptíveis a algumas doenças e pragas, como é o caso da *Brachiaria decumbens*, que não é resistente ao ataque de cigarrinhas. Aumentando assim, a variabilidade genética existente no sistema de produção.