



Archivos de Zootecnia

ISSN: 0004-0592

pa1gocag@lucano.ucn.es

Universidad de Córdoba

España

de Camargo-Bortolin, L.H.G.; Santos, P.M.; Prado, C.H.B.A.  
Estratégia de sobrevivência de *panicum maximum* Tanzânia sob pastejo rotacionado  
Archivos de Zootecnia, vol. 56, núm. 214, 2007, pp. 169-180  
Universidad de Córdoba  
Córdoba, España

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49521407>

- ▶ [Como citar este artigo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Mais artigos](#)
- ▶ [Home da revista no Redalyc](#)

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# ESTRATÉGIA DE SOBREVIVÊNCIA DE *PANICUM MAXIMUM* TANZÂNIA SOB PASTEJO ROTACIONADO

SURVIVAL STRATEGY OF *PANICUM MAXIMUM*TANZANIA PASTURES UNDER  
ROTATIONAL GRAZING

Camargo-Bortolin, L.H.G. de<sup>1</sup>, P.M. Santos<sup>2</sup> e C.H.B.A. Prado<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de São Carlos. Dep. de Botânica. Rod. Washington Luiz, km 235. CEP 13560-970, São Carlos-SP. Brasil. E-mail: li.bortolin@gmail.com, dchb@power.ufscar.br

<sup>2</sup>Embrapa-Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste. Rod. Washington Luiz, km 234. Caixa Postal 339, CEP 13560-970, São Carlos-SP. Brasil. E-mail: patricia@cppse.embrapa.br

## PALAVRAS CHAVE ADICIONAIS

Perfilhamento. Dinâmica populacional.

## ADDITIONAL KEYWORDS

Tilling. Populational dynamics.

## RESUMO

Foi avaliada a dinâmica de perfilhamento do capim-tanzânia ao longo de um ano, visando caracterizar sua estratégia de sobrevivência em 5 touceiras. As maiores taxas de natalidade ocorreram em janeiro (76,6 p.100) e março (51,3 p.100) e as menores em junho (19,7 p.100) e agosto (13,2 p.100). As maiores taxas de mortalidade ocorreram em janeiro (72,5 p.100) e março (55,2 p.100) e as menores em abril (28,8 p.100) a outubro (24,4 p.100). Houve florescimento quando o fotoperíodo foi inferior a 11,5 horas (abril-agosto), onde as taxas de natalidade foram menores devido à dominância apical. Entre janeiro e abril houve intensa renovação de perfilhos. Grande proporção de perfilhos da geração que surgiu em março sobreviveu durante o período seco. Portanto, nesta geração, devem ser aplicadas técnicas de manejo visando à perenidade do pasto.

## SUMMARY

Tillering dynamics of Tanzânia grass along a year was evaluated in 5 tussocks to characterise

its survival strategy. Tiller appearance rates were higher in January (76,6 percent) and March (51,3 percent), and were lower in June (19,7 percent) and August (13,2 percent). Death rates were higher in January (72,5 percent) and March (55,2 percent) and lower between April (28,8 percent) and October (24,4 percent). Flowering occurred when photoperiod was lower than 11,5 hours. During this period, apical dominance probably contributed for the low tiller appearance rates observed. Between January and April there was a high tiller turnover. Many tillers from the cohort that appeared in March survived throughout the dry season, so it should be managed to increase grassland survival.

## INTRODUÇÃO

O capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia), lançado em 1990 pela Embrapa, é bastante utilizado tanto em sistemas de produção de leite quanto para a pecuária de corte. O capim-tanzânia produziu 33 t/ha/ano

de matéria seca total, sendo 26 t/ha/ano de matéria seca foliar (referente a 80 p.100 da matéria seca total), e apresentou, em média, 12,7 p.100 de proteína bruta nas folhas e 9 p.100 nos colmos (Jank, 1995, Jank *et al.*, 1994 e Savidan *et al.*, 1990). Quando não são observadas técnicas de manejo adequadas, essas pastagens se degradam rapidamente e dão lugar para espécies de hábito prostrado, geralmente menos exigentes e mais resistentes ao manejo inadequado, porém, de menor potencial de produção.

A capacidade de sobrevivência das plantas em sistemas de pastejo depende de fatores que dificultam sua colheita e/ou de mecanismos de tolerância ao pastejo. Segundo Colvill e Marshall (1984), apesar das pastagens serem consideradas culturas perenes, os perfilhos geralmente apresentam um ciclo de vida limitado, ou seja, a persistência do pasto vai depender da capacidade da planta em repor os perfilhos mortos. A densidade populacional de perfilhos é fruto de um processo dinâmico de produção e morte que ocorre ao longo do ano todo, porém em taxas diferentes (Bullock, 1996 e Colvill e Marshall, 1984). O perfilho é considerado a unidade fundamental de produção em gramíneas forrageiras e o perfilhamento tem sido apontado como a característica mais importante para o estabelecimento da produtividade dessas plantas.

Segundo Matthew *et al.* (2000), mudanças na densidade populacional de perfilhos podem ser explicadas em termos de natalidade e mortalidade se alguns perfilhos forem marcados e monitorados e, em estudos mais detalhados, a sobrevivência de perfilhos perten-

entes a cada geração pode ser determinada marcando-se os perfilhos de cada geração em uma área fixa e monitorando-os por um tempo determinado.

O início da estação de crescimento (no Brasil Central corresponde ao mês de outubro) é considerado um período crítico para a perenidade do pasto. Nessa época, normalmente, as plantas forrageiras iniciam a rebrota após o período seco. Os resultados de Saarinen e Haansuu (2000), obtidos com *Carex rostrata* Stokes., sugerem que o balanço interno de C:N desempenha um papel importante sobre o perfilhamento. A taxa de fotossíntese líquida das gerações sobreviventes e as reservas de carbono são, portanto, essenciais para a retomada do crescimento e produção de novas gerações de perfilhos.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a dinâmica de perfilhamento do capim-tanzânia ao longo de um ano, visando caracterizar sua estratégia de sobrevivência nesse período e indicar quando a aplicação das técnicas de manejo é mais crítica para a manutenção do pasto.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Embrapa Pecuária Sudeste (21°57'42" Sul, 47°50'28" Oeste e a uma altitude de 860 m) em pastagem de capim-tanzânia entre novembro de 2002 e novembro de 2003.

O solo do local foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo (Calderano Filho *et al.*, 1998). Os resultados das análises de solo podem ser encontrados na **tabela I**.

A adubação de produção foi feita na época das chuvas. Entre novembro

## ESTRATÉGIA DE SOBREVIVÊNCIA DE *PANICUM MAXIMUM* TANZÂNIA

de 2002 a março de 2003 foram feitas quatro adubações com 25-00-25 e uma com uréia, totalizando 225 kg/ha de N. Em outubro e novembro de 2003 foram aplicados 120 kg/ha de N na forma de 20-05-20 divididos em duas vezes. As adubações foram feitas sempre após a saída dos animais do piquete. No período seco (de abril a outubro de 2003) não foi feita adubação.

O clima local, segundo a classificação de Köppen, é Cwa (quente com inverno seco). Os dados mensais referentes à temperatura, umidade relativa, precipitação pluvial e evaporação estão expressos na **tabela II**.

O pasto foi manejado segundo o método de pastejo rotacionado, com 30 dias de descanso e um dia de ocupação, por vacas Holandesa preta e branca em lactação.

As 5 touceiras estudadas foram escolhidas aleatoriamente e marcadas, dentro de um piquete de 6200 m<sup>2</sup>, cada uma com aproximadamente 0,5 m de diâmetro. Os perfilhos basais de cada touceira foram marcados com fios de arame coloridos. Como o objetivo do experimento era avaliar os padrões demográficos de perfilhamento e taxas de natalidade e mortalidade de perfilhos, para cada nova marcação (nova geração) utilizou-se uma cor de arame diferente.

As amostragens foram realizadas

mensalmente 10 dias após a entrada dos animais no pasto, entre 8 de novembro de 2002 e 20 de outubro de 2003.

A primeira geração consistiu de todos os perfilhos existentes na touceira. Na marcação seguinte os arames de perfilhos mortos da primeira geração foram recolhidos, contados e subtraídos do valor total da marcação, totalizando no número de perfilhos vivos restantes da primeira geração (G1). Os novos perfilhos, os quais apareceram entre os períodos de amostragem, foram marcados com arame de cor diferente de G1. Estes foram então denominados como G2 e assim sucessivamente a cada nova marcação. Na última marcação, foram retirados e contados os arames dos perfilhos mortos das gerações anteriores e contados os perfilhos novos que apareceram no intervalo entre a penúltima e última marcações.

As densidades populacionais de perfilhos foram obtidas a partir das médias oriundas das cinco touceiras escolhidas (**tabela III**). As taxas de natalidade de perfilhos, para cada mês de avaliação, foram obtidas a partir da contagem dos novos perfilhos, nascidos durante o período entre duas amostragens sucessivas. Desta forma, determinou-se qual a representação percentual destes na densidade populacional existente na amostragem anterior (**tabela**

**Tabela I.** Resultados da análise de solo. (Soil analyses results).

Ano	pH CaCl <sub>2</sub>	MO g.dm <sup>-3</sup>	P <sub>resina</sub> mg.dm <sup>-3</sup>	K	Ca	Mg mmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup>	CTC	S	V p.100
2002 (agosto)	5,4	26	13	1,8	37	9	67	48	71
2003 (julho)	5,4	17	29	2,3	25	12	60	39	66

**Tabela II.** Dados meteorológicos durante o período do experimento. (Meteorological data obtained during the experiment).

Mês/Ano	Umidade relativa (p.100)	Temperatura (°C)	Precipitação pluvial (mm)	Fotoperíodo (horas)
	máxima	mínima	média	
Nov/2002	80	29,2	18,3	23,7
Dez/2002	82	30,1	19,7	24,9
Jan/2003	88	27,1	19,2	23,2
Fev/2003	86	31,2	19,5	25,3
Mar/2003	82	26,6	17,4	22,0
Abr/2003	76	26,7	16,2	21,4
Mai/2003	76	24,0	12,6	18,3
Jun/2003	47	24,5	13,1	18,8
Jul/2003	59	25,0	11,8	18,4
Ago/2003	66	25,3	12,2	18,7
Set/2003	67	28,6	15,0	21,8
Out/2003	74	29,2	16,7	22,9
Nov/2003	82	28,2	18,2	23,2
			188,0	13,1
			239,2	13,3
			405,6	13,2
			105,0	12,7
			110,0	12,1
			46,0	11,5
			30,0	10,9
			8,0	10,7
			2,6	10,8
			12,0	11,2
			13,0	11,9
			77,6	12,9
			195,0	13,1

Fonte: Embrapa Pecuária Sudeste e Pereira *et al.* (2002).

III). As taxas de mortalidade foram determinadas de forma semelhante, porém utilizando-se o número de perfilhos mortos em cada data de amostragem (**tabela III**).

Durante cada procedimento de contagem de perfilhos foram identificados e contabilizados aqueles perfilhos que apresentavam inflorescência visível, permitindo calcular a proporção de perfilhos floridos em relação à população existente, em cada data de amostragem (**tabela III**). Esta determinação foi realizada com o objetivo de estabelecer uma possível relação entre a floração e a dinâmica populacional.

Para a análise e interpretação dos resultados foi utilizado o programa Microsoft Office Excel 2003 nos cálculos de estatística descritiva (médias e desvios-padrão) e montagem de gráficos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### TAXAS DE NATALIDADE

As maiores taxas de natalidade de perfilhos foram observadas no verão e início de outono (76,6 p.100 em janeiro e 51,3 p.100 em março de 2003) e as menores taxas no final do outono e no inverno (19,7 p.100 em junho e 13,2 p.100 em agosto de 2003) (**figura 1**).

As condições de elevada temperatura, pluviosidade e insolação diária (**tabela II**) observadas no verão foram favoráveis ao crescimento e desenvolvimento de novos perfilhos. Cunha *et al.* (2001) observaram que, em *Paspalum atratum* cv. Pojuba, as maiores taxas de perfilhamento ocorreram nos períodos com maior disponibilidade hídrica sendo mais elevadas nas áreas pastejadas, devido à menor competição por luz em pastos

## ESTRATÉGIA DE SOBREVIVÊNCIA DE *PANICUM MAXIMUM* TANZÂNIA

mais baixos. No inverno, essas condições ambientais tornaram-se desfavoráveis, com reduzidos valores de temperatura, pluviosidade e insolação diária (**tabela II**) condicionando uma menor taxa de natalidade de perfilhos.

Elevadas taxas de natalidade de perfilhos no verão foram também observadas em cultivares de *Cynodon* spp (Carvalho *et al.*, 2000a, Carvalho *et al.*, 2000b e Carvalho *et al.*, 2001) e em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (Sbrissia, 2004). Uebele (2002) observou, em *Panicum maximum* cv. Mombaça, maiores taxas de aparecimento de perfilhos no verão e na primavera quando comparadas às taxas no outono e inverno. Tosi (1999) trabalhando com *Panicum maximum* cv. Tanzânia observou maior taxa de aparecimento de perfilhos no verão (entre dezembro e fevereiro) e a menor taxa em março a abril (primeiros meses de outono).

No período entre novembro de 2002 a março de 2003 e em outubro e novembro de 2003 a área experimental foi adubada com nitrogênio. Esse evento também pode ter condicionado

maiores taxas de natalidade de janeiro a março e em outubro de 2003. No período entre abril a setembro, não foi realizada adubação na área em vista do período de seca. O aumento da disponibilidade de nitrogênio eleva a densidade de perfilhos, provavelmente devido à alta ativação do N sobre os tecidos meristemáticos (Langer, 1979).

### TAXAS DE MORTALIDADE

As maiores taxas de mortalidade de perfilhos foram observadas no verão (janeiro, 72,5 p.100) e primeiro terço do outono (março, 55,2 p.100) (**figura 1**).

Sbrissia (2004) obteve no capim-marandu as maiores taxas de mortalidade de perfilhos no verão e outono. Carvalho *et al.* (2000b e 2001), no capim-tifton-85 (*Cynodon* spp. cv. Tifton-85) e no capim-coastcross (*Cynodon* spp. cv. Coastcross), obtiveram maiores taxas de mortalidade de perfilhos durante o verão e no final da primavera. Tosi (1999) obteve a maior taxa de mortalidade de perfilhos no mesmo período em que a taxa de aparecimento de perfilhos foi maior (no verão). Da mesma forma, a menor

**Tabela III.** Fórmulas para o cálculo. (Formulas to calculate).

Densidade populacional	Número total de perfilhos existentes de todas as gerações marcadas (G1+G2+G3+...+G7)
Taxa de natalidade	$\frac{n^o \text{ de perfilhos novos (última geração)}}{n^o \text{ de perfilhos existentes (gerações anteriores)}} \times 100$
Taxa de mortalidade	$\frac{n^o \text{ perf. ger. ant.} - n^o \text{ perf. sobrev. (últ. ger.)}}{n^o \text{ perf. marcados nas gerações anteriores}} \times 100$
Florescimento	$\frac{n^o \text{ perfilhos florescidos (última geração)}}{n^o \text{ perfilhos existentes (gerações anteriores)}} \times 100$

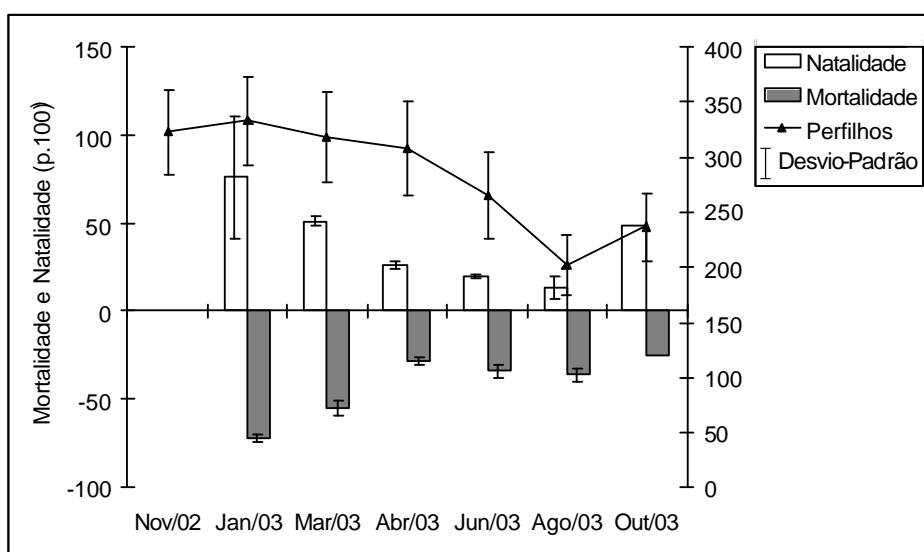
taxa de mortalidade de perfilhos coincidiu com o período de menor taxa de aparecimento (primeiros meses de outono).

No decorrer do outono houve redução na taxa de mortalidade de perfilhos de 55 p.100 em março para 29 p.100 em abril (**figura 1**). Em agosto, ao final da fase de florescimento, a taxa de mortalidade de perfilhos permaneceu praticamente a mesma daquela encontrada em junho. As menores taxas de mortalidade de perfilhos foram observadas no final do outono, inverno e início da primavera. Esses dados são semelhantes aos obtidos no capim-marandu, no capim-florakirk (*Cynodon* spp. cv. Florakirk), no capim-tifton-85, no capim-coastcross e no capim-mombaça (Sbrissia, 2004, Carvalho *et al.*, 2000a, Carvalho *et al.*, 2000b e Carvalho *et al.*, 2001, Uebele, 2002).

Quando os valores de temperatura começam a diminuir (**tabela II**) as taxas de mortalidade passam a ser maiores que as de natalidade já no início de outono (março, **figura 1**). Os valores de temperatura e de horas de insolação podem representar importantes referências para a estratégia de sobrevivência do capim-tanzânia como preparação para o período mais desfavorável do ano (a estiagem de inverno), diminuindo o número de perfilhos e armazenando reservas para a floração durante a seca desde o início do outono.

#### FLORESCIMENTO

Observou-se florescimento nos meses de abril (26,6 4,5 p.100), junho ( $19,8 \pm 2,9$  p.100) e agosto ( $10,2 \pm 2,8$  p.100), de acordo com a **figura 2** (outono e inverno), ou seja, quando o



**Figura 1.** Taxas de natalidade e de mortalidade e número total de perfilhos. (Tiller appearance and death rates, and tillering density).

## ESTRATÉGIA DE SOBREVIVÊNCIA DE *PANICUM MAXIMUM* TANZÂNIA

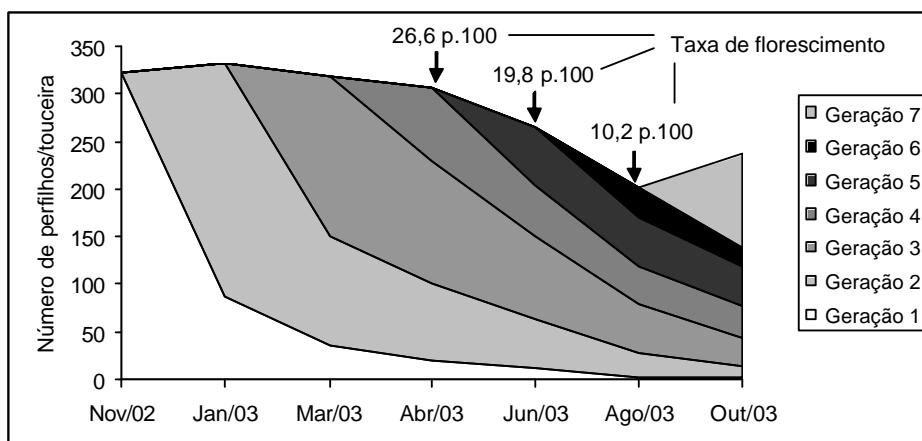
fotoperíodo foi inferior a 11,5 horas (**tabela II**). Não foram observados perfilhos florescidos entre setembro e maio. Foi observado florescimento no outono e inverno também no capim-mombaça (Uebel, 2002).

De acordo com os dados obtidos, é possível classificar o capim-tanzânia como uma planta de dia curto, pois o início do florescimento (abril) coincidiu com a época em que o fotoperíodo tornou-se inferior a um valor crítico de 12 horas. *Panicum maximum*, geralmente, é classificado como planta de dia curto (Felippe, 1978). No caso do *Panicum maximum* cv. Colonião, o fotoperíodo crítico é de 12 a 14 horas, sendo que quanto menor o fotoperíodo mais precoce é o florescimento, sendo necessários, no mínimo, 10 dias curtos para que ocorra a indução floral (Felippe, 1978).

Outros capins apresentam diferentes padrões de florescimento, como o capim-florakirk, onde o florescimento

ocorre no verão (Carvalho *et al.*, 2000a), e o capim-coastcross, onde ocorre maior florescimento no final do inverno, seguido pela primavera e verão (Carvalho *et al.*, 2001). Sbrissia (2004), no capim-marandu, registrou perfilhos florescidos na maior parte do ano, sendo que a maior proporção de perfilhos florescidos foi no período de outono (4,47 p.100) e, na primavera, houve redução dessa proporção (0,18 p.100).

O florescimento de um perfilho acontece após uma transição no seu ápice quando este deixa de produzir folhas e inicia os primórdios florais. Esta transição ocorre geralmente em resposta a mudanças ambientais como o comprimento do dia, e varia entre as diferentes espécies (Taiz e Zeiger, 2003). Sendo assim, as diferenças observadas quanto ao florescimento, surgem devido às distintas respostas das plantas ao comprimento do dia, havendo hábitos de florescimento diferentes para cada espécie. Outros



**Figura 2.** Número total de perfilhos de cada geração e porcentagem de florescimento. (Total tiller number of each generation and flowering percentage).

fatores ambientais, tais como a diminuição da temperatura média do ar e a intensificação do estresse hídrico, podem estar envolvidos na indução e manutenção das estruturas reprodutivas no cultivar estudado. O período do ano com menores valores de temperatura média e de precipitação (**tabela II**) são praticamente coincidentes ao período em que o capim-tanzânia apresentou inflorescência (**figura 2**).

Durante o período de florescimento (abril a agosto), as taxas de natalidade de perfilhos foram as menores observadas. O efeito da dominância apical, onde há a inibição do crescimento de gemas axilares pelo desenvolvimento da gema apical em inflorescência, pode ter contribuído para isso. No período de seca, com menores temperaturas e fotoperíodo curto, a forrageira dificilmente acumula reservas de carbono. Esse período coincide com o aparecimento das inflorescências no capim-tanzânia e, como no período reprodutivo os principais drenos são as inflorescências, a formação de novos perfilhos vegetativos por gemas laterais torna-se reduzida, pois há uma translocação das reservas de carbono que foram acumuladas no período anterior à seca (período de alta pluviosidade, fotoperíodo mais longo e temperaturas elevadas, **tabela II**) e nutrientes para a formação de perfilhos reprodutivos. Sendo assim, quanto mais tempo o relvado permanecer florido, menores serão as densidades populacionais resultantes. Tosi (1999) observou um florescimento muito reduzido no capim-tanzânia, provavelmente em virtude da uniformidade do pastejo e menor produtividade de matéria seca durante o período reprodutivo da espécie, não

obtendo uma densidade de perfilhos muito inferior em abril/maio com relação a outros períodos do ano.

Como os perfilhos florescidos não foram identificados individualmente neste trabalho, não foi possível afirmar se houve florescimento de novos perfilhos no período de junho a agosto ou se os perfilhos florescidos em abril se mantiveram vivos até esses meses.

#### DENSIDADE POPULACIONAL

Entre os meses de abril e agosto a densidade populacional de perfilhos diminuiu de 308 para 202 perfilhos/touceira (**figura 2**) em vista da maior redução na taxa de natalidade em relação à taxa de mortalidade de perfilhos no período compreendido entre esses meses. No capim-marandu ocorre o mesmo evento (Sbrissia, 2004).

Entre janeiro e abril, a alta taxa de mortalidade de perfilhos foi compensada pela elevada taxa de natalidade, não havendo alteração significativa na densidade de perfilhos (333 em janeiro a 308 em abril, **figura 2**), indicando uma intensa renovação da população nesse período. Também no capim-mombaça, no período de verão, há intensa renovação de perfilhos (Uebele, 2002).

O aumento na taxa de mortalidade de perfilhos neste período pode ser devido à competição por luz, principalmente, e por água e nutrientes na mesma touceira, quando a densidade de perfilhos é alta. Já a elevada natalidade pode ser explicada pelas condições climáticas favoráveis. Esses dados são semelhantes aos obtidos com capim-florakirk (Carvalho *et al.*, 2000a).

No mês de outubro a mortalidade de perfilhos foi reduzida e o número de perfilhos voltou a aumentar, devido a

## ESTRATÉGIA DE SOBREVIVÊNCIA DE *PANICUM MAXIMUM* TANZÂNIA

um incremento na sua taxa de natalidade após o período de seca. Esses eventos marcam o início da estação de crescimento, e são semelhantes aos obtidos por Sbrissia (2004) no capim-marandu.

As maiores densidades populacionais de perfilhos foram observadas no verão ao outono (novembro a abril) e as menores no inverno (junho a agosto). Densidades médias foram encontradas no início da primavera (outubro), quando a população de perfilhos volta a aumentar. Também há redução da densidade populacional de perfilhos da estação chuvosa para o período seco do ano no capim-mombaça (Carnevalli, 2000). Santos (2002), trabalhando com o capim-tanzânia, obteve maior densidade populacional de perfilhos no final da primavera e início do verão.

Carvalho *et al.* (2001) obteve grande elevação da densidade populacional de perfilhos no capim-coastcross no final do inverno e início da primavera e uma queda no número de perfilhos no mês de dezembro. Já com capim-tifton-85, Carvalho *et al.* (2000b) observaram decréscimo nas densidades populacionais de perfilhos em janeiro e fevereiro e sua elevação a partir de março. No capim-florakirk, Carvalho *et al.* (2000a) obteve maiores densidades populacionais de perfilhos durante a primavera, seguidas por aquelas de final de inverno. Nesses experimentos, as espécies estudadas e o manejo com pastejo contínuo foram os responsáveis pelas diferenças do padrão de densidade de perfilhos (Carvalho *et al.*, 2000a, Carvalho *et al.*, 2000b e Carvalho *et al.*, 2001). Sbrissia (2004), trabalhando com o capim-marandu, registrou maiores valores de densidade populacional de

perfilhos durante o período de verão, e durante as estações houve um decréscimo na densidade com valores reduzidos no inverno e início de primavera. Em todos esses trabalhos, obtém-se um incremento na densidade populacional de perfilhos sob condições climáticas tropicais favoráveis, com variações entre as espécies.

Na espécie estudada, durante o verão e o outono (novembro a abril) a densidade populacional de perfilhos permaneceu praticamente constante e sofreu redução no período de junho a agosto (inverno), mais frio e seco e de menor insolação diária. Em seguida, a população de perfilhos apresentou novamente uma tendência de aumento com a volta das chuvas, aumento da temperatura e maior insolação diária (**tabela II**).

A 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> gerações (novembro e janeiro) apresentaram uma redução acentuada do número de perfilhos na marcação subsequente ao seu aparecimento (**figuras 1 e 2**), representando 27 p.100 e 35 p.100 dos perfilhos na touceira, respectivamente (**figura 3**). Essa mortalidade acentuada não foi observada para as demais gerações.

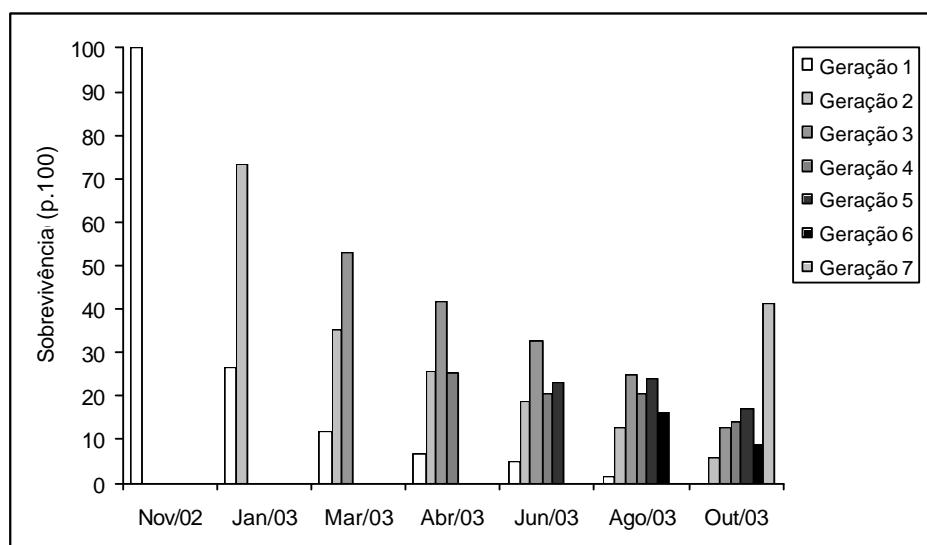
Portanto, no verão (principalmente no final), há uma alta taxa de renovação dos perfilhos e a população de perfilhos permanece em estado de equilíbrio dinâmico. A intensa renovação de perfilhos proporciona uma pastagem de melhor qualidade (Santos, 2002) e permite um aproveitamento melhor da pastagem pelo gado. Essa intensa renovação também foi observada no capim-florakirk, no capim-tifton-85, no capim-coastcross (Carvalho *et al.*, 2000a, Carvalho *et al.*, 2000b e Carvalho *et al.*, 2001) e no capim-

tanzânia (Tosi, 1999). Sbrissia (2004) observou no capim-marandu uma menor sobrevivência de perfilhos nos meses de verão e outono.

A 3<sup>a</sup> geração (março, início de outono) representou uma porcentagem significativa da população total das marcações subsequentes, representando entre 53 p.100 (março) e 25 p.100 (agosto) do total de perfilhos na touceira (**figura 3**). Esta geração foi a que mais se destacou em termos de participação no número total de perfilhos, devido à sua elevada taxa de sobrevivência, mesmo sendo seu número inicial de perfilhos menor que o da 2<sup>a</sup> geração. As gerações tenderam a sobreviver mais nos meses mais frios e secos do ano (março a agosto, **figura 3**), não sendo observada uma redução acentuada no número de perfilhos durante esses meses (**figura 2**).

Tosi (1999) igualmente obteve uma elevada sobrevivência dos perfilhos do capim-tanzânia nos primeiros meses de outono, ou seja, nos perfilhos que surgiu em março (média de 83,09 p.100). Sbrissia (2004) obteve resultado semelhante com o capim-marandu, onde as gerações de outono e inverno (período frio e seco) sobreviveram por mais tempo que as gerações de primavera e verão, mesmo sendo reduzida a taxa de natalidade. Já Uebele (2002) obteve os maiores valores de sobrevivência de perfilhos no capim-mombaça nos meses de verão e primavera, pois as plantas se encontravam em pleno desenvolvimento vegetativo.

A renovação de perfilhos foi gradativa durante os meses avaliados, não tendo sido observada uma total renovação dos perfilhos durante o experimento, nem mesmo por ocasião do



**Figura 3.** Porcentagem de participação de cada geração no número total de perfilhos. (Participation percentage of each generation in total tiller number).

## ESTRATÉGIA DE SOBREVIVÊNCIA DE *PANICUM MAXIMUM* TANZÂNIA

pico de florescimento. O mesmo padrão de comportamento do capim-tanzânia foi obtido por Tosi (1999).

Matthew *et al.* (2000) mostram diferentes estratégias de sobrevivência de pastagens. No caso de *Phleum pratense*, a renovação do pasto ocorre em associação com o florescimento; em *Festuca pratensis*, perfilhos que surgem na primavera, antes do florescimento, mostram uma propensão em persistir até o florescimento no ano seguinte; já em *Lolium multiflorum* há alta mortalidade de perfilhos jovens no verão; em *Paspalum notatum*, presume-se que novos perfilhos são formados em qualquer época do ano, a partir de perfilhos não-florescidos (Matthew *et al.*, 2000). Esses mesmos autores notaram uma maior longevidade de perfilhos dessas espécies subtropicais, comparadas com espécies temperadas. A estratégia de sobrevivência do capim-tanzânia foi diferente das descritas por Matthew *et al.* (2000), sendo mais próxima daquela descrita para *L. multiflorum*. A principal diferença, nesse caso, é que o capim-tanzânia apresentou menor densidade popu-

lacional de perfilhos no final de outono e inverno enquanto que em *L. multiflorum* as menores densidades foram observadas no verão. Nesse experimento, os perfilhos novos não foram classificados quanto ao seu perfilho de origem, o que dificultou a classificação do capim-tanzânia quanto à sua estratégia de sobrevivência segundo Matthew *et al.* (2000).

## CONCLUSÃO

A elevada sobrevivência de perfilhos da geração de março representa uma estratégia do capim-tanzânia para manter sua perenidade durante o período de seca que começa logo após ao aparecimento desta geração. Sendo assim, o manejo do pasto deve visar à manutenção de perfilhos ou ao incremento nas taxas de natalidade de perfilhos desse capim principalmente no final do verão e em meados do outono (março), controlando a entrada e permanência do gado no pasto e também pelo aprimoramento das técnicas de adubação.

## BIBLIOGRAFIA

- Bullock, J.M. 1996. Plant competition and population dynamics. In: J. Hodgson, A.W. Illius (Eds.) *The ecology and management of grazing systems*. CAB International, Wallingford. pp. 69-100.
- Calderano Filho, B., H.G. dos Santos, O.O.M. da Fonseca, R.D. dos Santos, O. Primavesi e A.C. Primavesi. 1998. Os solos da Fazenda Canchim, Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste, São Carlos-SP: Levantamento semidetalhado, propriedades e potenciais. Embrapa CNPS, Rio de Janeiro/Embrapa CPPSE, São Carlos. 95 p.
- Carnevalli, R.A. 2000. Dinâmica da rebrotação de pastos de capim-mombaça submetidos a regimes de desfolhação intermitente. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba. 136 p.
- Carvalho, C.A.B., S.C. da Silva, R.A. Carnevalli, A.F. Sbrissia, L.F.M. Pinto, J.L. Fagundes e C.G.S. Pedreira. 2000a. Perfilhamento e

## CAMARGO-BORTOLIN, SANTOS E PRADO

- acúmulo de forragem em pastagens de Florakirk (*Cynodon*spp) sob pastejo. *Boletim de Indústria Animal*, 57: 39-51.
- Carvalho, C.A.B., S.C. da Silva, A.F. Sbrissia, L.F.M. Pinto, R.A. Carnevalli, J.L. Fagundes e C.G.S. Pedreira. 2000b. Demografia do perfilhamento e taxas de acúmulo de matéria seca em capim 'Tifton-85' sob pastejo. *Scientia Agricola*, 57: 591-600.
- Carvalho, C.A.B., S.C. da Silva, A.F. Sbrissia, L.F.M. Pinto, R.A. Carnevalli, J.L. Fagundes e C.G.S. Pedreira. 2001. Demografia do perfilhamento e acúmulo de matéria seca em coastcross submetido a pastejo. *Pesqui. Agropecu. Bras.*, 36: 567-575.
- Colvill, K.E. and C. Marshall. 1984. Tiller dynamics and assimilate partitioning in *Lolium perenne* with particular reference to flowering. *Ann. Appl. Biol.*, 104: 543-557.
- Cunha, M.A.D., G.G. Leite, J.M.S. Diogo e L.J. Vivaldi. 2001. Características morfológicas do *Paspalum atratum* cv. Pojuca submetido ao pastejo rotacionado. Dinâmica do perfilhamento e elongação de folhas. *Rev. Bras. Zootecn.*, 30: 935-940.
- Felippe, G.M. 1978. Effects of photoperiod, GA<sub>3</sub> and CCC on flowering of *Panicum maximum*. *Hoehnea*, 7: 11-16.
- Jank, L. 1995. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. In: 12º Simpósio sobre Manejo da Pastagem (Anais). FEALQ, Piracicaba. pp: 21-58.
- Jank, L., Y. Savidan, M.T. Souza e J.G.C. Costa. 1994. Avaliação do germoplasma de *Panicum maximum* introduzido da África. 1. Produção forrageira. *Rev. Soc. Bras. Zootecn.*, 23: 433-440.
- Langer, R.H.M. 1979. How grasses grow. Edward Arnold, London.
- Matthew, C., S.G. Assuero, C.K. Black and N.R.S. Hamilton. 2000. Tiller dynamics of grazed swards. In: G. Lemaire, J. Hodgson, A. Moraes, P.C.F. Carvalho, C. Nabiger (Eds.). Grassland ecophysiology and grazing ecology. CAB International, Wallington. pp. 127-150.
- Pereira, A.R., L.R. Angelocci e P.C. Sentelhas. 2002. Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas. Agropecuária, Guaíba. 478 p.
- Saarinen, T. and P. Haansuu. 2000. Shoot density of *Carex rostrata* Strokes in relation to internal carbon:nitrogen balance. *Oecologia*, 122: 29-35.
- Santos, P.M. 2002. Controle do desenvolvimento das hastes no capim Tanzânia: um desafio. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba. 98 p.
- Savidan, Y.H., L. Jank e J.C.G. Costa. 1990. Registro de 25 acessos selecionados de *Panicum maximum*. Embrapa/CNPQ, Campo Grande. (Documentos, nº 44). 68 p.
- Sbrissia, A.F. 2004. Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu sob lotação contínua. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba. 171 p.
- Taiz, L. and E. Zeiger. 2003. Plant Physiology. The Benjamin/Cummings, Redwood. 690 p.
- Tosi, P. 1999. Estabelecimento de parâmetros agronômicos para o manejo e eficiência de utilização de *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia 1 sob pastejo rotacionado. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba. 130 p.
- Uebele, M.C. 2002. Padrões demográficos de perfilhamento e produção de forragem em pastos de capim-mombaça submetidos a regimes de lotação intermitente. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba. 83 p.

Recibido: 5-6-06. Aceptado: 13-9-06.